



TI-84 Plus TI-84 Plus Silver Edition Handboek

Deze handleiding heeft betrekking op TI-84 Plus/TI-84 Plus Silver Edition-software versie 2.55MP. Ga voor de nieuwste versie van de documentatie naar education.ti.com/guides.

Belangrijk

Texas Instruments biedt geen enkele garantie, hetzij impliciet hetzij uitdrukkelijk, met inbegrip van en niet uitsluitend beperkt tot welke impliciete garanties dan ook wat betreft de geschiktheid voor verkoop en een specifiek gebruik, voor de programma's of documentatie en stelt deze documentatie slechts ter beschikking "as-is".

Texas Instruments kan in geen geval aansprakelijk worden gesteld voor speciale, indirecte, toevallige of resulterende schade die in verband zou staan met of het gevolg is van de aankoop of het gebruik van deze producten; de enige en uitsluitende aansprakelijkheid, ongeacht de wijze van de juridische procedure, die door Texas Instruments wordt gedragen, zal beperkt blijven tot het bedrag van de aankoopprijs van dit artikel of materiaal. Bovendien kan Texas Instruments niet aansprakelijk worden gesteld indien een eis tot schadevergoeding wordt ingediend, ongeacht de aard ervan, tegen het gebruik van deze producten door een andere persoon.

© 2004–2025 Texas Instruments Incorporated

Vernier EasyData, Vernier LabPro en Vernier Go! Motion zijn handelsmerken van Vernier Software & Technology.

Inhoudsopgave

Belangrijk	ii
Hoofdstuk 1:	
Bediening van de TI-84 Plus Silver Edition	1
Conventies die gebruikt worden in de documentatie	1
Het toetsenbord van de TI-84 Plus	1
De TI-84 Plus in- en uitschakelen	4
Het schermcontrast instellen	4
Het scherm	5
Verwisselbare frontjes	9
De klok gebruiken	10
Uitdrukkingen en instructies uitvoeren	12
Modi instellen	16
Namen van variabelen gebruiken op de TI-84 Plus	22
Waarden in variabelen opslaan	23
Waarden in variabelen oproepen	24
Door vorige invoer op het hoofdscherm scrollen	25
De geheugencel ENTRY (laatste invoer)	25
De menu's van de TI-84 Plus	28
De menu's VARS en VARS Y-VARS	30
Het Equation Operating System (EOS™)	32
Speciale functies van de TI-84 Plus	33
Andere functies van de TI-84 Plus	34
Foutmeldingen	36
Error Conditions	39
Hoofdstuk 2:	
Wiskundige, hoek- en vergelijkende bewerkingen	40
Kennismaking: een muntstuk opgooien	40
Wiskundige bewerkingen op het toetsenbord	41
Wiskundige bewerkingen in het menu MATH	43
De vergelijkingsoplosser gebruiken	47
Bewerkingen in het menu MATH NUM (getallen)	51
Complexe getallen invoeren en gebruiken	56
Bewerkingen in het menu MATH CPX (complexe getallen)	59
Bewerkingen in het menu MATH PRB (kansberekening)	62
Bewerkingen in het menu ANGLE	65
Bewerkingen in het menu TEST (vergelijken)	67
Bewerkingen in het menu TEST LOGIC (Boolese logica)	68
Hoofdstuk 3:	
De grafiek van functies Inhoud van dit hoofdstuk	70
Kennismaking: de grafiek van een cirkel	70
Grafieken definiëren	71
De grafische modus instellen	72
Functies definiëren in het Y= scherm	73
Functies selecteren en deselecteren	75
Grafiekstijlen voor functies instellen	76
De venstervariabelen van het zichtbaar venster instellen	78
De opmaak van de grafiek instellen	80
Grafieken tonen	82
Grafieken onderzoeken met de vrij beweegbare cursor	84
Grafieken onderzoeken met de functie TRACE	84
Grafieken onderzoeken met de instructies van het menu ZOOM	87
Het menu ZOOM MEMORY gebruiken	92
De bewerkingen in het menu CALC (berekenen) gebruiken	93

Hoofdstuk 4:	
Grafieken van parametervergelijkingen	98
Kennismaking: De baan van een bal	98
Grafieken van parametervergelijkingen definiëren en tonen	100
De grafiek van een parametervergelijking onderzoeken	103
Hoofdstuk 5:	
Grafieken in poolcoördinaten plotten	105
Kennismaking: een roos in poolcoördinaten	105
Grafieken in poolcoördinaten definiëren en tonen	106
Een grafiek in poolcoördinaten onderzoeken	108
Hoofdstuk 6:	
De grafiek van getallenrijen plotten	110
Kennismaking: het bos en de bomen	110
Grafieken van getallenrijen definiëren en tonen	111
De ascombinaties kiezen	115
Grafieken van getallenrijen onderzoeken	116
Web-grafieken plotten	118
Web-grafieken gebruiken om de convergentie aan te tonen	119
Fasegrafieken gebruiken	120
De rij-variabelen van de TI-82 en de TI-84 Plus vergelijken	122
Verschillen in toetsgebruik tussen de TI-82 en de TI-84 Plus	122
Hoofdstuk 7:	
Tabellen	124
Kennismaking: wortels van een functie	124
Definiëren van variabelen	125
Definiëren van de afhankelijke variabelen	126
De tabel tonen	127
Hoofdstuk 8:	
Tekenen met de DRAW-bewerkingen	130
Kennismaking: een raaklijn tekenen	130
Het menu DRAW gebruiken	131
Tekeningen wissen	132
Lijnstukken tekenen	133
Horizontale en verticale lijnen tekenen	134
Raaklijnen tekenen	135
Functies en de inverse functie van functies tekenen	136
Gebieden op een grafiek arceren	137
Cirkels tekenen	138
Tekst op een grafiek plaatsen	139
Op een grafiek tekenen met de Pen-instructie	140
Punten op een grafiek tekenen	141
Pixels tekenen	142
Tekeningen opslaan	143
Tekeningen oproepen	144
Grafische gegevensbestanden (GDB) opslaan	145
Grafische gegevensbestanden (GDB) oproepen	146
Hoofdstuk 9:	
Het gesplitste scherm	147
Kennismaking: de eenheidscirkel onderzoeken	147
Het gesplitste scherm gebruiken	148
De Horiz-modus van het gesplitste scherm (horizontaal)	149

De G-T-modus van het gesplitste scherm (grafiek/tabel)	151
Het TI-84 Plus scherm: pixels in de Horiz- en G-T-modus	152
Hoofdstuk 10:	
Matrices	154
Aan de slag: Het MTRX snelmenu gebruiken	154
Kennismaking: stelsels van lineaire vergelijkingen	155
Een matrix definiëren	156
De elementen in een matrix bekijken	157
Matrices in uitdrukkingen gebruiken	159
Matrices tonen en kopiëren	161
Wiskundige functies voor matrices gebruiken	162
MATRX MATH functies	166
Hoofdstuk 11:	
Lijsten	173
Kennismaking: het genereren van een rij	173
Een lijst een naam geven	174
Lijsten opslaan en tonen	175
Lijstnamen invoeren	176
Formules aan lijstnamen koppelen	178
Lijsten in uitdrukkingen gebruiken	179
Het menu LIST OPS	181
Het menu LIST MATH	188
.....	
Hoofdstuk 12:	
Statistieken	191
Kennismaking: de lengte en periode van een pendel	191
Starten van statistische analyses	198
Het STAT LIST scherm gebruiken	199
Formules koppelen aan lijstnamen	202
Formules van lijstnamen loskoppelen	204
Overschakelen tussen de contexten van het STAT LIST scherm	205
.De contexten van het STAT LIST scherm	206
Het menu STAT EDIT	208
Functies voor regressiemodellen	210
Het menu STAT CALC	213
Statistische variabelen	221
Statistische analyse vanuit een programma	222
Statistische gegevens afbeelden in een plot	222
Statistische gegevens plotten in een programma	228
Hoofdstuk 13:	
Inductieve statistieken en verdelingen	230
Kennismaking: gemiddelde grootte van een populatie	230
De schermen voor inductieve statistieken	233
Het menu STAT TESTS	236
Beschrijving van de invoerargumenten voor inductieve statistieken	253
Resultaatvariabelen van de tests en intervallen	255
Verdelingsfuncties	256
Arceren van de kansverdeling	263
Hoofdstuk 14:	
Toepassingen	266
Het menu Toepassingen	266
Kennismaking: de financiering van een wagen	267

Kennismaking: gecumuleerde rente berekenen	268
De TVM Solver gebruiken	268
De waarde van geld in functie van de tijd berekenen (TVM)	270
De cash flow berekenen	272
Afschrijvingen berekenen	273
De renteconversie berekenen	276
Het aantal dagen tussen twee datums /betalingswijze bepalen	277
De TVM-variabelen gebruiken	278
De EasyData™-toepassing	278
Hoofdstuk 15:	
CATALOG, Hyperbolisch en Tekenreeks-functies	281
De functies van de TI-84 Plus bekijken in de CATALOG	281
Tekenreeksen invoeren en gebruiken	282
Een tekenreeks opslaan in een tekenreeksvariabele	283
Tekenreeksfuncties en -instructies in CATALOG	284
Hyperbolische functies in CATALOG	288
Hoofdstuk 16:	
Programmeren	290
Kennismaking: het volume van een cilinder berekenen	290
Programma's maken en verwijderen	291
Opdrachten invoeren en programma's uitvoeren	294
Programma's bewerken	295
Programma's kopiëren en een nieuwe naam geven	296
PRGM CTL-instructies (programmabesturing)	297
PRGM I/O-instructies (Input/Output-instructies)	305
Andere programma's oproepen als subroutines	311
Een assembleertaalprogramma uitvoeren	312
Hoofdstuk 17:	
Activiteiten	314
De abc-formule	314
Doos met deksel	318
Testresultaten vergelijken met behulp van boxplots	325
Grafieken van stapsgewijs gedefinieerde functies	327
Ongelijkheden met een grafiek onderzoeken	328
Stelsels van niet-lineaire vergelijkingen oplossen	330
De Sierpinski-driehoek maken met behulp van een programma	331
Convergentiepunten zoeken bij een webgrafiek	332
Coëfficiënten raden met behulp van een programma	333
De eenheidscirkel en goniometrische krommen afbeelden	335
De oppervlakte tussen twee krommen berekenen	336
Parametervoorstellingen gebruiken: reuzenrad	337
De hoofdstelling van de integraalrekening aantonen	339
De oppervlakte van een veelhoek berekenen	341
Betaling van een hypotheek weergeven en berekenen	343
Hoofdstuk 18:	
Geheugen- en variabelenbeheer	346
Het beschikbare geheugen controleren	346
Gegevens uit het geheugen wissen	348
Invoer en elementen in een lijst wissen	349
Variabelen archiveren en dearchiveren	350
De TI-84 Plus resetten	353

Variabelen groeperen en degroeperen	357
Garbage Collection (opschoning)	360
Wat te doen als er een ERR:ARCHIVE FULL-melding verschijnt	363
Hoofdstuk 19:	
Communicatielink	364
Aan de slag: variabelen verzenden	364
TI-84 Plus LINK	365
Items die u wilt verzenden selecteren	367
Items ontvangen	371
Een backup maken van het RAM-geheugen	372
Foutcondities	373
Appendix A:	
Tabellen en referentie-informatie	375
De tabel van de functies en instructies	375
Tillæg B:	
Algemene informatie	404
Variabelen	404
Statistische formules	405
Financiële formules	408
Belangrijke informatie die u moet weten over uw TI-84 Plus	412
Foutmeldingen	415
Informatie over de nauwkeurigheid	420
Appendix C:	
Informatie over service en garantie	423
Productinformatie, service en garantie TI	423
Informatie over de batterijen	423
In geval van moeilijkheden	425

Hoofdstuk 1: Bediening van de TI-84 Plus Silver Edition

Conventies die gebruikt worden in de documentatie

In deze handleiding verwijst TI-84 Plus verwijst naar de TI-84 Plus Silver Edition, maar alle instructies, voorbeelden en functies in deze handleiding werken ook voor de TI-84 Plus. De twee grafische rekenmachines verschillen alleen in het beschikbare RAM-geheugen, de onderlinge verwisselbare frontplaten en het ROM-geheugen van de Flash-toepassing. Soms, zoals in hoofdstuk 19, wordt de volledige naam TI-84 Plus Silver Edition gebruikt om het onderscheid aan te geven de TI-84 Plus.

De schermafdrucken zijn gemaakt met OS versie 2.53MP en hoger in de modus MathPrint™ of Classic. Alle kenmerken zijn in beide modi beschikbaar, maar de schermen zien er net iets anders uit afhankelijk van de ingestelde modus. Alle eigenschappen zijn in beide modi beschikbaar, maar de schermen kunnen er net iets anders uitzien afhankelijk van de ingestelde modus. Als uw rekenmachine niet uitgerust is met het laatste OS, kan het zijn dat dergelijke functies niet beschikbaar zijn en is het mogelijk dat uw schermen er anders uitzien. U kunt het nieuwste OS downloaden van education.ti.com.

Er is een nieuwe optie STAT WIZARDS beschikbaar in het MODE- menu met OS-versie 2.55MP, voor hulp bij de invoer van de syntax voor commando's en functies in het menu STAT CALC, het menu DISTR DISTR, het menu DISTR DRAW en de functie **seq** (rij) in het menu LIST OPS. Bij selectie van een ondersteund statistiekcommando, een ondersteunde regressie of kansverdeling met de instelling STAT WIZARDS **ON**: (de standaardinstelling) verschijnt een helpscherm van de syntaxiswizard). Met de wizard kunnen de vereiste en optionele argumenten ingevoerd worden. De functie of het commando zal de ingevoerde argumenten in de geschiedenis van het hoofdscherm worden geplakt, of op de meeste andere locaties waar de cursor beschikbaar is voor invoer. Bij het openen van een commando of functie vanuit [CATALOG] zal het commando of de functie geplakt worden zonder wizardondersteuning. Maak gebruik van de toepassing Catalog Help (**APPS**) als u meer hulp nodig hebt bij de syntaxis.

Het toetsenbord van de TI-84 Plus

In het algemeen wordt het toetsenbord verdeeld in de volgende zones: de grafiektoetsen, bewerkingstoetsen, geavanceerde functietoetsen en wetenschappelijke rekenmachinetoetsen.

Zones van het toetsenbord

Grafieken — Met de grafiektoetsen krijgt u toegang tot de interactieve grafiekfuncties. De derde functie van deze toetsen (**ALPHA** [F1]-[F4]) geeft de snelmenu's weer, met onder andere templates voor breuken, n/d, snelle toegang tot matrices en sommige van de functies uit de MATH- en VARS-menu's.

Bewerkingstoetsen - U gebruikt deze toetsen wanneer u uitdrukkingen en waarden wijzigt of bewerkt.

Geavanceerde functietoetsen - Met deze toetsen kunt u menu's weergeven met de geavanceerde functies van de TI-84 Plus.

Wetenschappelijke rekenmachinetoetsen - Met deze toetsen kunt u de mogelijkheden van een wetenschappelijke rekenmachine gebruiken.

TI-84 Plus



De kleurcodes op het toetsenbord gebruiken

De toetsen van de TI-84 Plus zijn voorzien van een kleurcode zodat u de gewenste toets snel en makkelijk kunt vinden.

De lichtgekleurde toetsen zijn de cijfertoetsen. De toetsen aan de rechterkant van het toetsenbord zijn de veel voorkomende wiskundefuncties. Met de toetsen aan de bovenkant kunt u grafieken instellen en weergeven. De **[APPS]** toets geeft toegang tot toepassingen zoals Inequality Graphing, Transformation Graphing, Conic Graphing, Polynomial Root Finder en Simultaneous Equation Solver en de Catalogus Help.

De eerste functie van iedere toets is op de toets zelf gedrukt. Als u bijvoorbeeld op de toets **[MATH]** drukt, verschijnt het menu MATH.

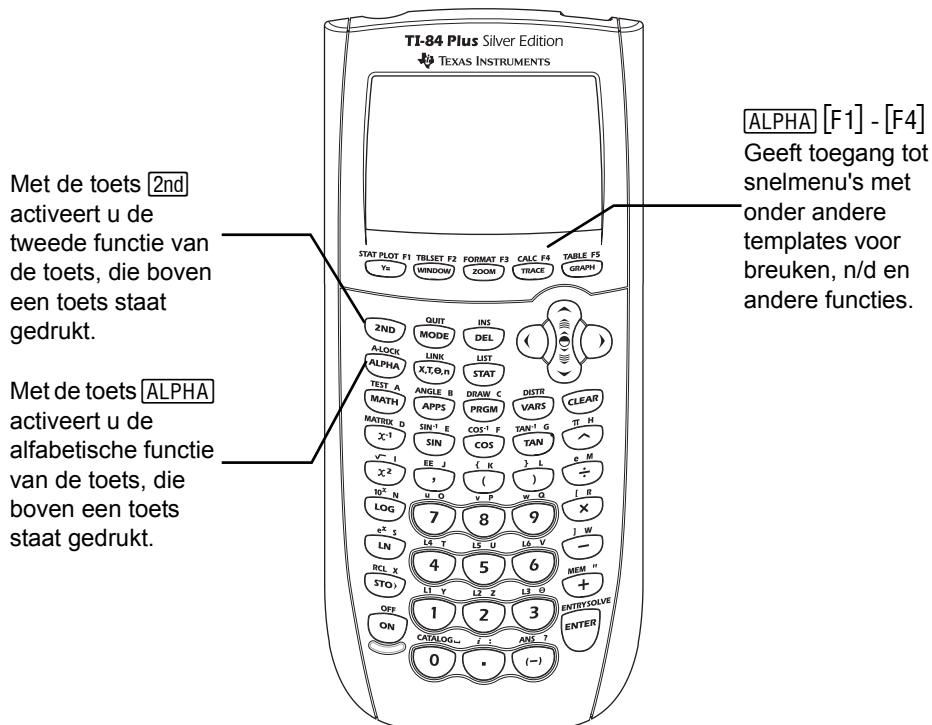
De toetsen **2nd** en **ALPHA** gebruiken

De tweede functie van de toets staat telkens boven de toets. Als u toets **2nd** indrukt, activeert u het teken, de afkorting of het woord dat boven de andere toetsen staat gedrukt met de volgende druk op een toets. Als u bijvoorbeeld op **2nd** en vervolgens op **MATH** drukt, verschijnt het menu TEST op het scherm. In deze handleiding wordt deze toetsencombinatie verder aangeduid als **2nd** [TEST].

Veel toetsen hebben ook een derde functie. Deze functies zijn boven de toetsen gedrukt in dezelfde kleur als de **ALPHA** toets. Met de derde functie kunt u alfabetische tekens en speciale symbolen invoeren en toegang krijgen tot SOLVE en snelmenu's. Wanneer u bijvoorbeeld op **ALPHA** drukt en vervolgens op **MATH**, wordt de letter A ingevoerd. In deze handleiding wordt deze toetsencombinatie beschreven als **ALPHA** [A].

Als u meerdere alfabetische tekens na elkaar wilt invoeren, kunt u op **2nd** [A-LOCK] drukken om de alfabettoets te vergrendelen in de Aan-positie, zodat u niet steeds op **ALPHA** hoeft te drukken. Druk daarna op **ALPHA** om de toets uit te schakelen.

Opmerking: de knipperende cursor verandert in **I** als u op **ALPHA** drukt, zelfs wanneer u een functie of menu opent.



De TI-84 Plus in- en uitschakelen

De grafische rekenmachine inschakelen

Om de TI-84 Plus in te schakelen drukt u op **[ON]**. Er verschijnt een informatiescherm, waarin u eraan herinnerd wordt dat u op **[ALPHA]** [F1] - [F4] kunt drukken om de snelmenu's weer te geven. Dit bericht verschijnt ook als u het RAM reset.

- ▶ Druk op **1** om door te gaan en dit informatiescherm niet meer te zien.
- ▶ Om door te gaan en de volgende keer dat u de TI-84 Plus **aanzet dit informatiescherm weer te zien**, drukt u op **2**.
- Als u de grafische rekenmachine eerder heeft uitgeschakeld door op **[2nd]** [OFF] te drukken, geeft de TI-84 Plus het hoofdscherm weer zoals het was toen u de machine voor het laatst gebruikte, en worden alle foutmeldingen gewist. (Eerst wordt het informatiescherm weergegeven, tenzij u aangegeven heeft dat u dit niet meer wilt zien.) Als het hoofdscherm leeg is, druk dan op **[Δ]** om door de geschiedenis van eerdere berekeningen te scrollen.
- Als de grafische rekenmachine werd uitgeschakeld door Automatic Power Down™ (APD™), keert de TI-84 Plus, inclusief het display, de cursor en eventuele fouten terug in exact die toestand waarin u deze hebt laten staan.
- Als de TI-84 Plus uitgeschakeld werd en aangesloten op een andere rekenmachine of op een personal computer, wordt de TI-84 Plus “wakker” door iedere vorm van communicatie.

Om de levensduur van de batterijen te verlengen schakelt APD™ de TI-84 Plus automatisch uit na vijf minuten zonder activiteit.

De grafische rekenmachine uitschakelen

Om de TI-84 Plus handmatig uit te schakelen, drukt u op **[2nd]** [OFF].

- Alle instellingen en geheugeninformatie blijven bewaard door de Constant Memory™-functie.
- Alle fouten worden gewist.

Batterijen

De TI-84 Plus gebruikt vijf batterijen: vier AAA alkalinebatterijen en één backup-knoopcelbatterij. De backupbatterij levert noodstroom voor het behoud van het geheugen tijdens het vervangen van de AAA-batterijen. Om de batterijen te vervangen zonder de in het geheugen opgeslagen informatie te verliezen, moet u de aanwijzingen uit bijlage C opvolgen.

Het schermcontrast instellen

Aanpassen van de contrast-instelling

U kunt de contrastinstelling van het scherm aanpassen aan de hoek waaronder het scherm wordt afgelezen en de belichting van de omgeving. Wanneer u de contrastinstelling verandert, verschijnt rechts bovenaan het scherm een cijfer tussen 0 (lichtste) en 9 (donkerste) ter aanduiding van het

contrastniveau. Indien het contrast te hoog of te laag is, zal dit cijfer misschien niet meer duidelijk zichtbaar zijn.

Opmerking: de TI-84 Plus heeft 40 verschillende contrastniveaus, zodat elk getal van 0 tot 9 staat voor vier niveaus.

De TI-84 Plus zal, wanneer deze wordt uitgeschakeld, de contrastinstelling in het geheugen opslaan.

Als u het contrast wilt aanpassen, gaat u als volgt te werk.

- ▶ Druk op $\boxed{2nd}$ $\boxed{\blacktriangle}$ om het scherm één niveau donkerder te maken.
- ▶ Druk op $\boxed{2nd}$ $\boxed{\blacktriangledown}$ om het scherm één niveau lichter te maken.

Opmerking: als u de contrastinstelling op 0 zet, kan het voorkomen dat het scherm volledig leeg lijkt te zijn. Zo kunt u het scherm weer leesbaar maken: druk op $\boxed{2nd}$, laat de toets los en houd vervolgens de toets $\boxed{\blacktriangle}$ ingedrukt totdat de tekst opnieuw leesbaar wordt.

Wanneer moet u de batterijen vervangen?

Wanneer de batterijen weinig energie leveren, verschijnt een overeenkomstige melding op het scherm wanneer u de grafische rekenmachine aanzet.

Om de batterijen te vervangen zonder informatie in het geheugen te verliezen, volgt u de procedure in Appendix C.

Over het algemeen zal de grafische rekenmachine voldoende energie hebben om nog één of twee weken te functioneren nadat de eerste melding over de bijna lege batterij is verschenen. Na deze periode zal de TI-84 Plus zichzelf automatisch uitschakelen. U kunt de rekenmachine dan niet meer gebruiken totdat u de batterijen hebt vervangen. Alle geheugeninhoud blijft behouden.

Opmerking:

- De periode na de eerste melding kan langer dan twee weken zijn als u de grafische rekenmachine slechts nu en dan gebruikt.
- Vervang de batterijen altijd voordat u een nieuw besturingssysteem gaat installeren.

Het scherm

Soorten schermen

De TI-84 Plus kan zowel tekst als grafieken op het scherm weergeven. In hoofdstuk 3 vindt u een beschrijving van de grafieken. In hoofdstuk 9 wordt beschreven hoe u op het scherm van de TI-84 Plus een horizontaal of verticaal gesplitst scherm kunt weergeven, zodat u gelijktijdig tekst en grafiek kunt bekijken.

Het basisscherm

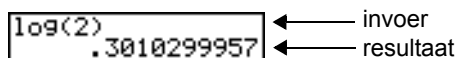
Het hoofdscherm is het basisscherm van de TI-84 Plus. Op dit scherm kunt u instructies invoeren die uitgevoerd moeten worden en uitdrukkingen die uitgewerkt moeten worden. De antwoorden worden op hetzelfde scherm weergegeven. De meeste berekeningen worden in de geschiedenis op het hoofdscherm opgeslagen. U kunt op \uparrow en \downarrow drukken om door de invoer geschiedenis op het hoofdscherm te scrollen en u kunt de gegevens of antwoorden in de invoerregel plakken.

Invoer en antwoorden weergegeven

- Als er tekst wordt weergegeven, dan kan het scherm van de TI-84 Plus maximaal 8 regels met maximaal 16 tekens per regel weergegeven in de Classic modus. In de MathPrint™-modus worden er mogelijk minder regels en minder tekens per regel weergegeven.
- Als alle regels van het scherm vol zijn, dan schuift de tekst weg aan de bovenkant van het scherm.
 - Druk op \uparrow om eerder ingevoerde gegevens en antwoorden te bekijken.
 - Om eerdere invoer of een eerder antwoord te kopiëren en in de invoerregel te plakken, gaat u met de cursor naar de invoer of het antwoord dat u wilt kopiëren en drukt u op **ENTER**.

Opmerking: lijst- en matrixgegevens kunnen niet worden gekopieerd. Als u probeert om lijst- of matrixgegevens te kopiëren en te plakken, dan keert de cursor terug naar de invoerregel.
- Als een uitdrukking op het hoofdscherm, in de Y= editor (hoofdstuk 3) of in de programma-editor (hoofdstuk 16) langer dan één regel is, dan loopt deze door op de volgende regel in de Classic modus. In de MathPrint™-modus schuift een uitdrukking op het hoofdscherm of in de Y= editor die langer is dan één regel, rechts van het scherm af. Een pijltje aan de rechterkant van het scherm geeft aan dat u naar rechts kunt scrollen om meer van de uitdrukking te zien. In numerieke editors zoals het vensterscherm (hoofdstuk 3), schuift een lange uitdrukking naar rechts en links, zowel in de Classic- als in de MathPrint™-modus. Druk op 2^{nd} \rightarrow om de cursor naar het eind van de regel te verplaatsen. Druk op 2^{nd} \leftarrow om de cursor naar het begin van de regel te verplaatsen.

Wanneer u op het basisscherm iets invoert, wordt het resultaat aan de rechterkant van de volgende regel weergegeven.



← invoer
← resultaat

De modusinstellingen bepalen de wijze waarop de TI-84 Plus de uitdrukkingen zal interpreteren en de resultaten zal weergegeven.

Als een antwoord, zoals een lijst een matrix, te lang is om in zijn geheel op één regel weer te geven, dan verschijnt er rechts of links een pijltje (MathPrint™) of een weglatingsteken (Classic). Druk op \rightarrow en \leftarrow om het antwoord weer te geven.

MathPrint™

L1
{25.12 874.2 36} ← Entry
← Answer

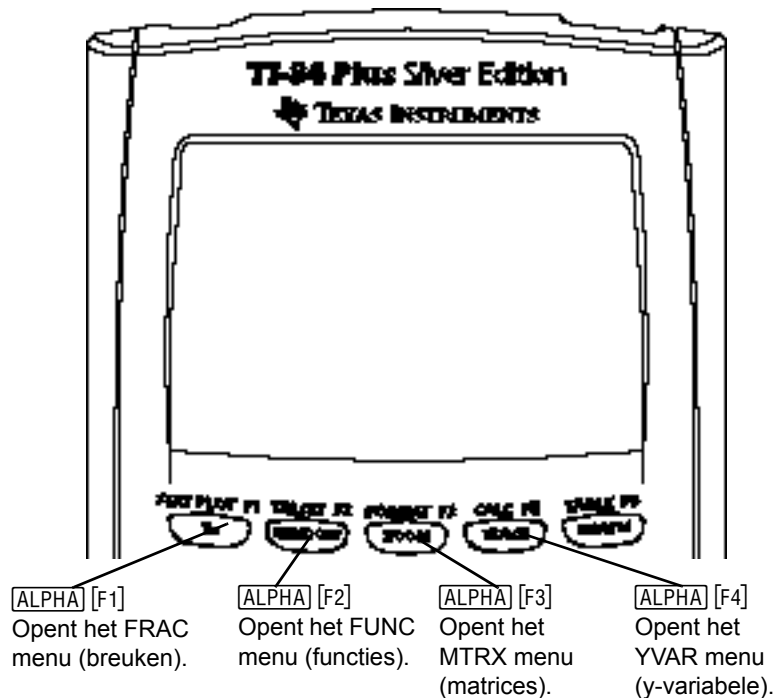
$X^3+5.2X^2+3.8X+5.$ ← Entry
5.12 ← Answer

Classic

L1
{25.12 874.2 36...} ← Entry
← Answer

$X^3+5.2X^2+3.8X+5$ ← Entry
.12 5.12 ← Answer

Snelmenu's gebruiken



Met snelmenu's krijgt u snel toegang tot het volgende:

- Templates voor het invoeren van breuken en geselecteerde functies uit de MATH MATH en MATH NUM menu's in de vorm waarin u ze zou zien in een wiskundeboek. Functies zijn onder andere absolute waarde, sommatie, numerieke differentiatie, numerieke integratie en logaritme met grondtal n.
- Invoer van matrices.
- Namen van functiev variabelen uit het VARS Y-VARS menu.

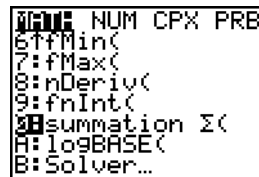
Aanvankelijk zijn de menu's verborgen. Om een menu te openen drukt u op **[ALPHA]** plus de F-toets die overeenkomt met het menu, dat wil zeggen **[F1]** voor FRAC, **[F2]** voor FUNC, **[F3]** voor MTRX of **[F4]** voor YVAR. Om een menuonderdeel te selecteren drukt u op het nummer van het onderdeel, of gebruikt u de pijltjestoetsen om de cursor naar de gewenste regel te verplaatsen en drukt u op **[ENTER]**.

Alle snelmenuopties behalve de matrixtemplates kunnen ook geselecteerd worden met de standaardmenu's. U kunt de sommatie-template bijvoorbeeld vanuit drie plaatsen kiezen:

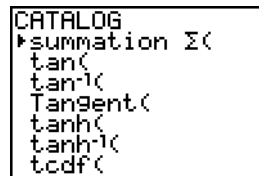
FUNC snelmenu



MATH MATH menu



Catalogus



De snelmenu's zijn beschikbaar wanneer invoer is toegestaan. Als de rekenmachine in de Classic modus staat, of als er een scherm wordt weergegeven dat MathPrint-weergave niet ondersteunt, dan wordt de invoer weergegeven in het Classic scherm. Het MTRX menu is alleen beschikbaar in de MathPrint™-modus op het hoofdscherm en in de Y= editor.

Opmerking: snelmenu's zijn mogelijk niet beschikbaar als combinaties van **[ALPHA]** en F-toetsen gebruikt worden door een lopende toepassing, zoals Inequality Graphing of Transformation Graphing.

Terugkeren naar het basisscherm

U kunt steeds vanuit elk ander scherm terugkeren naar het basisscherm door te drukken op **[2nd] [QUIT]**.

Het bezig-symbool

Wanneer de TI-84 Plus berekeningen aan het uitvoeren is of een grafiek aan het plotten is, verschijnt er in de rechterbovenhoek van het scherm een verticaal, bewegend streepje. Wanneer u een programma of het tekenen van een grafiek onderbreekt, wordt dit een verticaal, bewegend stippellijntje.

De cursors op het scherm

Meestal geeft de vorm van de cursor aan wat er zal gebeuren wanneer u de volgende toets indrukt of de volgende optie in een menu kiest om deze als teken in te voegen.

Cursor	Weergave	Resultaat van de volgende toetsaanslag
Invoer	Volle rechthoek ■	Op de plaats van de cursor wordt het teken ingevoerd; het al aanwezige teken wordt overschreven.
INS (invoegen)	Onderstrepijntje —	Het teken wordt op de plaats vóór de cursor ingevoegd.
2nd	'Schaduw' pijl f	De tweede functie wordt ingevoerd of een tweede bewerking wordt uitgevoerd.
Alfa	Witte A op zwarte achtergrond f	Er wordt een letterteken ingevoerd, SOLVE wordt uitgevoerd of er worden snelmenu's weergegeven.
"vol"	Schaakbord-rechthoek ■	Er wordt niet ingevoerd; u hebt het maximum aantal tekens op de plaats van de cursor ingevoerd of het geheugen is vol.
MathPrint™	Pijltje naar rechts ➡	De cursor gaat naar het volgende deel van de template of verlaat het template.

Als u tijdens het invoegen op **[ALPHA]** drukt, verandert de cursor in een onderstreepte **A** (**A**). Als u tijdens het invoegen op **[2nd]** drukt, verandert de onderstreepte cursor in een onderstreepte **↑** (**↑**).

Opmerking: als u een klein teken zoals een dubbele punt of een komma markeert en vervolgens op **[ALPHA]** of **[2nd]** drukt, dan verandert de cursor niet omdat de cursorbreedte te klein is.

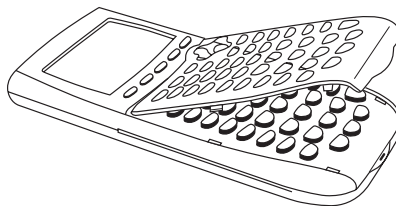
Wanneer u met grafieken of in bepaalde bewerkingsschermen werkt, kan de cursor andere vormen aannemen. Deze worden in de overeenkomstige hoofdstukken behandeld.

Verwisselbare frontjes

De TI-84 Plus Silver Edition heeft verwisselbare frontjes, waarmee u het uiterlijk van uw rekenmachine kunt aanpassen. Voor het bestellen van extra frontjes gaat u naar de TI Online Store op education.ti.com.

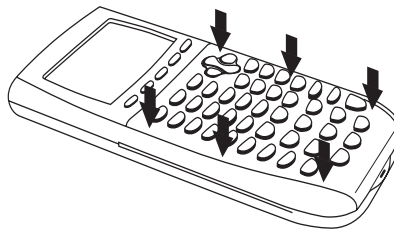
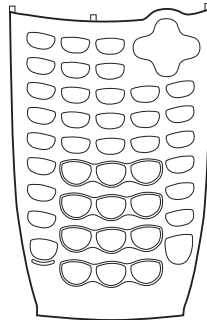
Een frontje verwijderen

1. Til het lipje aan het onderste uiteinde van het frontje op en van de behuizing van de TI-84 Plus Silver Edition vandaan.
2. Til het frontje voorzichtig van de rekenmachine op totdat het loslaat. Let op dat u het frontje of het toetsenbord niet beschadigt.



Nieuwe frontjes installeren

1. Plaats de bovenkant van het frontje in de corresponderende gleufjes in de behuizing van de TI-84 Plus Silver Edition.
2. Klik het frontje voorzichtig op zijn plaats. Gebruik geen kracht.
3. Druk voorzichtig op elke uitsparing zodat het frontje goed geïnstalleerd is.



De klok gebruiken

Gebruik de klok om de tijd en datum in te stellen, de notatie van het klokdisplay te selecteren en de klok aan en uit te zetten. De klok staat standaard aan; u kunt toegang krijgen tot de klok via het modescherm.

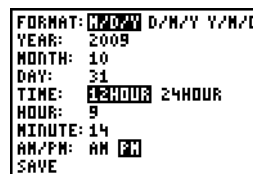
De klokinstellingen weergeven

1. Druk op **MODE**.
2. Druk op **2** om de cursor te verplaatsen naar **SET CLOCK**.
3. Druk op **ENTER**.



De klokinstellingen veranderen

1. Druk op **2** of **4** om de gewenste datumnotatie te markeren, bijvoorbeeld: M/D/Y. Druk op **ENTER**.
2. Druk op **2** om **YEAR** te markeren. Druk op **CLEAR** en typ het jaar in, bijvoorbeeld: 2004.



3. Druk op om **MONTH** te markeren. Druk op en typ het nummer van de maand in (een getal van 1–12).
4. Druk op om **DAY** te markeren. Druk op en typ de datum in.
5. Druk op om **TIME** te markeren. Druk op of om de gewenste tijdsnotatie te markeren. Druk op .
6. Druk op om **HOOR** te markeren. Druk op en typ het uur in. Een getal van 1–12 of 0–23.
7. Druk op om **MINUTE** te markeren. Druk op en typ de minuten in. Een getal van 0–59.
8. Druk op om **AM/PM** te markeren. Druk op of om de notatie te markeren. Druk op .
9. Om veranderingen op te slaan drukt u op om **OPSLAAN** te markeren. Druk op .

Foutmeldingen

Als u een verkeerde datum voor een maand intypt, bijvoorbeeld: 31 juni (juni heeft geen 31 dagen), dan verschijnt er een foutmelding met twee keuzemogelijkheden:

```
ERR:DATE
1:Quit
2:Goto

Invalid day for
month selected.
```

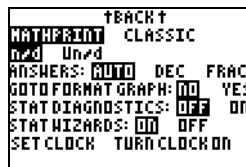
- Om de kloktoepassing te verlaten en terug te keren naar het basisscherm selecteert u **1:Quit**. Druk op .
- of —
- Om terug te keren naar de kloktoepassing en de fout te corrigeren selecteert u **2:Goto**. Druk op .

De klok aanzetten

Er zijn twee mogelijkheden om de klok aan te zetten. De ene mogelijkheid is via het **MODE**-scherm, de andere via de Catalog.

Het Mode-scherm gebruiken om de klok aan te zetten

1. Als de klok uitstaat, drukt u op \downarrow om **TURN CLOCK ON** te markeren.
2. Druk op ENTER .



```
TEACH T
MATHPRIM CLASSIC
2nd Un/d
ANSWERS: AUTO DEC FRAC
GOTOFORMAT GRAPH: 00 YES
STAT DIAGNOSTICS: OFF ON
STAT WIZARDS: 00 OFF
SET CLOCK TURN CLOCK ON
```

De Catalog gebruiken om de klok aan te zetten

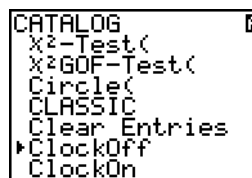
1. Als de klok uitstaat, drukt u op 2^{nd} [CATALOG].
2. Druk op \downarrow of \uparrow om door te **CATALOG** te scrollen tot de selectiecursor naar **ClockOn** wijst.
3. Druk op ENTER ENTER .



```
CATALOG
X²-Test(
X²GOF-Test(
Circle(
CLASSIC
Clear Entries
ClockOff
ClockOn
```

De klok uitzetten

1. Druk op 2^{nd} [CATALOG].
2. Druk op \downarrow of \uparrow om door de CATALOG te scrollen tot de selectiecursor naar **ClockOff** wijst.
3. Druk op ENTER ENTER .



```
CATALOG
X²-Test(
X²GOF-Test(
Circle(
CLASSIC
Clear Entries
ClockOff
ClockOn
```

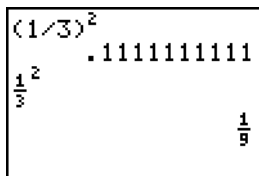
ClockOff schakelt het klokdisplay uit.

Uitdrukkingen en instructies uitvoeren

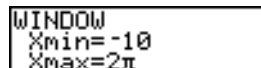
Uitdrukkingen

Een uitdrukking bestaat uit getallen, variabelen, functies en hun argumenten of een combinatie daarvan. Het resultaat na berekening is één enkele waarde. U kunt een uitdrukking in de TI-84 Plus invoeren zoals u deze gewoon op papier zou schrijven. πR^2 is een voorbeeld van een uitdrukking.

In het basisscherm worden uitdrukkingen gebruikt om berekeningen uit te voeren. Waar u een waarde moet invoeren, kunt u meestal ook een uitdrukking gebruiken om een waarde in te voeren.



```
(1/3)²
.1111111111
1/3
^2
```



```
WINDOW
Xmin=-10
Xmax=2π
```

Een uitdrukking invoeren

Om een uitdrukking te creëren voert u getallen, variabelen en functies in met het toetsenbord en de menu's. Een uitdrukking wordt voltooid als u op **[ENTER]** drukt, ongeacht de plaats van de cursor. De gehele uitdrukking wordt uitgewerkt volgens de regels van het Equation Operating System™ (EOS™), en het antwoord wordt weergegeven volgens de modusinstelling voor **Antwoord**.

De meeste functies en bewerkingen van de TI-84 Plus worden voorgesteld door verschillende tekens. U moet het symbool invoeren door op het toetsenbord of in een menu de overeenkomstige keuze te maken en niet door het de instructie of het symbool met de alfanumerieke toetsen te spellen. Wanneer u bijvoorbeeld de logaritme van 45 wilt berekenen, moet u op **[LOG] 45** drukken, dus niet op de lettertoets **L**, **O** en **G**. Wanneer u wel **LOG** zou typen, zou de TI-84 Plus deze invoer interpreteren als de impliciete vermenigvuldiging van de variabelen **L**, **O** en **G**.

Bereken $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$.

3 **[.]** 76 **[÷]** (**[√]** 7 **[.]** 9 **[+]**
[2nd] **[√]** 5 **[)]** **[+]** 2 **[LOG]** 45 **[)]**
[ENTER]

$3.76 / (-7.9 + \sqrt{5}) + 2$
2.642575252

MathPrint™

$3.76 / (-7.9 + \sqrt{5})$
+ 2 log(45)
2.642575252

Classic

Verschillende opdrachten op één regel

Wanneer u op één regel twee of meer uitdrukkingen of instructies wilt invoeren, moet u deze van elkaar scheiden door middel van dubbele punten (**[ALPHA]** **[:]**). Op die manier worden de instructies als één geheel opgeslagen in de variabele (ENTRY).

$5 \rightarrow A : 2 \rightarrow B : A/B$ 2.5

Een getal in de wetenschappelijke notatie invoeren

Wanneer u een getal in de wetenschappelijke notatie wilt invoeren, gaat u als volgt te werk.

1. Typ de mantisse (het gedeelte van het getal dat voor de exponent komt). Dit kan ook een uitdrukking zijn.
2. Druk op **[2nd]** **[EE]**. In het scherm verschijnt er een **E** op de positie van de cursor.
3. Voer de exponent in, die uit één of twee cijfers kan bestaan.

Opmerking: als de exponent negatief is, druk dan op **[(-)]** en voer vervolgens de exponent in.

123.45 **E** -2
1.2345

Wanneer u een getal in wetenschappelijke notatie invoert, zal de TI-84 Plus de resultaten niet automatisch in wetenschappelijke of technische notatie op het scherm weergeven. De modusinstellingen en de grootte van het getal bepalen de weergavenotatie.

Funcities

Een functie geeft een waarde terug. Bijvoorbeeld, \div , $-$, $+$, $\sqrt{\quad}$, en $\log(\quad)$ zijn de functies uit het voorbeeld op de vorige bladzijde. Meestal beginnen de namen van functies op de TI-84 Plus met een kleine letter. Voor de meeste functies moet u tenminste één argument opgeven, zoals wordt aangegeven door open haakjes ((\quad)) onmiddellijk na de naam van de functie. Zo moet u bijvoorbeeld voor de functie **sin**(een argument invoeren: **sin**(*waarde*).

Opmerking: de Catalogus Help App bevat syntaxisinformatie voor de meeste functies in de catalogus.

Instructies

Met een instructie kunt u een actie starten. **CirDraw** is bijvoorbeeld een instructie waarmee u alle objecten die op een grafiek werden getekend wist. In uitdrukkingen kunt u echter geen instructies gebruiken. Meestal is de eerste letter van de naam van een instructie een hoofdletter. Voor bepaalde instructies moet u meer dan één argument opgeven, zoals wordt aangegeven door een open haakje ((\quad)) onmiddellijk na de naam van de instructie. Zo moet u bijvoorbeeld voor de instructie **Circle**(drie argumenten invoeren: **Circle**(X, Y, straal).

Een berekening onderbreken

Wanneer u een lopende berekening of het tekenen van een grafiek wilt onderbreken, drukt u op **ON**.

Wanneer u een berekening onderbreekt, verschijnt er een menu op het scherm.

- Als u naar het basisscherm wilt terugkeren, kiest u **1:Quit**.
- Wanneer u naar de plaats van onderbreking wilt overschakelen, kiest u **2:Goto**.

Wanneer u het tekenen van een grafiek onderbreekt, wordt er een gedeeltelijke grafiek weergegeven.

- Als u naar het basisscherm wilt terugkeren, drukt u op **CLEAR** of op een willekeurige toets (niet de grafiektoltsen).
- Om het tekenen van de grafiek opnieuw te starten, drukt u op een grafiektolts of selecteert u een grafiekinstuctie.

De bewerkingstoetsen van de TI-84 Plus

Toets(en)	Resultaat
▸ of ◀	Verplaatst de cursor naar links of naar rechts binnen een uitdrukking. Deze toetsen zijn repeterende toetsen.

Toets(en)	Resultaat
\uparrow of \downarrow	Verplaatst de cursor van regel naar regel binnen een uitdrukking die meer dan één regel beslaat; deze toetsen herhalen. Verplaatst de cursor van term naar term binnen een uitdrukking in de MathPrint™-modus; deze toetsen herhalen. Op het hoofdscherm scrollt u met deze toetsen door de geschiedenis van invoer en antwoorden.
2^{nd} \leftarrow	Verplaatst de cursor naar het begin van de uitdrukking.
2^{nd} \rightarrow	Verplaatst de cursor naar het einde van de uitdrukking.
2^{nd} \uparrow	Verplaatst de cursor op het hoofdscherm uit een MathPrint™-uitdrukking. In de Y=editor wordt de cursor van een MathPrint™-uitdrukking naar de vorige Y-var verplaatst.
2^{nd} \downarrow	In de Y=editor wordt de cursor van een MathPrint™-uitdrukking naar de volgende Y-var verplaatst.
ENTER	Werkt een uitdrukking uit of voert een instructie uit.
CLEAR	Wist, op een regel met tekst in het basisscherm, de actuele regel. Wist, op een lege regel in het basisscherm, het gehele basisscherm. In een bewerkingsscherm zal de uitdrukking of de waarde waarop de cursor staat, gewist worden; de waarde nul wordt echter niet opgeslagen.
DEL	Wist het teken op de positie van de cursor; deze toets is een repeterende toets.
2^{nd} [INS]	Verandert de cursor in een onderstreping (<u> </u>); voegt tekens in vóór de onderstrepingscursor; om het invoegen te beëindigen, drukt u op 2^{nd} [INS] of op \leftarrow , \uparrow , \rightarrow of \downarrow .
2^{nd}	De cursor verandert in I ; de volgende toetsaanslag voert een 2nd functie uit (weergegeven boven en links van een toets); om de 2nd functie te annuleren drukt u nogmaals op 2^{nd} .
ALPHA	Verandert de cursor in I ; de volgende toetsaanslag voert een derde functie van die toets uit (boven en rechts van een toets weergegeven), voert SOLVE (hoofdstukken 10 en 11) uit, of geeft toegang tot een snelmenu; om ALPHA te annuleren drukt u op ALPHA of op \leftarrow , \uparrow , \rightarrow of \downarrow .
2^{nd} [A-LOCK]	Verandert de cursor in I ; stelt de alfabet-modus in; daaropvolgende toetsaanslagen geven toegang tot de derde functies van de ingedrukte toetsen; druk op ALPHA om de alfabet-vergrendeling uit te schakelen. Als u gevraagd wordt om een naam, bijvoorbeeld voor een groep of een programma in te voeren, dan wordt de alfabet-vergrendeling automatisch ingesteld.
X, T, θ, n	Druk op deze toets als u in de Func -modus X, in de Par -modus T, in de Pol -modus θ of in de Seq -modus n wilt invoegen.

Modi instellen

De modusinstellingen controleren

De modusinstellingen bepalen hoe de TI-84 Plus getallen en grafieken weergeeft en interpreteert. De instellingen van de modi worden in het permanente geheugen (Constant Memory) opgeslagen wanneer u de TI-84 Plus uitschakelt. Alle getallen, elementen van matrices en lijsten inbegrepen, worden getoond op de wijze die wordt bepaald door de op dat ogenblik actieve modusinstellingen.

Als u de modusinstellingen wilt bekijken, drukt u op **[MODE]**. De actuele instellingen zijn gemarkeerd. In het onderstaande overzicht zijn de standaardinstellingen gemarkeerd. Op de volgende pagina's vindt u een gedetailleerde beschrijving van de modusinstellingen.

Normal Sci Eng	De numerieke notatie
Float 0123456789	Aantal decimale posities in antwoorden
Radian Degree	De hoekeenheden
Func Par Pol Seq	Het type van grafiek
Connected Dot	Of punten al dan niet worden verbonden
Sequential Simul	Of grafieken tegelijk moeten worden geplot
Real $a+bi re^{\theta i}$	Hoe complexe getallen moeten worden weergegeven: in reële, rechthoekige, complexe of poolnotatie
Full Horiz G-T	Het aantal cijfers na het decimale scheidingsteken
MathPrint Classic	Regelt of invoer en uitvoer op het hoofdscherm en in de Y= editor weergegeven worden zoals in een wiskundeboek
n/d Un/d	Geeft uitkomsten als enkelvoudige breuken of gemengde getallen weer
Answers: Auto Dec Frac	Regelt de notatie van de antwoorden
GoTo Format Graph: No Yes	Snelkoppeling naar het scherm Grafiekopmaak ([2nd] [FORMAT])
StatDiagnostics: Off On	Bepaalt welke informatie wordt weergegeven in een statistische regressieberekening

StatWizards: **On** Off
(aan/uit)

Bepaalt of er syntaxhulp prompts gegeven worden voor optionele en vereiste argumenten voor veel statistische commando's en functies, of voor commando's en functies voor regressies en kansverdelingen.

On: Selectie van menu-opties in STAT CALC, DISTR DISTR, DISTR DRAW en seq(in LIST OPS toont een scherm dat hulp (wizard) biedt bij de syntax voor de invoer van vereiste en optionele argumenten in het commando of de functie. De functie of het commando zal de ingevoerde argumenten in geschiedenis van het hoofdscherm plakken, of op de meeste andere locaties waar de cursor beschikbaar is voor invoer. Sommige berekeningen zullen direct door de wizard uitgevoerd worden. Als een commando of functie geopend wordt vanuit [CATALOG] zal het commando of de functie geplakt worden zonder wizardondersteuning. Gebruik de toepassing Catalog Help (**APPS**) als u meer hulp nodig hebt bij de syntax.

Off: De functie of het commando zal geplakt worden op de plaats waar de cursor staat, zonder hulp (wizard) bij de syntax

Set Clock

Stelt de tijd en datum in

De modusinstellingen veranderen

Wanneer u de modusinstellingen wilt wijzigen, gaat u als volgt te werk.

1. Druk op **↓** of **↑** om de cursor te verplaatsen naar de regel met de instelling die u wilt wijzigen.
2. Druk op **→** of **←** om de cursor te verplaatsen naar de gewenste instelling.
3. Druk op **ENTER**.

Een modus instellen vanuit een programma

U kunt een modus instellen vanuit een programma door de naam van de modus als een instructie in te voeren; bijvoorbeeld **Func** of **Float**. Vanaf een lege opdrachtregel van een programma selecteert u de modusinstelling vanuit het modusscherm; de instructie wordt geplakt op de cursorlocatie.

```
PROGRAM:TEST
:Func█
```

Normal, Sci, Eng

Notatiemodi beïnvloeden alleen de manier waarop een antwoord wordt weergegeven op het hoofdscherm. Numerieke antwoorden kunnen worden weergegeven met maximaal 10 cijfers en een exponent van twee cijfers, of als breuken. U kunt een getal in elke notatie invoeren.

De notatiemodus **Normal** is de notatie die we gewoonlijk voor getallen gebruiken: een aantal cijfers links en rechts van het decimale scheidingsteken, bijvoorbeeld **12345.67**.

De (wetenschappelijke) notatiemodus **Sci** geeft getallen in twee delen weer: de significante cijfers (mantisse) worden steeds geschreven als een getal met één cijfer voor het decimale scheidingsteken. Het tweede gedeelte is de bijbehorende exponent van 10 en staat rechts van het teken **E**, bijvoorbeeld **1.234567E4**.

De (technische) notatiemodus **Eng** lijkt op de wetenschappelijke notatie, maar hier kan het getal één, twee of drie cijfers voor het decimale scheidingsteken hebben en is de exponent steeds een veelvoud van drie, bijvoorbeeld **12.34567E3**.

Opmerking: wanneer u de weergave **Normal** hebt gekozen en het resultaat langer is dan 10 cijfers (of de absolute waarde kleiner is dan 0,001), schakelt de TI-84 Plus automatisch over op de wetenschappelijke notatie.

Float, 0123456789

Met de instelling **Float** (drijvend decimaal scheidingsteken) kunt u, met inbegrip van het scheidingsteken en het decimale teken zelf, maximaal 10 cijfers op het scherm weergeven.

0123456789 (vaste) decimale modus specificeert het aantal cijfers (0 tot en met 9) dat rechts van de komma wordt weergegeven bij decimale antwoorden.

Deze instellingen voor decimale cijfers worden toegepast voor alle notatiemodi (**Normal**, **SCI** en **ENG**).

De decimale instelling geldt voor de volgende getallen, met betrekking tot de modusinstelling **Antwoord**:

- resultaten die in het basisscherm worden weergegeven.
- coördinaten op een grafiek (zie hoofdstuk 3, 4, 5 en 6).
- de vergelijking van de raaklijn en de waarden x en dy/dx voor de raaklijnfunctie in het menu **DRAW** (zie hoofdstuk 8).
- resultaten van CALCULATE-bewerkingen (zie hoofdstukken 3, 4, 5 en 6).
- de regressievergelijking die wordt opgeslagen nadat het regressiemodel is uitgevoerd (zie hoofdstuk 12).

Radian, Degree

Met de hoekmodi bepaalt u hoe de TI-84 Plus hoekwaarden interpreteert in goniometrische functies en de conversie tussen poolcoördinaten en rechthoekige coördinaten.

In de modus **Radian** worden de hoekwaarden als radialen geïnterpreteerd. Ook de resultaten worden in radialen weergegeven.

In de modus **Degree** worden de hoekwaarden als graden geïnterpreteerd. De resultaten worden ook in graden uitgedrukt.

Func, Par, Pol, Seq

Met de grafische modi geeft u aan welke grafische parameters de TI-84 Plus moet toepassen. In de hoofdstukken 3, 4, 5 en 6 vindt u een gedetailleerde beschrijving van deze modi.

In de grafische modus **Func** (functie) worden grafieken van functies geplot, waarbij Y uitgedrukt wordt als een functie van X (zie hoofdstuk 3).

In de grafische modus **Par** (parametervoorstelling) worden grafieken van relaties geplot, waarbij X en Y functies van T zijn (zie hoofdstuk 4).

In de grafische modus **Pol** (poolcoördinaten) worden grafieken geplot van functies waarbij r een functie is van θ (zie hoofdstuk 5).

In de grafische modus **Seq** (rij) worden grafieken van getallenrijen geplot (zie hoofdstuk 6).

Connected, Dot

Met de plotmodus **Connected** (verbonden) geeft u aan dat er lijnstukken moeten worden getekend tussen de punten die voor de geselecteerde functies worden berekend.

Met de plotmodus **Dot** kunt u ervoor zorgen dat alleen die punten worden getekend, die voor de geselecteerde functies worden berekend.

Sequential, Simul

Met de grafische volgordemodus **Sequential** (opeenvolgend) laat u elke functie eerst volledig uitwerken en in een grafiek weergeven voordat de volgende functie wordt uitgewerkt en de grafiek wordt getekend.

Met de grafische volgordemodus **Simul** (simultaan) geeft u aan dat voor een bepaalde waarde van X alle geselecteerde functies moeten worden uitgewerkt en de grafieken tegelijk moeten worden geplot, en dat vervolgens voor de volgende waarde X hetzelfde moet worden gedaan.

Opmerking: ongeacht welke grafische modus u hebt geselecteerd, zal de TI-84 Plus alle statistische grafieken opeenvolgend plotten voordat de grafieken van functies worden getekend.

Real, $a+bi$, $re^{i\theta}$

In de modus **Real** worden resultaten niet als complexe getallen weergegeven tenzij u complexe getallen hebt ingevoerd.

In de twee modi voor complexe getallen worden de resultaten wel als complexe getallen weergegeven:

- in de modus $a+bi$ (modus voor complexe getallen in rechthoekige coördinaten) worden complexe getallen uitgedrukt en weergegeven als $a+bi$.
- in de modus $re^{i\theta}$ (modus voor complexe getallen in poolcoördinaten) worden complexe getallen weergegeven als $re^{i\theta}$.

Opmerking: wanneer u de n/d template gebruikt, dan moeten zowel n als d reële getallen zijn.

Bijvoorbeeld: u kunt $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}i$ invoeren (het antwoord wordt dan weergegeven als een decimale waarde), maar als u $\frac{(1-i)}{i}$ invoert, dan verschijnt er een foutmelding m.b.t. het gegevenstype. Om een deling uit te voeren met een complex getal in de teller of noemer moet u de gewone deelfunctie gebruiken in plaats van de n/d template.

Full, Horiz, G-T

Met de schermmodus **Full** wordt het volledige scherm gebruikt om een grafiek of een ander venster te tonen.

In de modi voor een gesplitst scherm worden tegelijk twee vensters op het scherm getoond:

- in de modus **Horiz** (horizontaal) wordt de actuele grafiek in het bovenste deelvenster weergegeven; in het onderste deelvenster verschijnt het basisscherm of een ander venster (zie hoofdstuk 9).
- in de modus **G-T** (grafiek/tabel) wordt de actuele grafiek in het linkerdeel van het scherm weergegeven; in het rechtervenster verschijnt het tabelscherm (zie hoofdstuk 9)

MathPrint™, Classic

De **MathPrint™** -modus geeft de meeste in- en uitvoer weer zoals deze wordt weergegeven in

wiskundeboeken, bijvoorbeeld $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ en $\int_1^2 x^2 dx$.

De **Classic** -modus geeft uitdrukkingen en antwoorden op één regel weer, bijvoorbeeld $1/2 + 3/4$.

Opmerking: als u overschakelt tussen deze modi, blijven de meeste invoeren bewaard; matrixberekeningen blijven echter niet bewaard.

n/d, Un/d

n/d geeft uitkomsten weer als een enkelvoudige breuk. Breuken kunnen maximaal zes cijfers in de teller bevatten; de waarde van de noemer mag niet hoger zijn dan 9999.

Un/d geeft uitkomsten als een gemengd getal weer, indien van toepassing. **U**, **n**, en **d** moeten gehele getallen zijn. Als **U** geen geheel getal is, dan kan de uitkomst geconverteerd worden **U * n/d**. Als n of d geen geheel getal is, wordt er een syntaxfout weergegeven. Het gehele getal, de teller en de noemer kunnen elk uit maximaal drie cijfers bestaan.

Answers: Auto, Dec, Frac

Auto geeft antwoorden in dezelfde opmaak weer als de invoer. Bijvoorbeeld: als een breuk in een uitdrukking wordt ingevoerd, dan zal het antwoord indien mogelijk in de vorm van een breuk zijn. Als er een decimaal getal in de uitdrukking verschijnt, dan is de uitkomst een decimaal getal.

Dec geeft antwoorden weer als gehele of decimale getallen.

Frac geeft antwoorden indien mogelijk weer als breuken.

Opmerking: de modusinstelling voor **Answers** is ook van invloed op hoe waarden in getallenrijen, lijsten en tabellen worden weergegeven. Kies **Dec** of **Frac** om ervoor te zorgen dat waarden in decimale of breukvorm worden weergegeven. U kunt waarden ook converteren van decimaal getal naar breuk of van breuk naar decimaal getal met het **FRAC** snelmenu of het **MATH** menu.

GoTo Format Graph: No, Yes

No geeft het grafiekscherm **FORMAT** niet weer, maar dit kan altijd worden geopend door op **[2nd] [FORMAT]**.

Yes verlaat het modusscherm en geeft het grafiekscherm **FORMAT** weer als u op **[ENTER]** drukt, zodat u de de grafiekopmaakinstellingen kunt veranderen. Druk op **[MODE]** om terug te keren naar het modusscherm.

Stat Diagnostics: Off, On

Off geeft een statistische regressieberekening weer *zonder* de correlatiecoëfficiënt (r) of de determinatiecoëfficiënt (r^2).

On geeft een statistische regressieberekening weer *met* de correlatiecoëfficiënt (r) en de determinatiecoëfficiënt (r^2), als van toepassing.

StatWizards: On Off (aan/uit)

On: Selectie van menu-opties in: **STAT CALC**, **DISTR DISTR**, **DISTR DRAW** en **seq(** in **LIST OPS** toont een scherm dat hulp (wizard) biedt bij de syntax voor de invoer van vereiste en optionele argumenten in het commando of de functie. De functie of het commando zal de ingevoerde argumenten in de geschiedenis van het hoofdscherm plakken, of op de meeste andere locaties waar de cursor beschikbaar is voor invoer. Sommige berekeningen zullen direct door de wizard uitgevoerd worden. Als een commando of functie geopend wordt vanuit **[CATALOG]** zal het commando of de functie geplakt worden zonder wizardondersteuning. Gebruik de toepassing **Catalog Help** (**[APPS]**) als u meer hulp nodig hebt bij de syntax.

Off: De functie of het commando zal geplakt worden op de plaats waar de cursor staat, zonder hulp (wizard) bij de syntax.

De klok instellen

Gebruik de klok om de tijd, datum en klokweergavenotatie in te stellen.

Namen van variabelen gebruiken op de TI-84 Plus

Variabelen en gedefinieerde elementen

U kunt op de TI-84 Plus verschillende typen gegevens invoeren en gebruiken, waaronder reële en complexe getallen, matrices, lijsten, functies, statistische grafieken, grafische gegevensbestanden, grafiektekeningen en tekenreeksen.

De TI-84 Plus maakt gebruik van vooraf bepaalde en toegekende namen voor variabelen en andere elementen die in het geheugen zijn opgeslagen. Voor lijsten kunt u zelf ook namen (maximaal vijf tekens) opgeven.

Type variabele	Namen
Reële getallen (inclusief breuken)	A, B, ... , Z, θ
Complexe getallen	A, B, ... , Z, θ
Matrices	[A], [B], [C], ... , [J]
Lijsten	L1, L2, L3, L4, L5, L6 en namen die door de gebruiker werden gedefinieerd
Functies	Y1, Y2, ... , Y9, Y0
Parametervergelijkingen	X1T en Y1T, ... , X6T en Y6T
Functies in poolcoördinaten	r1, r2, r3, r4, r5, r6
Functies voor getallenrijen	u, v, w
Statistische afbeeldingen	Plot1, Plot2, Plot3
Grafische gegevensbestanden	GDB1, GDB2, ... , GDB9, GDB0
Grafische tekeningen	Pic1, Pic2, ... , Pic9, Pic0
Tekenreeksen	Str1, Str2, ... , Str9, Str0
Apps	Toepassingen
AppVars	Toepassingsvariabelen
Groepen	Gegroepeerde variabelen
Systeemvariabelen	Xmin, Xmax en andere

Opmerkingen over variabelen

- U kunt zoveel lijstnamen creëren als het geheugen kan bevatten (zie hoofdstuk 11).
- Programma's hebben door de gebruiker gedefinieerde namen en delen geheugen met variabelen (zie hoofdstuk 16).

- Vanaf het basisscherm of vanuit een programma kunt u waarden voor matrices (hoofdstuk 10), lijsten (hoofdstuk 11), strings (hoofdstuk 15), systeemvariabelen zoals **Xmax** (hoofdstuk 1), **TblStart** (Chapter 7) en alle **Y=** functies (hoofdstuk 3, 4, 5 en 6) opslaan.
- Vanuit een editor kunt u waarden voor matrices, lijsten en **Y=** functies opslaan (hoofdstuk 3).
- Vanuit het basisscherm, een programma of een editor kunt u een waarde voor een matricelement of een lijstelement opslaan.
- U kunt de instructies in het menu DRAW STO gebruiken om tekeningen en gegevensbestanden van grafieken op te slaan en op te roepen (zie hoofdstuk 8).
- Hoewel de meeste variabelen gearchiveerd kunnen worden, kunnen systeemvariabelen, met inbegrip van r, T, X, Y en θ niet gearchiveerd worden (hoofdstuk 18)
- **Apps** zijn onafhankelijke toepassingen die zijn opgeslagen in Flash ROM. **AppVars** is een opbergplaats voor variabelen, die gebruikt wordt voor het opslaan van variabelen die gecreëerd zijn door onafhankelijke toepassingen. Het is niet mogelijk variabelen te bewerken of te wijzigen in **AppVars** tenzij u dit doet via de toepassing waarmee ze gecreëerd werden.

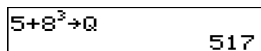
Waarden in variabelen opslaan

Waarden in een variabele opslaan

De waarden in variabelen worden opgeslagen in het geheugen en opgeroepen aan de hand van de namen van de variabele. Wanneer een uitdrukking wordt berekend waarin de naam van een variabele voorkomt, dan zal de waarde worden gebruikt, die op dat ogenblik in de variabele werd opgeslagen.

Als u in het basisscherm of vanuit een programma een waarde in een variabele wilt opslaan met behulp van de toets **[STO]**, begint u op een lege regel en gaat u als volgt te werk.

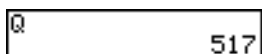
1. Voer de waarde in die u wilt opslaan. Dit kan ook een uitdrukking zijn.
2. Druk **[STO]**. Op de positie van de cursor verschijnt \rightarrow .
3. Druk **[ALPHA]** en vervolgens op de letter van de variabele waarin u deze waarde wilt opslaan.
4. Druk **[ENTER]**. Als u een uitdrukking hebt ingevoerd, wordt deze eerst uitgewerkt. De waarde wordt vervolgens in de variabele opgeslagen.



5+8³→Q 517

De waarde van de variabele weergeven

Wanneer u de waarde van een variabele op het scherm wilt weergeven, voert u in het basisscherm op een lege regel de naam van de variabele in en drukt u op **[ENTER]**.



Q 517

Variabelen archiveren

U kunt gegevens, programma's of andere variabelen archiveren in een gedeelte van het geheugen dat het gegevensarchief van de gebruiker wordt genoemd. Hier kunnen de variabelen niet per ongeluk bewerkt of gewist worden. In het archief opgeslagen variabelen zijn te herkennen aan een sterretje (*) links van de variabelenaam. Gearchiveerde variabelen kunnen niet bewerkt of uitgevoerd worden. Het is alleen mogelijk ze te bekijken of ze uit het archief te halen. Indien u bijvoorbeeld lijst L1 archiveert, zult u zien dat L1 in het geheugen aanwezig is, maar indien u de lijst selecteert en de naam L1 in het basisscherm plakt, zal het niet mogelijk zijn de inhoud ervan te zien of de lijst te bewerken; hiervoor moet u hem eerst uit het archief te halen.

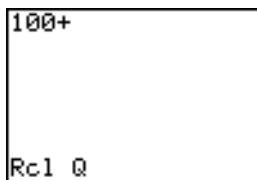
Waarden in variabelen oproepen

Met behulp van de instructie Recall (RCL)

Als u de inhoud van een variabele wilt oproepen en op de cursorpositie wilt invoegen, gaat u als volgt te werk. (Als u de instructie **RCL** niet meer wilt gebruiken, drukt u op **[CLEAR]**.)

1. Druk op **[2nd] [RCL]**. Op de onderste regel van het scherm verschijnen **RCL** en de bewerkingscursor.
2. Voer de naam van de variabele op één van de volgende vijf manieren in.
 - druk op **[ALPHA]** gevolgd door de eerste letter van de variabele;
 - druk op **[2nd] [LIST]** en kies vervolgens de naam van de lijst (of druk **[2nd] [Ln]** en de toets voor het nummer voor de lijstvariabele **L1 - L6**);
 - druk op **[2nd] [MATRIX]**, en kies vervolgens de naam van de matrix;
 - druk op **[VARS]** om het menu **VARS** weer te geven of **[VARS] [▶]** als u het menu **VARS Y-VARS** wilt weergeven; kies dan het type variabele en vervolgens de naam van de variabele of de functie;
 - druk op **[ALPHA] [F4]** om het snelmenu **YVAR** weer te geven en selecteer de naam van de functie;
 - druk op **[PRGM] [◀]** en kies vervolgens de naam van het programma (dit kunt u alleen in het programmascherm doen).

De naam van de variabele die u hebt gekozen wordt op de onderste regel weergegeven en de cursor verdwijnt.



3. Druk op **[ENTER]**. De inhoud van de variabele wordt ingevoegd op de positie waar de cursor zich bevond voor u aan deze procedure begon.

100+517■

Opmerking: u kunt de tekens die u in de uitdrukking geplakt hebt bewerken, zonder dat de waarde in het geheugen beïnvloed wordt.

Door vorige invoer op het hoofdscherm scrollen

U kunt door vorige invoer en antwoorden op het hoofdscherm scrollen, ook als u het scherm heeft gewist. Wanneer u een invoer of antwoord vindt dat u wilt gebruiken, kunt u dit selecteren en op de invoerregel plakken.

Opmerking: lijst- en matrixantwoorden kunnen niet worden gekopieerd en in de nieuwe invoerregel worden geplakt. U kunt het lijst- of matrixcommando echter wel in de nieuwe invoerregel plakken en het commando nogmaals uitvoeren om het antwoord weer te geven.

- ▶ Druk op \uparrow of \downarrow om de cursor naar de invoer of het antwoord te verplaatsen dat u wilt kopiëren en druk op $\boxed{\text{ENTER}}$. De door u gekopieerde invoer of antwoord wordt automatisch in de invoerregel geplakt op de plaats van de cursor.

Opmerking: als de cursor in een MathPrint™-uitdrukking staat, druk dan op $\boxed{2\text{nd}} \uparrow$ om de cursor uit de uitdrukking te halen, en verplaats de cursor vervolgens naar de invoer of het antwoord dat u wilt kopiëren.

- ▶ Druk op $\boxed{\text{CLEAR}}$ of $\boxed{\text{DEL}}$ om een invoer-/antwoordpaar te wissen. Nadat een invoer-/antwoordpaar is gewist, kan het niet meer worden weergegeven of opgeroepen.

De geheugencel ENTRY (laatste invoer)

Laatste invoer (ENTRY) gebruiken

Wanneer u in het basisscherm op $\boxed{\text{ENTER}}$ drukt om een uitdrukking uit te werken of een instructie uit te voeren, wordt de uitdrukking of instructie opgeslagen in een specifieke ruimte in het geheugen dat ENTRY (laatste invoer) wordt genoemd. Wanneer u de TI-84 Plus uitschakelt, blijft de waarde van ENTRY in het geheugen bewaard.

Als u de waarde van ENTRY wilt oproepen, drukt u op $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$. De laatste invoer wordt dan ingevoegd op de cursorpositie, zodat u deze kunt bewerken en laten uitvoeren. Wanneer u zich in het basisscherm of een ander bewerkingsscherm bevindt, wordt de actuele regel gewist en wordt de laatste invoer op deze regel ingevoegd.

Omdat de TI-84 Plus de geheugencel ENTRY slechts aanpast nadat u $\boxed{\text{ENTER}}$ hebt gedrukt, kunt u de vorige invoer steeds oproepen zelfs wanneer u reeds met de invoer van de volgende uitdrukking bent begonnen.

5 $\boxed{+}$ 7
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$

5+7
5+7■ 12

Een vorige invoer (ENTRY) oproepen

De TI-84 Plus bewaart zoveel mogelijk de eerder ingevoerde instructies en waarden in de geheugencel ENTRY. Deze heeft een maximale capaciteit van 128 bytes. Als u deze ingevoerde gegevens één voor één wilt doorlopen, drukt u telkens op $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$. Wanneer één enkel invoergegeven groter is dan 128 bytes, wordt deze gereserveerd voor de geheugencel ENTRY, maar niet echt in ENTRY opgeslagen.

1 $\boxed{\text{STO}} \boxed{\text{ALPHA}} \text{A}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$
2 $\boxed{\text{STO}} \boxed{\text{ALPHA}} \text{B}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$

1→A	
2→B	1
2→B■	2

Wanneer u op $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$ drukt nadat de eerst opgeslagen invoer werd getoond, verschijnt de laatste opgeslagen invoer opnieuw, vervolgens de op één na laatste invoer, enzovoort.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$

1→A	
2→B	2
1→A■	

De vorige invoer nogmaals uitvoeren

Nadat u de laatste invoer in het basisscherm hebt geplakt en deze (indien nodig) hebt gewijzigd, kunt u de invoer laten uitvoeren. Als u de laatste invoer wilt uitvoeren, drukt u op $\boxed{\text{ENTER}}$.

Om de weergegeven invoer nogmaals uit te voeren, drukt u nogmaals op $\boxed{\text{ENTER}}$. Elke volgende uitvoering geeft de invoer en het nieuwe antwoord weer..

0 $\boxed{\text{STO}} \boxed{\text{ALPHA}} \text{N}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\text{ALPHA}} \text{N} \boxed{+} \text{1} \boxed{\text{STO}} \boxed{\text{ALPHA}} \text{N}$
 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{[.]} \boxed{\text{ALPHA}} \text{N} \boxed{x^2} \boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$

0→N	
N+1→N:N²	0
N+1→N:N²	1
N+1→N:N²	4

Meerdere invoerwaarden op een regel

Om voor ENTRY twee of meer uitdrukkingen of instructies op te slaan, scheidt u iedere uitdrukking of instructie met een dubbele punt en drukt u vervolgens op $\boxed{\text{ENTER}}$. Alle uitdrukkingen en instructies die gescheiden zijn door dubbele punten worden opgeslagen in ENTRY.

Wanneer u op $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$ drukt, worden alle uitdrukkingen en instructies die gescheiden zijn door dubbele punten op de huidige cursorpositie geplakt. U kunt alle invoeren bewerken, en ze vervolgens allemaal uitvoeren als u op $\boxed{\text{ENTER}}$ drukt.

Bijvoorbeeld: Zoek met behulp van de vergelijking $A=\pi R^2$ de straal van een cirkel met een oppervlakte van 200 vierkante centimeter door telkens een andere waarde in te voeren en te testen. Begin met de waarde 8.

8 **[STO]** **[ALPHA]** **R** **[ALPHA]** **[:]**
[2nd] **[π]** **[ALPHA]** **R** **[x²]** **[ENTER]**
[2nd] **[ENTRY]**

```
8→R:πR²
201.0619298
8→R:πR²
```

[2nd] **[←]** **7** **[2nd]** **[INS]** **[.]** **95**
[ENTER]

```
8→R:πR²
201.0619298
7.95→R:πR²
198.5565097
```

Ga zo verder totdat het resultaat de gewenste nauwkeurigheid heeft.

De laatst invoer (ENTRY) wissen

Met de instructie **Clear Entries** (zie hoofdstuk 18) kunt u alle gegevens wissen die de TI-84 Plus op dat ogenblik in de geheugencel ENTRY heeft opgeslagen.

Het laatste resultaat (Ans) in een uitdrukking gebruiken

Wanneer een uitdrukking vanuit het basisscherm of een programma met succes is uitgewerkt, bewaart de TI-84 Plus het resultaat in een specifieke ruimte in het geheugen dat **Ans** (laatste resultaat) wordt genoemd. In de geheugencel **Ans** kan een reëel of complex getal, een lijst, een matrix of een tekenreeks worden bewaard. Wanneer u de TI-84 Plus uitschakelt, blijft de waarde in **Ans** in het geheugen opgeslagen.

U kunt de variabele **Ans** bijna overal gebruiken als verwijzing naar het laatste resultaat. Druk op **[2nd]** **[ANS]** als u de variabelenaam **Ans** wilt invoegen op de positie van de cursor. Wanneer de uitdrukking dan wordt uitgewerkt, zal de TI-84 Plus de waarde opgeslagen in **Ans** hiervoor gebruiken.

Bereken de oppervlakte van een moestuin van 1,7 meter bij 4,2 meter. Bereken vervolgens de opbrengst per vierkante meter als het stuk land in totaal 147 tomaten produceert.

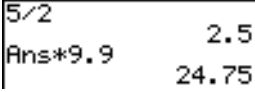
1 **[.]** **7** **[x]** **4** **[.]** **2**
[ENTER]
147 **[÷]** **[2nd]** **[ANS]**
[ENTER]

```
1.7*4.2      7.14
147/Ans
20.58823529
```

Een uitdrukking voortzetten

U kunt **Ans** opnieuw gebruiken als eerste invoer voor de volgende uitdrukking zonder de waarde of zelfs $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ANS}]}$ opnieuw te moeten intypen. Voer op een lege regel in het basisscherm de functie in. De TI-84 Plus zal de variabelenaam **Ans** in het scherm invoegen, gevolgd door de functie.

5 $\boxed{\div}$ 2
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\times}$ 9 $\boxed{\cdot}$ 9
 $\boxed{\text{ENTER}}$

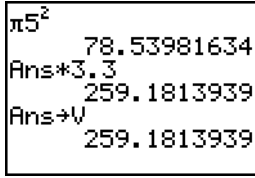


Resultaten opslaan

Wanneer u een resultaat wilt bewaren, moet u **Ans** opslaan in een variabele alvorens u een andere uitdrukking gaat uitwerken.

Bereken de oppervlakte van een cirkel met een straal van 5 meter. Bereken vervolgens het volume van een cilinder met een straal van 5 meter en een hoogte van 3,3 meter, en bewaar het resultaat in de variabele V.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]}$ 5 $\boxed{x^2}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{\cdot}$ 3
 $\boxed{\text{ENTER}}$
 $\boxed{\text{STO}} \boxed{\blacktriangleright}$ $\boxed{[\text{ALPHA}]}$ V
 $\boxed{\text{ENTER}}$



De menu's van de TI-84 Plus

Een menu van de TI-84 Plus gebruiken

U kunt de meeste bewerkingen, die op de TI-84 Plus beschikbaar zijn, via menu's bereiken. Wanneer u op een toets of een combinatie van toetsen drukt om een menu weer te geven, verschijnen op de bovenste regel van het scherm één of meer namen van menu's.

- De menunaam links op de bovenste regel is gemarkeerd. In dat menu worden maximum zeven opties getoond, beginnend met optie nummer 1, die eveneens gemarkeerd is.
- Een getal of een letter geeft de positie aan die elke optie in het menu inneemt. De volgorde is: 1 tot en met 9, vervolgens 0, gevolgd door A, B, C, enzovoort. In de menu's **LIST NAMES**, **PRGM EXEC** en **PRGM EDIT** verschijnen alleen de opties 1 tot en met 9 gevolgd door 0.
- Als er meer opties in het menu beschikbaar zijn dan op het scherm kunnen worden getoond, staat er een pijl omlaag (\downarrow) in plaats van de dubbele punt naast de optie die als laatste op het scherm wordt weergegeven.
- Wanneer een menu-optie eindigt met een weglating (...), geeft de optie een tweede menu of editor weer wanneer u deze selecteert.
- Wanneer er een asterisk (*) links van een menu-optie verschijnt, is die optie in het archief met gebruikersgegevens opgeslagen (hoofdstuk 18).

```

RAM FREE 22494
ARC FREE 851076
  Pic1 767
 *Pic2 767
  L1 12
 *L2 12
 ▶*L3 12

```

Een menu weergeven

Wanneer u de TI-84 Plus gebruikt, zult u vaak opties vanuit hun menu moeten kiezen.

```
5+9■
```

Wanneer u een menu-toets indrukt, wordt het menu weergegeven en vervangt dit tijdelijk het scherm waarmee u werkte. Als u bijvoorbeeld op **MATH** drukt, verschijnt het menu MATH en vult dit het volledige scherm.

```

MATH NUM CPX PRB
1: Frac
2: Dec
3:
4: <
5: <
6: fMin<
7↓fMax<

```

Nadat u een optie in een menu hebt gekozen, keert u meestal terug naar het scherm waarmee u werkte.

```
5+92■
```

Van het ene menu overschakelen naar het andere

Sommige menu-toetsen geven toegang tot meer dan één menu. Als u op een dergelijke toets drukt, worden de namen van alle beschikbare menu's op de bovenste regel in het scherm getoond. Als u een menunaam markeert, verschijnen de opties van dat menu op het scherm. Druk op **▶** en op **◀** als u met de cursor de naam van een ander menu wilt markeren.

```

MATH NUM CPX PRB
1: abs<
2: round<
3: iPart<
4: fPart<
5: int<
6: min<
7↓max<

```

Opmerking: opties van het FRAC snelmenu staan ook in het MATH NUM menu. opties van het FUNC snelmenu staan ook in het MATH MATH menu.

Door een menu scrollen

Wanneer u door de verschillende opties in een menu omlaag wilt scrollen, drukt u op **▼**. Als u in het menu omhoog wilt scrollen, drukt u op **▲**.

Wanneer u telkens zes menu-opties omlaag wilt springen, drukt u op **ALPHA ▼**. Als u telkens zes menu-opties omhoog wilt springen, drukt u op **ALPHA ▲**.

Om van de eerste menu-optie rechtstreeks naar de laatste optie te gaan drukt u op **◀**. Om van de laatste menu-optie rechtstreeks naar de eerste optie te gaan, drukt u op **▶**.

Een optie in een menu kiezen

U kunt een optie in een menu kiezen op de volgende twee manieren:

- druk op de toets met het nummer of de letter van de optie die u wilt kiezen. Het is niet van belang waar de cursor zich op dat ogenblik in het menu bevindt en of de gekozen optie in het menu al dan niet op het scherm zichtbaar is;



- druk op \downarrow of op \uparrow om de cursor te verplaatsen naar de optie die u wilt kiezen en druk vervolgens op ENTER .



Nadat u een optie in een menu hebt gekozen, keert u op de TI-84 Plus gewoonlijk terug naar het vorige scherm.

Opmerking: in de menu's **LIST NAMES**, **PRGM EXEC**, en **PRGM EDIT** kunt u alleen één van de eerste tien opties kiezen door een getal van 1 tot en met 9 of 0 in te drukken. Druk op een alfabetische letter of op θ als u de cursor wilt verplaatsen naar de eerste optie die met deze letter begint. Als er geen opties in het menu staan die met de ingedrukte letter beginnen, zal de cursor worden verplaatst naar de eerstvolgende optie in het menu.

Bijvoorbeeld: Bereken $\sqrt[3]{27}$.

MATH \downarrow \downarrow \downarrow ENTER
27 \downarrow ENTER



Een menu verlaten zonder een keuze te maken

Wanneer u geen keuze in een menu wilt maken, kunt u dit menu verlaten op één van de volgende vier manieren:

- druk op 2^{nd} [QUIT] om terug te keren naar het basisscherm;
- druk op [CLEAR] om terug te keren naar het vorige scherm;
- druk op een toets of een toetsencombinatie voor een ander menu, bijvoorbeeld MATH of 2^{nd} [LIST];
- druk op een toets of toetsencombinatie voor een ander scherm, bijvoorbeeld Y= of 2^{nd} [TABLE].

De menu's VARS en VARS Y-VARS

Het menu VARS

U kunt de namen van functies en systeemvariabelen in een uitdrukking invoeren of hierin rechtstreeks bepaalde waarden opslaan.

Druk op $\boxed{\text{VARS}}$ om het menu **VARS** weer te geven. Wanneer u een optie in het menu **VARS** kiest, zal een vervolgmenu verschijnen, waarin de namen van de systeemvariabelen worden weergegeven. De opties **1:Window**, **2:Zoom** en **5:Statistics** hebben verschillende vervolgmenu's.

VARS Y-VARS

1: Window...	De variabelen X/Y , T/θ en U/V/W
2: Zoom...	De variabelen ZX/ZY , ZT/Zθ en ZU
3: GDB...	De variabelen van de grafische gegevensbestanden
4: Picture...	De tekening-variabelen
5: Statistics...	De variabelen XY , Σ , EQ , TEST en PTS
6: Table...	De tabelvariabelen
7: String...	De tekenreeksvariabelen

Een variabele kiezen uit het menu VARS Y-VARS

Druk op $\boxed{\text{VARS}}$ \blacktriangleright om het menu VARS Y-VARS weer te geven. Kiest u de optie **1:Function**, **2:Parametric** of **3:Polar**, dan verschijnt een vervolgmenu met de variabelen voor de Y= functies.

VARS Y-VARS

1: Function...	Geeft de Y_n functies weer
2: Parametric...	X_nT , Y_nT functies, ook te vinden in het YVARS snelmenu
3: Polar...	r_n functies, ook te vinden in het YVARS snelmenu
4: On/Off...	Met deze optie kunt u functies selecteren/deselecteren

Opmerking:

- De variabelen voor getallenrijen (**u**, **v**, **w**) kunt u op het toetsenbord terugvinden als de tweede functie van de toetsen $\boxed{7}$, $\boxed{8}$ en $\boxed{9}$.
- Deze Y= functievariabelen staan ook in het **YVAR** snelmenu.

Als u een variabele uit het menu VARS of Y-VARS wilt kiezen, gaat u als volgt te werk.

1. Geef het menu **VARS** of **Y-VARS** weer.
 - Druk op $\boxed{\text{VARS}}$ om het menu **VARS** weer te geven.
 - Druk op $\boxed{\text{VARS}}$ \blacktriangleright om het menu **VARS Y-VARS** weer te geven.
2. Kies het type variabele, bijvoorbeeld **2:Zoom** in het menu **VARS** of **3:Polar** in het menu **VARS Y-VARS**. Er verschijnt een vervolgmenu.
3. Als u de optie **1:Window**, **2:Zoom** of **5:Statistics** in het menu **VARS** hebt gekozen, kunt u op \blacktriangleright of op $\boxed{4}$ drukken om andere vervolgmenu's op te roepen.
4. Kies de naam van de variabele uit het menu. Deze naam wordt op de cursorpositie ingevoegd.

Het Equation Operating System (EOS™)

De volgorde van de berekeningen

Het Equation Operating System (EOS™) bepaalt de volgorde waarin de functies in uitdrukkingen op de TI-84 Plus worden ingevoerd en verwerkt. Dankzij het EOS™ kunt u getallen en functies in een eenvoudige en duidelijke volgorde invoeren.

Het EOS verwerkt de functies in een uitdrukking in deze volgorde.

Volgordenummer	Functie
1	Functies die aan het argument voorafgaan, zoals $\sqrt{}$, sin (of log (
2	Functies die na het argument worden ingevoerd, bijvoorbeeld 2 , $^{-1}$, $!$, $^{\circ}$, r en conversies.
3	Machten en wortels, zoals 2^5 of $5^{\sqrt{32}}$.
4	Permutaties (nPr) en combinaties (nCr).
5	Vermenigvuldiging, impliciete vermenigvuldiging en deling.
6	Optelling en aftrekking.
7	Vergelijkingsfuncties, zoals $>$ of \leq .
8	De logische operator and .
9	De logische operatoren or en xor .

Opmerking: binnen één prioriteitsniveau worden functies van links naar rechts uitgewerkt. Berekeningen tussen haakjes worden het eerst uitgewerkt.

Impliciete vermenigvuldiging

De TI-84 Plus herkent impliciete vermenigvuldigingen, zodat u niet telkens op \square hoeft te drukken om de vermenigvuldiging aan te geven. Zo zal de TI-84 Plus bijvoorbeeld 2π , $4\sin(46)$, $5(1+2)$, en $(2*5)7$ interpreteren als impliciete vermenigvuldigingen.

Opmerking: de regels voor impliciete vermenigvuldiging van de TI-84 Plus zijn weliswaar gelijk aan die van de TI-84, maar verschillen van de regels van de TI-82. Voorbeeld: de TI-84 Plus berekent $1/2X$ als $(1/2)*X$, terwijl de TI-82 $1/2X$ berekent als $1/(2*X)$ (hoofdstuk 2).

Het gebruik van haakjes

Alle berekeningen tussen haakjes worden eerst uitgevoerd. Zo zal EOS bijvoorbeeld voor de uitdrukking $4(1+2)$ eerst het gedeelte tussen haakjes berekenen, $1+2$, en vervolgens het resultaat, 3, met 4 vermenigvuldigen.

$4*1+2$	6
$4(1+2)$	12

Negatieve getallen invoeren

Als u een negatief getal wilt invoeren, moet u de negatiefoets gebruiken. Druk op $\boxed{-}$ en voer vervolgens het getal in. Op de TI-84 Plus bevindt de negatie (omkeren van het teken) zich op het derde prioriteitsniveau in de hiërarchie van het EOS. De functies op het eerste niveau, een machtsverheffing bijvoorbeeld, zullen dus voor het omkeren van het teken worden verwerkt.

Voorbeeld: de functie $-x^2$ geeft een negatief getal (of 0) als resultaat. Gebruik haakjes als u een negatief getal wilt kwadrateren.

-2^2	-4	$2\rightarrow R$	2
$(-2)^2$	4	$-R^2$	-4
		$(-R)^2$	4

Opmerking: gebruik de toets $\boxed{-}$ als u getallen van elkaar wilt aftrekken en de toets $\boxed{(-)}$ als u een negatief getal wilt invoeren of het teken wilt omkeren. Als u op $\boxed{-}$ drukt om een negatief getal in te voeren, zoals $9 \boxed{\times} \boxed{-} 7$ of wanneer u op $\boxed{(-)}$ drukt om de aftrekking aan te geven, zoals $9 \boxed{(-)} 7$, zal er fout optreden. Als u op $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{A} \boxed{(-)} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{B}$ drukt, wordt dit geïnterpreteerd als een impliciete vermenigvuldiging ($A*-B$).

Speciale functies van de TI-84 Plus

Elektronisch updaten met Flash technologie

De TI-84 Plus maakt gebruik van Flash-technologie, waarmee u uw rekenmachine kunt upgraden met nieuwe softwareversies, zonder dat u een nieuwe grafische rekenmachine hoeft te kopen.

Op het moment dat er nieuwe functionaliteit beschikbaar is, kunt u uw TI-84 Plus upgraden via het Internet. Toekomstige softwareversies zijn onder meer onderhouds-updates, die gratis ter beschikking zullen worden gesteld, en nieuwe toepassingen en belangrijke software-updates, die kunnen worden aangeschaft via de TI website: education.ti.com. Zie voor meer informatie hoofdstuk 19.

1,5 Megabytes (MB) beschikbaar geheugen

De TI-84 Plus Silver Edition beschikt over 1,5 MB geheugenruimte, en de TI-84 Plus over 0,5 MB geheugenruimte. Er is ongeveer 24 kilobytes (KB) RAM (random access memory) beschikbaar voor het maken van berekeningen en om functies, programma's en gegevens op te slaan.

Dankzij het gebruikersarchief van ongeveer 1,5 MB kunt gegevens, programma's, toepassingen of andere variabelen opslaan op een veilige plek, waar ze niet per ongeluk bewerkt of gewist kunnen worden. Het is ook mogelijk RAM vrij te maken door variabelen in het gebruikersarchief op te slaan. Zie voor meer informatie hoofdstuk 18.

Toepassingen

Veel toepassingen staan al op uw TI-84 Plus en andere kunnen geïnstalleerd worden om de TI-84 Plus aan te passen aan uw wensen. Toepassingen kunnen ook op een computer worden opgeslagen voor later gebruik of tussen rekenmachines worden overgezonden. Zie voor meer informatie hoofdstuk 18.

Archiveren

U kunt variabelen opslaan in het gebruikersarchief van de TI-84 Plus, dit is een beschermd geheugengebied, dat van het RAM gescheiden is. Met het gegevensarchief van de gebruiker kunt u:

- gegevens, programma's, toepassingen of willekeurige andere variabelen opslaan op een veilige lokatie, waar ze niet per ongeluk bewerkt of gewist kunnen worden.
- extra vrij RAM creëren door variabelen in het archief op te slaan.

Door variabelen, die niet vaak bewerkt hoeven te worden, in het archief op te slaan, kunt u RAM vrij maken voor toepassingen die extra geheugenruimte vereisen. Zie voor meer informatie hoofdstuk 18

Andere functies van de TI-84 Plus

In de Handleiding voor de TI-84 Plus bij uw rekenmachine heeft u kennis gemaakt met de eenvoudigste functies van de TI-84 Plus. In deze handleiding worden de andere functies en mogelijkheden van de TI-84 Plus gedetailleerder besproken.

Grafieken

U kunt maximaal 10 functies, zes parametervoorstellingen, zes functies in poolcoördinaten en drie getallenrijen opslaan, afbeelden en analyseren. Verder kunt u de opties in het menu DRAW gebruiken om bijkomende informatie aan grafieken toe te kennen.

De hoofdstukken over grafisch weergeven staan in deze volgorde: Functie, Parametrisch, Polair, Rij en DRAW. Voor meer informatie over grafieken raadpleegt u de hoofdstukken 3, 4, 5, 6, 8

Getallenrijen

U kunt getallenrijen genereren en deze als functie van de tijd in grafieken weergeven. U kunt ze ook als webgrafieken of fasegrafieken afbeelden. Zie voor meer informatie: hoofdstuk 6

Tabellen

U kunt tabellen voor functies creëren en zo verschillende functies tegelijkertijd analyseren. Zie voor meer informatie hoofdstuk 7.

Gesplitst scherm

U kunt het scherm horizontaal splitsen zodat u naast een grafiek ook het overeenkomstige bewerkingsscherm (bijvoorbeeld het Y= scherm), de tabel, het STAT LIST bewerkingsscherm of het basisscherm kunt weergeven. Verder kunt u het scherm verticaal splitsen als u een grafiek samen met een tabel op het scherm wilt weergeven. Zie voor meer informatie hoofdstuk 9.

Matrices

U kunt maximaal 10 matrices invoeren en opslaan. Op deze matrices kunnen alle standaardbewerkingen worden uitgevoerd. Zie voor meer informatie: hoofdstuk 10

Lijsten

U kunt zoveel lijsten invoeren en opslaan als het geheugen toelaat, voor gebruik in statistische analyses. U kunt ook formules aan de lijsten koppelen als u automatische berekeningen wilt uitvoeren. U kunt lijsten gebruiken om tegelijkertijd voor verschillende waarden bepaalde uitdrukkingen te berekenen en een familie van krommen af te beelden. Zie voor meer informatie: hoofdstuk 11

Statistiek

U kunt statistische analyses in één of twee variabelen uitvoeren op basis van lijsten, met inbegrip van logistische en sinusregressieanalyses. U kunt gegevens in een histogram, een lijndiagram, spreidingsdiagram, aangepast of normaal boxplot of een normaal kansverdelingsdiagram afbeelden. U kunt maximaal drie statistische plots definiëren en opslaan. Zie voor meer informatie: hoofdstuk 12

Inductieve statistieken

U kunt 16 hypothesetoetsen en betrouwbaarheidsintervallen en 15 verdelingsfuncties gebruiken. U kunt de resultaten van de hypothesetoetsen zowel grafisch als numeriek weergeven. Zie voor meer informatie hoofdstuk 13.

Toepassingen

Druk op **[APPS]** om de volledige lijst met toepassingen die bij uw grafische rekenmachine zijn geleverd te bekijken.

Ga naar education.ti.com/guides voor handleidingen van andere Flash-toepassingen. Zie voor meer informatie hoofdstuk 14.

CATALOG

De CATALOG is een handige alfabetische lijst van alle functies en instructies van de TI-84 Plus. Elke functie of instructie kunt u vanuit de CATALOG op de cursorpositie invoegen. Zie voor meer informatie hoofdstuk 15.

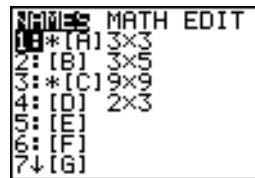
Programmeren

U kunt programma's invoeren en opslaan die uitgebreide instructies voor besturing en in- en uitvoer bevatten. Zie voor meer informatie hoofdstuk 16.

Archiveren

U kunt gegevens, programma's of andere variabelen opslaan in een gegevensarchief van de gebruiker, waar ze niet per ongeluk bewerkt of gewist kunnen worden. Door gegevens te archiveren kunt u ook RAM vrijmaken voor variabelen die extra geheugenruimte vereisen. .

In het archief opgeslagen variabelen zijn te herkennen aan een sterretje (*) links van de variabelenaam.



```
NAME: MATH EDIT
1:*(A) 3x3
2: (B) 3x5
3:*(C) 9x9
4: (D) 2x3
5: (E)
6: (F)
7↓ (G)
```

Zie voor meer informatie hoofdstuk 16.

Communicatiepoort

De TI-84 Plus beschikt over een USB-poort met een USB-rekenmachine-naar-rekenmachinekabel voor aansluiting op en communicatie met een andere TI-84 Plus of een TI-84 Plus Silver Edition. De TI-84 Plus heeft tevens een I/O-poort met een I/O-rekenmachine-naar-rekenmachinekabel voor communicatie met een TI-84 Plus Silver Edition, een TI-84 Plus, een TI-83 Plus Silver Edition, een TI-83 Plus, een TI-83, een TI-82, een TI-73, CBL 2™ of een CBR™ systeem.

Met TI Connect™-software en een USB-computerkabel kunt u de TI-84 Plus ook op een computer aansluiten.

Wanneer toekomstige software-upgrades beschikbaar zijn op de TI website, kunt u de software downloaden op uw computer en vervolgens de USB-kabel gebruiken om uw TI-84 Plus te upgraden. Zie voor meer informatie: hoofdstuk 19

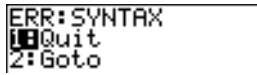
Foutmeldingen

Een diagnose stellen

De TI-84 Plus kan fouten ontdekken wanneer:

- een uitdrukking wordt uitgewerkt;
- een instructie wordt uitgevoerd;
- een grafiek wordt geplott,
- een waarde wordt opgeslagen.

Wanneer de TI-84 Plus een fout ontdekt, verschijnt een foutmelding in de vorm van een menutitel, bijvoorbeeld `ERR:SYNTAX`. of `ERR:DOMAIN`. In appendix B vindt u een beschrijving van elk type en de mogelijke oorzaken voor de fout.



```
ERR:SYNTAX
1:Quit
2:Goto
```

- Als u de optie **1:Quit** kiest (of op `2nd` [`QUIT`] of op `CLEAR` drukt), wordt het basisscherm weergegeven.
- Als u de optie **2:Goto** kiest, keert u terug naar het vorige scherm en zal de cursor zich op of nabij de fout bevinden.

Opmerking: als er een syntaxisfout optreedt in de inhoud van een Y= functie tijdens de uitvoering van een programma, keert u met het commando **Goto** terug naar de Y= editor, niet naar het programma.

Een fout corrigeren

Om een fout te corrigeren volgt u de volgende stappen.

1. Noteer het fouttype (`ERR:error type`).
2. Selecteer **2:Goto**, indien beschikbaar. Het vorige scherm wordt weergegeven met de cursor op of nabij de foutlocatie.
3. Stel de fout vast. Als de fout niet onmiddellijk duidelijk is, raadpleeg dan Appendix B.
4. Corrigeer de foutieve uitdrukking.

Lists

You can enter and save as many lists as memory allows for use in statistical analyses. You can attach formulas to lists for automatic computation. You can use lists to evaluate expressions at multiple values simultaneously and to graph a family of curves. For details, refer to:Chapter 11.

Statistics

You can perform one- and two-variable, list-based statistical analyses, including logistic and sine regression analysis. You can plot the data as a histogram, xyLine, scatter plot, modified or regular box-and-whisker plot, or normal probability plot. You can define and store up to three stat plot definitions. For details, refer to Chapter 12.

Inferential Statistics

You can perform 16 hypothesis tests and confidence intervals and 15 distribution functions. You can display hypothesis test results graphically or numerically. For details, refer to Chapter 13.

Applications

Press **[APPS]** to see the complete list of applications that came with your graphing calculator.

Documentation for TI Flash applications are on the product CD. Visit education.ti.com/guides for additional Flash application guidebooks. For details, refer to Chapter 14.

CATALOG

The CATALOG is a convenient, alphabetical list of all functions and instructions on the TI-84 Plus. You can paste any function or instruction from the CATALOG to the current cursor location. For details, refer to Chapter 15.

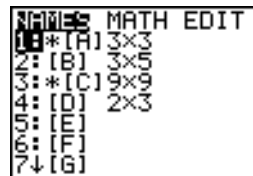
Programming

You can enter and store programs that include extensive control and input/output instructions. For details, refer to Chapter 16.

Archiving

Archiving allows you to store data, programs, or other variables to user data archive where they cannot be edited or deleted inadvertently. Archiving also allows you to free up RAM for variables that may require additional memory.

Archived variables are indicated by asterisks (*) to the left of the variable names.



```
VAR NAMES MATH EDIT
1: *(A) 3x3
2: (B) 3x5
3: *(C) 9x9
4: (D) 2x3
5: (E)
6: (F)
7↓ (G)
```

For details, refer to Chapter 16.

Communication Link

The TI-84 Plus has a USB port using a USB unit-to-unit cable to connect and communicate with another TI-84 Plus or TI-84 Plus Silver Edition. The TI-84 Plus also has an I/O port using an I/O unit-to-unit cable to communicate with a TI-84 Plus Silver Edition, a TI-84 Plus, a TI-83 Plus Silver Edition, a TI-83 Plus, a TI-83, a TI-82, a TI-73, CBL 2™, or a CBR™ System.

With TI Connect™ software and a USB computer cable, you can also link the TI-84 Plus to a personal computer.

As future software upgrades become available on the TI Web site, you can download the software to your PC and then use the TI Connect™ software and a USB computer cable to upgrade your TI-84 Plus.

For details, refer to: Chapter 19

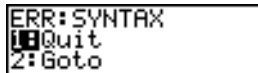
Error Conditions

Diagnosing an Error

The TI-84 Plus detects errors while performing these tasks.

- Evaluating an expression
- Executing an instruction
- Plotting a graph
- Storing a value

When the TI-84 Plus detects an error, it returns an error message as a menu title, such as `ERR:SYNTAX` or `ERR:DOMAIN`. Appendix B describes each error type and possible reasons for the error.



```
ERR:SYNTAX
1:Quit
2:Goto
```

- If you select **1:Quit** (or press `2nd` [`QUIT`] or `CLEAR`), then the home screen is displayed.
- If you select **2:Goto**, then the previous screen is displayed with the cursor at or near the error location.

Note: If a syntax error occurs in the contents of a `Y=` function during program execution, then the `Goto` option returns to the `Y=` editor, not to the program.

Correcting an Error

To correct an error, follow these steps.

1. Note the error type (`ERR:error type`).
2. Select **2:Goto**, if it is available. The previous screen is displayed with the cursor at or near the error location.
3. Determine the error. If you cannot recognize the error, refer to Appendix B.
4. Correct the expression.

Hoofdstuk 2: Wiskundige, hoek- en vergelijkende bewerkingen

Kennismaking: een muntstuk opgooien

Aan de slag is een snelle introductie. Lees het hoofdstuk voor gedetailleerde informatie. Probeer voor meer kanssimulaties de Kanssimulatiestoepassing (Probability Simulations App) voor de TI-84 Plus. U kunt deze App downloaden van education.ti.com.

Veronderstel dat u een kansmodel wilt opstellen voor het 10 maal opgooien van een muntstuk. U wilt weten hoeveel van deze 10 beurten resulteren in kruis. U wilt deze simulatie 40 maal laten uitvoeren. Tenzij u een vals muntstuk gebruikt, is de kans dat het muntstuk kruis oplevert 0,5 en de kans op munt 0,5.

1. Begin in het basisscherm. Druk **[MATH]** **[↓]** om het menu **MATH PRB** op te roepen. Druk **7** om de optie **7:randBin(** (willekeurige tweeterm) te kiezen. In het basisscherm wordt de opdracht **randBin(** ingevoegd. Druk **10** om het aantal beurten in te voeren. Druk **[.]**. Druk **[.] 5** om de kans op kruis in te voeren. Druk **[.]**. Druk **40** om het aantal simulaties in te voeren. Druk nu **[)]**.

```
randBin(10,.5,4▶
```

2. Druk op **[ENTER]** om de uitdrukking te berekenen. Er wordt een lijst van 40 elementen gegenereerd, waarvan de eerste 7 worden weergegeven. De lijst bevat het aantal resultaten "kruis" voor elke reeks van 10 muntworpen. Deze lijst bevat 40 items omdat de simulatie 40 maal werd uitgevoerd. In dit voorbeeld gaf het opwerpen van het muntstuk dit resultaat: vijfmaal kruis in de eerste reeks van 10 beurten, vijfmaal in de tweede reeks van 10 beurten, enzovoort.

```
randBin(10,.5,4  
{4 7 5 6 7 3 4 ▶
```

3. Druk op **[▶]** of **[←]** om de rest van de aantallen kop in de lijst te bekijken. Een pijltje (MathPrint™-modus) of een weglatingsteken (Classic-modus) geeft aan dat de lijst doorloopt buiten het scherm.

```
randBin(10,.5,4  
▶ 5 6 7 3 4 5 3 ▶  
Ans→L1  
{4 7 5 6 7 3 4 ▶
```

MathPrint™

4. Druk op **[1]** **[2nd]** **[L1]** **[ENTER]** om de gegevens op te slaan onder de lijstnaam **L1**. U kunt de gegevens vervolgens gebruiken voor een andere activiteit, bijvoorbeeld het tekenen van een histogram (hoofdstuk 12).

Opmerking: omdat met de instructie **randBin(** willekeurige getallen worden gegenereerd, kunnen de items in uw lijst verschillend zijn van de items in het voorbeeld.

```
randBin(10,.5,40  
)  
{5 5 7 4 6 6 3 ...  
Ans→L1  
...2 5 3 6 5 7 5 ...
```

Classic

Wiskundige bewerkingen op het toetsenbord

Wiskundige bewerkingen met lijsten gebruiken

Wiskundige bewerkingen die u kunt toepassen op lijsten, zullen ook een resultaat opleveren in de vorm van een lijst waarvan de items werden berekend op basis van een één-voor-één-relatie. Wanneer u twee lijsten in dezelfde uitdrukking gebruikt, moeten deze een gelijk aantal items bevatten.

$$\left[\begin{array}{l} (1, 2) + (3, 4) + 5 \\ (9 \ 11) \end{array} \right]$$

Optelling, aftrekking, vermenigvuldiging, deling

U kunt + (optelling, \oplus), - (aftrekking, \ominus), * (vermenigvuldiging, \otimes) en / (deling, \oslash) toepassen op reële en complexe getallen, uitdrukkingen, lijsten en matrices. Voor matrices kunt u / echter niet gebruiken.

waardeA+*waardeB*

waardeA-*waardeB*

*waardeA***waardeB*

waardeA/*waardeB*

Trigono-metrische functies

Trigonometrische functies (sinus, $\boxed{\text{SIN}}$; cosinus, $\boxed{\text{COS}}$; tangens, $\boxed{\text{TAN}}$) kunt u toepassen op reële getallen, uitdrukkingen en lijsten. De actuele instelling voor de hoekmodus zal bepalend zijn voor de manier waarop de waarden worden geïnterpreteerd. Zo zal bijvoorbeeld de uitdrukking **sin(30)** in de modus Radian resulteren in L.9880316241; in de modus Degree zal het resultaat .5 zijn.

sin(*waarde*)

cos(*waarde*)

tan(*waarde*)

U kunt de inverse trigonometrische functies (boogsinus, $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{SIN}^{-1}}$; boogcosinus, $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{COS}^{-1}}$; en boogtangens, $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{TAN}^{-1}}$) toepassen op reële getallen, uitdrukkingen en lijsten. De actuele instelling van de hoekmodus zal bepalend zijn voor de manier waarop de waarden worden geïnterpreteerd.

sin⁻¹(*waarde*)

cos⁻¹(*waarde*)

tan⁻¹(*waarde*)

Opmerking: u kunt de trigonometrische functies niet gebruiken voor complexe getallen.

Macht, kwadraat, vierkants-wortel

U kunt de functies ^ (macht, $\boxed{\wedge}$), ² (kwadraat, $\boxed{x^2}$) en $\sqrt{\quad}$ (vierkantswortel, $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\sqrt{\quad}}$) gebruiken voor reële en complexe getallen, uitdrukkingen, lijsten en matrices. Voor matrices kunt u $\sqrt{\quad}$ echter niet gebruiken.

MathPrint™: *waarde*^{macht}

*waarde*²

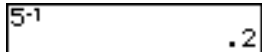
$\sqrt{\quad}$ (*waarde*)

Classic: *waarde*^{^macht}

Inverse functie

U kunt de functie x^{-1} (inverse functie, $\boxed{x^{-1}}$) toepassen op reële en complexe getallen, uitdrukkingen, lijsten en matrices. De inverse functie van de vermenigvuldiging is hetzelfde als $1/x$.

waarde⁻¹



5⁻¹ .2

log(, 10^(, ln(

U kunt de functies **log**((logaritme, $\boxed{\text{LOG}}$), **10[^]**((macht van 10, $\boxed{10^x}$) en **ln**((natuurlijke logarithme, $\boxed{\text{LN}}$) toepassen op reële of complexe getallen, uitdrukkingen of lijsten.

log(*waarde*)

MathPrint™: **10^{macht}**

ln(*waarde*)

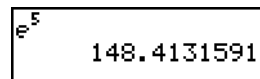
Classic: **10^{^(macht)}**

e^((exponentiële functie)

De functie **e[^]**((exponentiële, $\boxed{e^x}$) resulteert in de constante e tot een bepaalde macht. U kunt **e[^]**(toepassen op reële of complexe getallen, uitdrukkingen en lijsten.

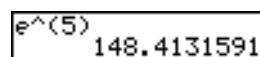
e[^](*macht*)

MathPrint™: **e^{macht}**



e⁵ 148.4131591

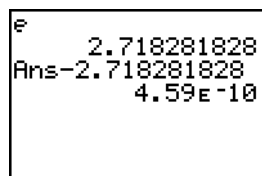
Classic: **e^{^(macht)}**



e^{^(5)} 148.4131591

e (constante)

e (constante, \boxed{e}) is in het geheugen van de TI-84 Plus opgeslagen als een constante waarde. Druk \boxed{e} als u **e** wilt invoegen op de huidige positie van de cursor. In de berekeningen zal de TI-84 Plus de waarde 2,718281828459 voor **e** gebruiken.



e 2.718281828
Ans -2.718281828
4.59E-10

Teken-omkering

De functie $-$ (tekenomkering, $\boxed{(-)}$) resulteert in de negatieve waarde van *waarde* en kan een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix zijn.

$-$ waarde

De EOS™-regels (zie hoofdstuk 1) bepalen wanneer de tekenomkering wordt berekend. Zo zal bijvoorbeeld -4^2 een negatief getal als resultaat opleveren, omdat het kwadraat voor de tekenomkering wordt berekend. Gebruik dus haakjes wanneer u een negatief getal wilt kwadrateren, bijvoorbeeld $(-4)^2$.

-4^2	-16
$(-4)^2$	16
■	

Opmerking: op de TI-84 Plus is het symbool voor de tekenomkering ($-$) korter en hoger geplaatst ten opzichte van het symbool voor de aftrekking ($-$).

Pi

π (Pi) is als een constante opgeslagen in het geheugen van de TI-84 Plus. Druk $\boxed{2nd} [\pi]$ als u het symbool π wilt invoegen op de huidige positie van de cursor. In berekeningen gebruikt de TI-84 Plus de waarde 3,1415926535898 voor π .

π	3.141592654
Ans-	3.141592654
	-4.102E-10
■	

Wiskundige bewerkingen in het menu MATH

Het menu MATH

Om het menu **MATH** op te roepen, drukt u \boxed{MATH} .

MATH NUM CPX PRB

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| 1:►Frac | Toont resultaat in breukvorm |
| 2:►Dec | Toont resultaat in decimale vorm |
| 3: ³ | Berekent de derde macht |
| 4: ³ √ | Berekent de derdemachtswortel |
-

5: $x\sqrt{\quad}$	Berekent de xde-machtswortel
6: fMin (	Het minimum van een functie
7: fMax (	Het maximum van een functie
8: nDeriv (	Berekent de numerieke afgeleide
9: fnInt (	Berekent de integraal van de functie
0: summation Σ (	Geeft de som van elementen uit <i>lijst</i> van <i>start</i> tot <i>eind</i> , waarbij <i>start</i> \leq <i>eind</i> .
A: logBASE (	Geeft de logaritme van een gespecificeerde waarde horend bij een gespecificeerd grondtal: logBASE(waarde, grondtal).
B: Solver...	Toont de vergelijgingsoplosser

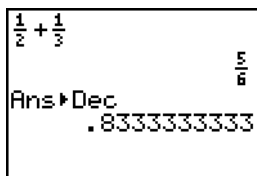
►Frac, ►Dec

►Frac (breuk tonen) toont een resultaat als het rationale equivalent. *waarde* kan hierbij een reëel of complex getal, een uitdrukking, lijst of matrix zijn. Als het antwoord niet vereenvoudigd kan worden of als de resulterende noemer groter dan 9999 is, dan wordt het decimale equivalent gegeven. U kunt de functie ►Frac alleen na *waarde* plaatsen.

waarde►Frac

►Dec (decimale weergave) toont een resultaat in decimale vorm. Deze waarde kan een reëel of complex getal, een uitdrukking, lijst of matrix zijn. U kunt de functie ►Dec alleen na *waarde* plaatsen.

waarde►Dec



Opmerking: u kunt snel converteren van het ene naar het andere getaltype met het snelmenu **FRAC**. Druk op $\boxed{\text{ALPHA}}$ [F1] 4:►F◀►D om een waarde te converteren.

Derde macht, derdemachts-wortel

3 (derde macht) berekent de derde macht van een reëel of complex getal, een uitdrukking, lijst of vierkante matrix.

waarde 3

$\sqrt[3]{\quad}$ (derdemachtswortel) berekent de derdemachtswortel van een reëel of complex getal, een uitdrukking of een lijst.

$\sqrt[3]{\text{waarde}}$

8^3	512
$\sqrt[3]{512}$	8

x Machtswortel

$\sqrt[x]{\text{waarde}}$ (machtswortel) berekent de x^{de} machtswortel van een reëel of complex getal, een uitdrukking of een lijst.

x^{de} machtswortel $\sqrt[x]{\text{waarde}}$

$\sqrt[5]{15625}$	5
-------------------	---

fMin(), fMax()

fMin() (minimum) en **fMax()** (maximum) berekenen respectievelijk de waarde waarvoor *uitdrukking* de minimum- of maximumwaarde bereikt in functie van *variabele*, die varieert tussen *ondergrens* en *bovengrens*. **fMin()** en **fMax()** mogen niet voorkomen in *uitdrukking*. De nauwkeurigheid van de berekening wordt bepaald door *tolerantie* (wanneer deze niet wordt opgegeven, is de standaardinstelling $1E-5$).

fMin(*uitdrukking*,*variabele*,*ondergrens*,*bovengrens*[,*tolerantie*])

fMax(*uitdrukking*,*variabele*,*ondergrens*,*bovengrens*[,*tolerantie*])

Opmerking: in deze handleiding worden optionele argumenten en de komma's als scheidingstekens weergegeven tussen vierkante haakjes ([]).

```
fMin(sin(A),A, ->
-1.570797171
fMax(sin(A),A, ->
1.570797171
```

MathPrint™

```
fMin(sin(A),A, π
-1.570797171
fMax(sin(A),A, π
1.570797171
```

Classic

nDeriv(

nDeriv((numerieke afgeleide) berekent een benaderde waarde van de afgeleide van *uitdrukking* in functie van *variabele*, voor de opgegeven *waarde* waarvoor de afgeleide moet worden berekend en een bepaalde ε (indien deze niet werd opgegeven, is de standaardinstelling $1E-3$).

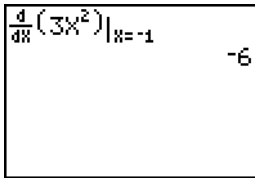
MathPrint™: $\frac{d}{dx}()|_{x=}$

Classic: **nDeriv**(*uitdrukking*,*variabele*,*waarde*[, ε])

nDeriv(gebruikt bij deze berekening de methode van het symmetrische differentiequotiënt, waarbij de waarde van de numerieke afgeleide zo dicht mogelijk wordt benaderd aan de hand van de richtingscoëfficiënt van de snijlijn door deze punten.

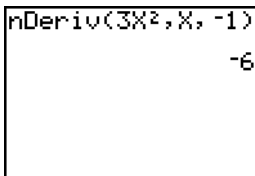
$$f'(x) = \frac{f(x + \varepsilon) - f(x - \varepsilon)}{2\varepsilon}$$

Naarmate ε kleiner wordt, wordt de benadering gewoonlijk nauwkeuriger. In de MathPrint™-modus is de standaard waarde voor ε $1E-3$. U kunt overschakelen naar de Classic-modus om ε te veranderen voor onderzoek.



The calculator screen displays the derivative of $3x^2$ at $x = -1$. The expression $\frac{d}{dx}(3x^2)|_{x=-1}$ is shown on the left, and the result -6 is shown on the right.

MathPrint™



The calculator screen displays the derivative of $3x^2$ at $x = -1$ in Classic mode. The expression `nDeriv(3X^2,X,-1)` is shown on the left, and the result -6 is shown on the right.

Classic

U kunt de functie **nDeriv(** slechts eenmaal gebruiken in *uitdrukking*. Wegens de toegepaste methode bij het berekenen van **nDeriv(**, is het mogelijk dat de TI-84 Plus een incorrecte waarde voor de afgeleide als resultaat zal hebben in een niet-differentieerbaar punt.

fnInt(

fnInt((integraalfunctie) berekent de numerieke integraal (volgens de Gauss-Kronrodmethode) van *uitdrukking* in functie van *variabele*, van de *ondergrens* tot de *bovengrens* en voor een gegeven *tolerantie*

(wanneer deze niet werd opgegeven, is de standaardinstelling $1E-5$). **fnInt**(is alleen geldig voor reële getallen.

MathPrint™: 

$$\int_1^5 (3x^2 + \frac{1}{2}x) dx = 130$$

Classic: **fnInt**(uitdrukking,variabele,ondergrens,bovengrens[,tolerantie])

$$\text{fnInt}(3X^2+1/2X, X, 1, 5) = 130.00$$

In de MathPrint™-modus is de standaard waarde voor ϵ $1E-3$. U kunt overschakelen naar de Classic-modus om ϵ te veranderen voor onderzoek.

Opmerking: om het plotten van integraalgrafieken te versnellen (wanneer de functie **fnInt**(wordt gebruikt in een Y=-vergelijking), moet u de waarde van de venstervariabele **Xres** verhogen vooraleer u **GRAPH** drukt.

De vergelijkingsopllosser gebruiken

Solver

Met de optie **Solver** kunt u de vergelijkingsopllosser op het scherm oproepen, waarin u een vergelijking kunt oplossen voor elke variabele. Hierbij wordt verondersteld dat de vergelijking gelijk is aan nul.

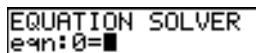
Wanneer u de optie **Solver** kiest, verschijnt één van deze twee schermen:

- het vergelijkingsscherm (zie stap 1 in de onderstaande illustratie) wordt getoond wanneer de vergelijkingvariabele **eqn** leeg is;
- het interactieve vergelijkingsscherm verschijnt wanneer u een vergelijking in de variabele **eqn** hebt opgeslagen.

Een uitdrukking invoeren in de vergelijkingsopllosser

Wanneer u een uitdrukking in de vergelijkingsopllosser wilt invoeren, vanuit de veronderstelling dat de variabele **eqn** leeg is, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **MATH** de optie **B:Solver** om het vergelijkingsscherm op te roepen.



2. Voer de uitdrukking op één van de volgende manieren in:
 - voer de uitdrukking rechtstreeks in de vergelijkingsopllosser in;
 - Plak een Y= variabelenaam uit het **YVARS** snelmenu (**ALPHA** [F4]) in de vergelijkingsopllosser.

- Druk op $\boxed{2nd}$ $\boxed{[RCL]}$, plak een Y= variabelenaam uit het **YVARS** snelmenu en druk op $\boxed{[ENTER]}$. De uitdrukking wordt in de vergelijkingenoplosser geplakt.

De uitdrukking zal worden opgeslagen in de variabele **eqn** zoals u deze invoert.

```
EQUATION SOLVER
eqn:0=Q^3+P^2-125
█
```

3. Druk $\boxed{[ENTER]}$ of $\boxed{\downarrow}$. Het interactieve vergelijkingsscherm wordt weergegeven.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bound={-1E99,1E99}
```

- De vergelijking die werd opgeslagen in **eqn** verschijnt nu op de bovenste regel en is gelijk aan nul.
- De variabelen in de vergelijking worden weergegeven in de volgorde waarin deze in de vergelijking voorkomen. De waarden die in de getoonde variabelen werden opgeslagen, worden eveneens weergegeven.
- De standaardwaarden voor de onder- en bovengrens verschijnen op de laatste regel in het scherm (**bound={-1E99,1E99}**).
- Het symbool \downarrow wordt op de onderste regel in de eerste kolom weergegeven wanneer het vergelijkingsscherm meer regels bevat dan op het scherm kunnen worden getoond.

Opmerking: als u de vergelijkingsopllosser wilt gebruiken om een vergelijking als bijvoorbeeld $K=5MV^2$ te berekenen, moet u **eqn:0=K-.5MV²** invoeren in het vergelijkingsscherm.

Waarden voor variabelen invoeren en bewerken

Wanneer u een waarde voor een variabele invoert in het interactieve oplosserschermb, wordt de nieuwe waarde in deze variabele in het geheugen opgeslagen.

U kunt ook een uitdrukking invoeren als de waarde voor deze variabele. Deze wordt dan berekend wanneer u overschakelt naar de volgende variabele. Uitdrukkingen moeten steeds reële getallen als resultaat opleveren in elke fase van de iteratie.

U kunt vergelijkingen opslaan in elke willekeurige **VAR** **Y-VARS** variabele, zoals Y1 of r6, en vervolgens in de vergelijking verwijzen naar die variabelen. De interactieve oplossingseditor geeft alle variabelen van alle Y= functies die opgeroepen worden in de vergelijking weer.

```
\Ys=BX^2-4AC
\Y0=
```

```
EQUATION SOLVER
eqn:0=Ys+7
```

```
Ys+7=0
X=0
R=0
C=0
bound={-1E99,1E99}
```

Een variabele berekenen in de vergelijgings-oplosser

Wanneer u met behulp van de vergelijkingsopllosser een variabele wilt berekenen nadat een vergelijking in `eqn` werd opgeslagen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **MATH** de optie **B:Solver** om het interactieve oplosserscherf op te roepen indien dit nog niet wordt getoond.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bound={-1E99, 1...
```

2. Voer nu de waarde van elke gekende variabele in of breng de nodige wijzigingen aan. U moet aan alle variabelen, met uitzondering van de ongekende variabele, een waarde toekennen. Om de cursor te verplaatsen naar de volgende variabele, moet u `ENTER` of `↓` drukken.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=5
bound={-1E99, 1...
```

3. Voer een eerste testwaarde in voor de ongekende variabele die u wilt oplossen. U bent niet verplicht deze beginwaarde in te voeren, maar het kan de oplossingsprocedure versnellen. Voor vergelijkingen met meer dan één oplossing zal de TI-84 Plus trachten de oplossing te tonen die het dichtst uw testwaarde benadert.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=4
P=5
bound={-1E99, 1...
```

De standaardtestwaarde wordt berekend als $\frac{(upper + lower)}{2}$.

4. Wijzig `bound={ondergrens,bovengrens}`. *ondergrens* en *bovengrens* zijn de grenzen waartussen de TI-84 Plus naar een oplossing zoekt. Ook deze grenzen bent u niet verplicht in te voeren, maar kunnen er eveneens toe leiden dat de oplossing sneller wordt gevonden. De standaardwaarde is `bound={-1E99,1E99}`.
5. Verplaats de cursor naar de ongekende variabele waarvoor u de oplossing zoekt en druk vervolgens `[ALPHA]` `[SOLVE]`.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=4.6415888336...
P=5
bound={-50, 50}
left-rt=0
```

- De oplossing wordt weergegeven naast de variabele die u zoekt. Een vol vierkantje in de eerste kolom duidt de ongekende variabele aan waarvoor u de oplossingsprocedure hebt uitgevoerd en geeft aan dat de vergelijking in evenwicht is. Indien er een weglatingsteken verschijnt, betekent dit dat de waarde langer is dan op het scherm kan worden weergegeven.

Opmerking: Wanneer een getal groter is dan op het scherm weergegeven kan worden, druk dan op `→` om naar het eind van het getal te gaan, zodat u kunt zien of het eindigt op

een negatieve of positieve exponent. Een zeer klein getal kan een groot getal lijken te zijn, tot u naar rechts gaat om de exponent te zien.

- De waarden van de variabelen worden in het geheugen bijgewerkt.
- **left-rt=diff** wordt op de laatste regel van de editor weergegeven. *diff* is het verschil tussen het linker- en rechterlid van de vergelijking wanneer deze is uitgewerkt voor de berekende oplossing. Een dicht vierkantje in de eerste kolom naast **left-rt** geeft aan dat de vergelijking is uitgewerkt voor de nieuwe waarde van de variabele waarnaar u heeft opgelost.

Vergelijkingen bewerken die in eqn werden opgeslagen

Wanneer u een vergelijking, die werd opgeslagen in **eqn**, wilt bewerken terwijl u in de interactieve vergelijkingsopllosser aan het werken bent, moet u \square drukken totdat het vergelijkingsscherm wordt weergegeven. U kunt dan de vergelijking bewerken.

Vergelijkingen met meer dan één oplossing

Sommige vergelijkingen hebben meer dan één oplossing. U kunt opnieuw een eerste testwaarde of een andere grenswaarde invoeren als u bijkomende oplossingen wilt vinden.

Andere oplossingen

Nadat u de oplossing voor een variabele hebt gevonden, kunt u in het interactieve oplosserschermbild verder blijven zoeken naar oplossingen. Wijzig de waarden van één of meer variabelen. Wanneer u de waarde van een variabele bewerkt, verdwijnen de volle vierkantjes naast de vorige oplossing en de functie **left-rt=versch**. Verplaats de cursor naar de variabele waarvoor u nu een oplossing wilt zoeken en druk \square [SOLVE].

Het zoekproces van solve(besturen

De TI-84 Plus zoekt naar de oplossing van vergelijkingen door middel van een iteratief proces. Als u dit proces wilt besturen, moet u grenzen invoeren die de oplossing zo dicht mogelijk benaderen en een eerste testwaarde opgeven die in het interval tussen deze grenzen ligt. Op deze manier wordt de oplossing sneller gevonden. Zo geeft u ook aan welke oplossing u wilt vinden voor vergelijkingen waarvoor meer dan één oplossing bestaat.

solve(gebruiken in het basisscherm of een programma

U kunt **solve(** alleen oproepen vanuit de **CATALOG** of vanuit een programma. **solve(** berekent een oplossing (wortel) voor *variabele* in *uitdrukking*, op basis van een eerste *testwaarde*, en de grenzen *ondergrens* en *bovengrens* waartussen de oplossing wordt gezocht. De standaardwaarde voor *ondergrens* is $-1E99$. De standaardwaarde voor *bovengrens* is $1E99$.

solve(uitdrukking,variabele,testwaarde[, {ondergrens,bovengrens}])

Er wordt verondersteld dat *uitdrukking* gelijk is aan nul. De waarde in *variabele* zal niet in het geheugen worden aangepast. *testwaarde* kan een waarde of een lijst van twee waarden zijn. De waarden moeten voor elke variabele in *uitdrukking* worden opgeslagen, met uitzondering van de

ongekende *variabele*, vooraleer *uitdrukking* wordt berekend. U moet *ondergrens* en *bovengrens* opgeven in de vorm van een lijst.

```

5→P
solve(Q^3+(P^2-125),
4.641588834

```

MathPrint™

```

5→P
solve(Q^3+P^2-125,
,Q,4,(-50,50))
4.641588834

```

Classic

Bewerkingen in het menu MATH NUM (getallen)

Het menu MATH NUM

Om het menu **MATH NUM** op te roepen, drukt u **MATH** **▶**.B:

MATH NUM CPX PRB

- 1: abs (De absolute waarde
 - 2: round (Getal afronden
 - 3: iPart (Geheel deel van het getal
 - 4: fPart (Decimaal deel van het getal
 - 5: int (Grootste geheel getal
 - 6: min (Minimumwaarde
 - 7: max (Maximumwaarde
 - 8: lcm (Kleinste gemene veelvoud
 - 9: gcd (Grootste gemene deler
 - 0: remainder (Geeft de rest bij een deling van twee gehele getallen, waarbij de deler niet nul is, als een geheel getal.
 - A: $\blacktriangleright n/d \blacktriangleleft \blacktriangleright Un/d$ Converteert een onechte breuk naar een gemengd getal of een gemengd getal naar een onechte breuk.
 - B: $\blacktriangleright F \blacktriangleleft \blacktriangleright D$ Converteert een decimaal getal naar een breuk of een breuk naar een decimaal getal.
 - C: Un/d Geeft de gemengde getallen-template in de MathPrint™-modus weer. Geeft in de Classic -modus een kleine u tussen het gehele getal en de breuk weer.
-

D: n/d Geeft de breukentemplate in de MathPrint™-modus weer. Geeft in de Classic-modus een dikke breukstreep tussen de teller en de noemer weer.

abs(

De functie **abs(** (absolute waarde) resulteert in de absolute waarde van een reëel getal, de modulus van een complex getal, van een uitdrukking, lijst of matrix.

Opmerking: **abs(** staat ook in het FUNC snelmenu (**ALPHA**) [**F2**] 1).

abs(waarde)

MathPrint™

Classic

Opmerking: **abs(** is een functie die u ook in het menu **MATH CPX** kunt kiezen.

round(

De functie **round(** resulteert in een getal, uitdrukking, lijst of matrix die wordt afgerond tot *#decimalen* (≤ 9). Wanneer u *#decimalen* niet opgeeft, wordt *waarde* afgerond tot het aantal cijfers dat wordt getoond met een maximum van 10 cijfers.

round(waarde[,#decimalen])

iPart(, fPart(

De functie **iPart(** (geheel deel) resulteert in het gehele deel of de gehele delen van een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix.

iPart(waarde)

iPart($-6\frac{2}{5}$)	-6
iPart(π)	3
π	3.141592654

iPart(68/5)	13
68/5	13.6

fPart((decimaal deel) geeft het decimale gedeelte of de decimale gedeelten van een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix als resultaat.

fPart(waarde)

Opmerking: op welke manier het breukresultaat wordt weergegeven is afhankelijk van de instelling van de Antwoorden-modus. Om van de ene notatie naar de andere te converteren gebruikt u $\blacktriangleright F \blacktriangleleft \blacktriangleright D$ in het FRAC snelmenu ([ALPHA] [F1] 4).

fPart($5\frac{1}{2}$)	$\frac{1}{2}$
Ans $\blacktriangleright F \blacktriangleleft \blacktriangleright D$	.5

int(

De functie **int(** (grootste geheel getal) resulteert in het grootste geheel getal \leq een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix.

int(waarde)

int(3.58)	3
int(-3)	-3

int($-2\frac{5}{8}$)	-3
int(-3.58)	-4

Opmerking: **int(** levert hetzelfde resultaat als **iPart(** voor niet-negatieve getallen en voor negatieve gehele getallen, maar voor negatieve getallen die niet geheel zijn, is het resultaat een eenheid kleiner dan het resultaat van **iPart(**.

min(, max(

De functie **min(** (minimumwaarde) resulteert in de kleinste waarde van *waardeA* en *waardeB* of het kleinste element in *lijst*. Indien *lijstA* en *lijstB* met elkaar worden vergeleken, geeft **min(** een lijst van de kleinste waarden voor elk paar van lijstelementen als resultaat. Wanneer *lijst* en *waarde* met elkaar worden vergeleken, zal de functie **min(** elk element in *lijst* vergelijken met *waarde*.

De functie **max**((maximumwaarde) resulteert in de grootste waarde van *waardeA* en *waardeB* of het grootste element in *lijst*. Indien *lijstA* en *lijstB* met elkaar worden vergeleken, geeft **max**(een lijst van de grootste waarden voor elk paar van lijstelementen als resultaat. Wanneer *lijst* en *waarde* met elkaar worden vergeleken, zal de functie **max**(elk element in *lijst* vergelijken met *waarde*.

min (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)	max (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)
min (<i>lijst</i>)	max (<i>lijst</i>)
min (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)	max (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)
min (<i>lijst</i> , <i>waarde</i>)	max (<i>lijst</i> , <i>waarde</i>)

<pre>min(-5.24, -8.2) -8.2 min(15/8, 17/9) 15/8</pre>	<pre>min(3, 2+2) 3 min({3, 4, 5}, 4) {3 4 4} max({4, 5, 6}) 6</pre>
---	---

lcm(, gcd(

De functie **lcm**(resulteert in het kleinste gemene veelvoud van *waardeA* en *waardeB*, waarbij deze allebei niet-negatieve, gehele getallen moeten zijn. Indien *lijstA* wordt vergeleken met *lijstB*, zal de functie **lcm**(resulteren in een lijst van de kleinste gemene veelvouden voor elk paar lijstelementen. Wanneer *lijst* wordt vergeleken met *waarde*, zal **lcm**(elk element in *lijst* vergelijken met *waarde*.

De functie **gcd**(resulteert in de grootste gemene deler van *waardeA* en *waardeB*, waarbij deze allebei niet-negatieve, gehele getallen moeten zijn. Indien *lijstA* wordt vergeleken met *lijstB*, zal de functie **gcd**(resulteren in een lijst van de grootste gemene delers voor elk paar lijstelementen. Wanneer *lijst* wordt vergeleken met *waarde*, zal **gcd**(elk element in *lijst* vergelijken met *waarde*.

lcm (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)	gcd (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)
lcm (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)	gcd (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)
lcm (<i>lijst</i> , <i>waarde</i>)	gcd (<i>lijst</i> , <i>waarde</i>)

<pre>lcm(2, 5) 10 gcd({48, 66}, {64, 122}) {16 2}</pre>

remainder(geeft de rest van de deling van twee positieve gehele getallen, *deeltal* en *deler*, die allebei een lijst kunnen zijn. De deler kan niet nul zijn. Als beide argumenten lijsten zijn, dan moeten deze hetzelfde aantal elementen hebben. Als het ene argument een lijst is en het andere niet, dan wordt de niet-lijst gepaard met elk element uit de lijst, en wordt er een lijst als resultaat gegeven.

remainder (<i>deeltal</i> , <i>deler</i>)	<pre>remainder(10, 4) 2</pre>
--	-------------------------------

remainder(lijst, deler)

```
{5,5,5,5,5}→L1
{5 5 5 5 5}
remainder(L1,2)
{1 1 1 1 1}
```

remainder(deeltal, lijst)

```
remainder(3,L1)
{3 3 3 3 3}
```

remainder(lijst, lijst)

```
{1,2,3,4,5}→L2
{1 2 3 4 5}
remainder(L1,L2)
{0 1 2 1 0}
```

n/d **Un/d** converteert een onechte breuk naar een gemengd getal of een gemengd getal naar een onechte breuk. U kunt **n/d** **Un/d** ook openen vanuit het **FRAC** snelmenu (**ALPHA** [F1] 3).

$\frac{27}{6}$ n/d Un/d $4\frac{1}{2}$	$\frac{6}{6}$ n/d Un/d $4\frac{1}{2}$
	$4\frac{2}{3}$ n/d Un/d $\frac{14}{3}$

F **D** converteert een breuk naar een decimaal getal of een decimaal getal naar een breuk. U kunt **F** **D** ook openen vanuit het **FRAC** snelmenu (**ALPHA** [F1] 4).

$\frac{17}{21}$ F D .8095238095	$\frac{173}{200}$
$.865$ F D	

Un/d geeft de gemengde getallen-template weer. U kunt **Un/d** ook openen vanuit het **FRAC** snelmenu (**ALPHA** [F1] 2). In de breuk moeten n en d niet-negatieve gehele getallen zijn.

MathPrint™

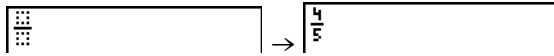
$5\frac{3}{4}$	→	$5\frac{3}{4}$
----------------	---	----------------

Classic

$5\frac{3}{4}$

n/d geeft de gemengde getallen-template weer. U kunt **n/d** ook openen vanuit het **FRAC** snelmenu ($\overline{[ALPHA][F1] 1}$). n en d kunnen reële getallen of uitdrukkingen zijn, maar mogen geen complexe getallen bevatten.

MathPrint™



Classic

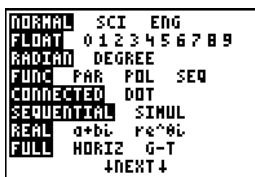


Complexe getallen invoeren en gebruiken

Complexe getallenmodi

De TI-84 Plus geeft complexe getallen weer in een vorm met poolcoördinaten of rechthoekige coördinaten. Om een complexe getalmodus te selecteren, druk $\overline{[MODE]}$ en kies vervolgens één van de twee modi.

- **a+bi** (complexe modus met rechthoekige coördinaten)
- **re^{θi}** (complexe modus met poolcoördinaten)



Complexe getallen kunnen op de TI-84 Plus toegekend worden aan variabelen. Complexe getallen zijn ook geldige elementen van een lijst.

In de modus **Real** geven resultaten met een complex getal een foutmelding, tenzij u een complex getal invoerde aan het begin. Bijvoorbeeld, in de modus **Real** geeft **ln(-1)** een foutmelding; in de modus **a+bi** geeft **ln(-1)** een oplossing.

Real mode

ln(-1)



ERR:NONREAL ANS
Quit
Z:Goto

a+bi mode

ln(-1)

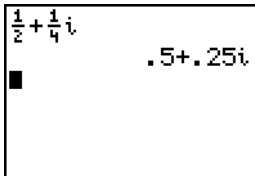


ln(-1)
3.141592654i

Complexe getallen invoeren

Complexe getallen worden bewaard in een vorm met rechthoekige coördinaten maar u kunt een complex getal echter invoeren in een vorm met rechthoekige of met poolcoördinaten, ongeacht de modusinstelling. De componenten van complexe getallen kunnen reële getallen zijn of uitdrukkingen die reële getallen uitwerken; uitdrukkingen worden uitgewerkt wanneer de opdracht is uitgevoerd.

U kunt breuken in complexe getallen invoeren, maar de uitvoer zal altijd een decimale waarde zijn.



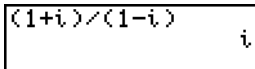
The calculator screen shows the input $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}i$ and the output $.5 + .25i$.

Wanneer u de n/d template gebruikt, kan een breuk geen complex getal bevatten.



The calculator screen shows the input $\frac{1+i}{1-i}$ and the error message **ERR:DATA TYPE** with options **1:Quit** and **2:Goto**.

U kunt een deling gebruiken om het antwoord te berekenen:



The calculator screen shows the input $(1+i)/(1-i)$ and the output i .

Opmerking over de modus Radian ten opzichte van de modus Degree

De modus Radian wordt aanbevolen voor berekeningen met complexe getallen. De TI-84 Plus converteert alle ingevoerde goniometrische waarden intern in radialen, maar converteert geen waarden voor exponentiële, logaritmische of hyperbolische functies.

In de modus Degree, zijn complexe identiteiten zoals $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$ niet altijd waar omdat de waarden van cos en sin geconverteerd zijn in radialen, terwijl de waarden van $e^{i\theta}$ dat niet zijn. Bijvoorbeeld, $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$ wordt intern behandeld als $e^{i45} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$. Complexe identiteiten zijn altijd waar in de modus Radian.

Resultaten in de vorm van complexe getallen interpreteren

Complexe getallen, met inbegrip van elementen in een lijst, worden als resultaat weergegeven in ofwel carthesische ofwel poolcoördinaten, afhankelijk van de instelling van de opmaakmodus of

de instructie voor de conversie van de weergave. In het onderstaande voorbeeld werden de modi voor poolcoördinaten, complexe getallen ($re^{i\theta}$) en de modus Radian gekozen.

MathPrint™:

$$(2+i) - \left(1e^{\frac{\pi}{4}i}\right)$$

$$1.325654296e^{-2227i}$$

Classic:

$$(2+i) - (1e^{(\pi/4i)})$$

$$1.325654296e^{(\dots)}$$

De opmaakmodus voor carthesische coördinaten

In de opmaakmodus voor carthesische (rechthoekige) coördinaten wordt een complex getal herkend en weergegeven in de opmaak $a+bi$, waarbij a het reële deel, b het imaginaire deel en i een constante gelijk aan $\sqrt{-1}$ is.

$$\ln(-1)$$

$$3.141592654i$$

Wanneer u een complex getal in carthesische coördinaten wilt invoeren, moet u de waarde voor a (reëel deel) invoeren, $+$ of $-$ drukken, vervolgens de waarde voor b (imaginair deel) invoeren en tenslotte 2^{nd} $[i]$ (constante) drukken.

reëel deel(+ of -)imaginair deel i

$$4+2i$$

$$4+2i$$

De opmaakmodus voor pool-coördinaten

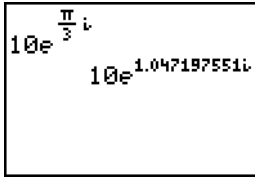
In de opmaakmodus voor poolcoördinaten wordt een complex getal herkend en weergegeven in de opmaak $re^{i\theta}$, waarbij r de grootte, e de basis van de natuurlijke logaritme, θ de hoek en i een constante gelijk aan $\sqrt{-1}$ is.

$$\ln(-1)$$

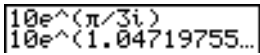
$$3.141592654e^{(1\dots)}$$

Wanneer u een complex getal in poolcoördinaten wilt invoeren, moet u de waarde voor r (modulus) invoeren, 2^{nd} $[e^x]$ (exponentiële functie) drukken, vervolgens de waarde voor θ (argument) invoeren en tenslotte 2^{nd} $[i]$ (constante) drukken.

$\text{moduluse}^{\text{argumenti}}$



MathPrint™



Classic

Bewerkingen in het menu MATH CPX (complexe getallen)

Het menu MATH CPX

Om het menu **MATH CPX** op te roepen, drukt u **MATH** \blacktriangleright \blacktriangleright .

MATH NUM CPX PRB

1:conj (	Berekent het complex toegevoegd getal
2:real (	Berekent het reëel deel
3:imag (	Berekent het imaginair deel
4:angle (	Berekent de hoek in poolcoördinaten
5:abs	Berekent de grootte (modulus)
6: \blacktriangleright Rect	Toont het resultaat in carthesische coördinaten
7: \blacktriangleright Polar	Toont het resultaat in poolcoördinaten

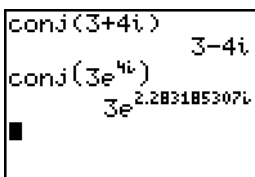
conj(

De functie **conj**((geconjugerd) berekent het complex toegevoegd getal van een complex getal of een lijst van complexe getallen.

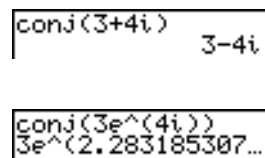
conj($a+bi$) resulteert in een waarde voor $a-bi$ in de modus **a+bi**.

conj($re^{i\theta}$) resulteert in een waarde voor $re^{-i\theta}$ in de modus **reⁱ**.

MathPrint™



Classic



real(

De functie **real(** (reëel deel) berekent het reëel deel van een complex getal of van een lijst van complexe getallen.

real($a+bi$) resulteert in een waarde voor a .

real($re^{i\theta}$) resulteert in een waarde voor $r\cos(\theta)$.

MathPrint™

```
real(3+4i)      3
real(3e4i)    -1.960930863
```

Classic

```
real(3+4i)      3
real(3e(4i))  -1.960930863
```

imag(

De functie **imag(** (imaginair deel) berekent het imaginair (niet-reëel) deel van een complex getal of van een lijst van complexe getallen.

imag($a+bi$) resulteert in een waarde voor b .

imag($re^{i\theta}$) resulteert in een waarde voor $r\sin(\theta)$.

MathPrint™

```
imag(3+4i)      4
imag(3e4i)    -2.270407486
```

Classic

```
imag(3+4i)      4
imag(3e(4i))  -2.270407486
```

angle(

De functie **angle(** berekent de hoek in poolcoördinaten van een complex getal of van een lijst van complexe getallen, door $\tan^{-1}(b/a)$ te berekenen, waarbij b het imaginair deel en a het reëel deel is. De berekening wordt aangepast door $+\pi$ in het tweede kwadrant of $-\pi$ in het derde kwadrant.

angle($a+bi$) resulteert in een waarde voor $\tan^{-1}(b/a)$.

angle($re^{i\theta}$) resulteert in een waarde voor θ , waarbij $-\pi < \theta < \pi$.

MathPrint™

Classic

```
angle(3+4i)
.927295218
angle(3e4i)
-2.283185307
```

```
angle(3+4i)
.927295218
angle(3e(4i))
-2.283185307
```

abs(

abs(absolute waarde) geeft de grootte (modulus), $\sqrt{real^2 + imag^2}$, van een complex getal of een lijst met complexe getallen. U kunt **abs**(ook openen vanuit het **FUNC** snelmenu (**ALPHA**) [F2] 1).

abs(a+bi) resulteert in een waarde voor $\sqrt{a^2 + b^2}$.

abs(re^{^(θi)}) resulteert in een waarde voor r (modulus)

$$\sqrt{real^2 + imag^2}$$

```
abs(3+4i) 5
```

```
abs(3e(4i)) 3
```

►Rect

De functie ►Rect (weergeven in carthesische coördinaten) toont een complex getal als resultaat in carthesische coördinaten. Deze functie kunt u alleen op het einde van een uitdrukking gebruiken en is niet van toepassing als het resultaat een reëel getal is.

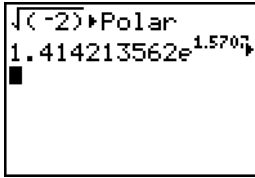
complex getal ►Rect resulteert in een waarde voor $a+bi$

```
√(-2)►Rect
1.414213562i
```

►Polar

De functie ►Polar (weergeven in poolcoördinaten) toont een complex getal als resultaat in poolcoördinaten. Deze functie kunt u alleen op het einde van een uitdrukking gebruiken en is niet van toepassing als het resultaat een reëel getal is.

complex getal ►Polar resulteert in een waarde voor $re^{(θi)}$



Bewerkingen in het menu MATH PRB (kansberekening)

Het menu MATH PRB

Om het menu **MATH PRB** op te roepen, drukt u **MATH** \leftarrow .

MATH NUM CPX PRB

1:rand	Genereert een willekeurig getal
2:nPr	Aantal permutaties
3:nCr	Aantal combinaties
4:!	Faculteit
5:randInt(	Genereert een willekeurig geheel getal
6:randNorm(	Genereert een willekeurig getal voor normale verdeling
7:randBin(	Genereert een willekeurig getal voor binomiale verdeling
8:randIntNoRep	Een willekeurig geordende lijst van gehele getallen binnen een bereik

rand

De functie **rand** (willekeurig getal) genereert één of meer willekeurige getallen > 0 en < 1 als resultaat. Wanneer u een rij van willekeurige getallen in de vorm van een lijst wilt genereren, moet u een geheel getal > 1 opgeven voor *aantalpogingen* (het aantal pogingen). De standaardinstelling voor *aantalpogingen* is 1).

rand[(*aantalpogingen*)]

Opmerking: wanneer u willekeurige getallen wilt genereren die niet tussen 0 en 1 vallen, kunt u de functie **rand** in een uitdrukking gebruiken. Voorbeeld: **rand5** genereert een willekeurig getal dat groter dan 0 en kleiner dan 5 is.

Telkens de instructie **rand** wordt uitgevoerd, zal de TI-84 Plus dezelfde rij van willekeurige getallen genereren op basis van een opgegeven beginwaarde of "zaadje". De standaardinstelling van de TI-84 Plus voor de beginwaarde van de instructie **rand** is 0. Wanneer u een andere rij van willekeurige getallen wilt genereren, moet u een beginwaarde (die niet nul is) opslaan in **rand**. Wanneer u de standaardinstelling van de beginwaarde opnieuw wilt instellen, slaat u het getal **0** op in **rand** of volgt u de procedure om de rekenmachine opnieuw in zijn basistoestand terug te brengen (zie hoofdstuk 18).

Opmerking: de beginwaarde (het "zaadje") zal eveneens bepalend zijn voor het resultaat van de instructies `randInt(`, `randNorm(` en `randBin(`.

```
rand
  .0125655621
1→rand
      1
rand(3)
(.7455607728 .8▶
```

nPr, nCr

De functie **nPr** (aantal permutaties) berekent het aantal permutaties van *n*-getallen telkens in groepen van *r*-getallen. *n*-getallen en *r*-getallen moeten niet-negatieve gehele getallen zijn. Voor zowel *n*-getallen als *r*-getallen kunt u lijsten gebruiken.

n-getallen **nPr** *r*-getallen

De functie **nCr** (aantal combinaties) berekent het aantal combinaties van *n*-getallen in groepen van *r*-getallen. *n*-getallen en *r*-getallen moeten niet-negatieve gehele getallen zijn. Voor zowel *n*-getallen als *r*-getallen kunt u lijsten gebruiken.

n-getallen **nCr** *r*-getallen

```
5 nPr 2      20
5 nCr 2      10
{2,3} nPr {2,2}
           {2 6}
```

Faculteit

! (faculteit) berekent de *n*-faculteit voor een geheel getal of een veelvoud van 0,5. Wanneer u deze instructie voor een lijst gebruikt, resulteert dit in de faculteiten voor elk geheel getal of veelvoud van 0,5. *waarde* moet wel ≥ -0.5 en ≤ 69 .

waarde!

```
6!
(5,4,6)!      720
(120 24 720)
```

Opmerking: de faculteit wordt recursief berekend aan de hand van de relatie $(n+1)! = n \cdot n!$, totdat *n* kan worden herleid tot ofwel 0 ofwel $-1/2$. Op dat ogenblik wordt de definitie $0! = 1$ of $(-1/2)! = \sqrt{\pi}$ gebruikt om de berekening te vervolledigen. Vandaar:

$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$, als *n* een geheel getal ≥ 0 is

$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 1/2 \cdot \sqrt{\pi}$, als $n+1/2$ een geheel getal ≥ 0 is

n! resulteert in een fout wanneer *n* en $n+1/2$ allebei geen gehele getallen ≥ 0 zijn.

randInt()

De functie **randInt**((willekeurig geheel getal) genereert en toont een willekeurig geheel getal binnen een bereik dat werd opgegeven aan de hand van de argumenten *ondergrens* en *bovengrens* voor de gehele getallen die de limieten voorstellen. Als u een lijst van willekeurige getallen wilt creëren, geeft u een geheel getal > 1 op voor het argument *aantalpogingen* (het aantal pogingen; als u dit niet opgeeft, is de standaardinstelling 1).

randInt(*ondergrens,bovengrens* [,*aantalpogingen*])

```
randInt(1,6)+ran
dInt(1,6)
randInt(1,6,3) 6
(2 1 5)
```

randNorm()

De functie **randNorm**((willekeurig getal voor normale verdeling) genereert en toont een willekeurig reëel getal uit een opgegeven normale verdeling. Elke gegenereerde waarde kan een reëel getal zijn, maar zal meestal vallen in het interval $[\mu - 3(\sigma), \mu + 3(\sigma)]$. Als u een lijst van willekeurige getallen wilt creëren, geeft u een geheel getal > 1 op voor het argument *aantalpogingen* (het aantal pogingen); als u niets opgeeft, is de standaardinstelling 1).

randNorm(μ,σ [,*aantalpogingen*])

```
randNorm(0,1)
.0772076175
randNorm(35,2,10)
0)
(34.02701938 37...
```

randBin()

De functie **randBin**((willekeurig getal voor binomiale verdeling) genereert en toont een willekeurig reëel getal uit een opgegeven binomiale verdeling. *aantalpogingen* (het aantal pogingen) moet ≥ 1 zijn. *kans* (de kans) moet dan ≥ 0 en ≤ 1 zijn. Als u een lijst van willekeurige getallen wilt creëren, geeft u een geheel getal > 1 op voor *aantalsimulaties* (het aantal simulaties; als u niets opgeeft, is de standaardinstelling 1).

randBin(*aantalpogingen,kans* [,*aantalsimulaties*])

```
randBin(5,.2)
3
randBin(7,.4,10)
(3 3 2 5 1 2 2 ...)
```

Opmerking: de beginwaarde (het "zaadje") zal eveneens bepalend zijn voor het resultaat van de instructies **randInt**(, **randNorm**(en **randBin**(.

randIntNoRep(geeft een willekeurig geordende lijst van gehele getallen van een laagste gehele getal tot een hoogste gehele getal. De lijst met gehele getallen kan het laagste en het hoogste gehele getal bevatten.

```
randIntNoRep(3,
(25 10 27 22 19▶
```

MathPrint™

```
randIntNoRep(3,3
5)
(21 10 15 32 12...
█
```

Classic

Bewerkingen in het menu ANGLE

Het menu ANGLE

Om het menu **ANGLE** op te roepen, drukt u $\boxed{2nd}$ [ANGLE]. In het menu **ANGLE** verschijnen de instructies en aanduidingsopties voor hoeken. De instelling van de modus **Radian/Degree** zal bepalend zijn voor de manier waarop de TI-84 Plus de opties in het menu **ANGLE** zal interpreteren.

ANGLE	
1: ;	Aanduiding in graden
2: '	Aanduiding in minuten (DMS-notatie)
3: r	Aanduiding in radialen
4: ►DMS	Toont graden/minuten/seconden
5: R►Pr (	Berekent r, indien X en Y gegeven zijn
6: R►Pθ (	Berekent θ, indien X en Y gegeven zijn
7: P►Rx (	Berekent x, indien R en θ gegeven zijn
8: P►Ry (	Berekent y, indien R en θ gegeven zijn

DMS-notatie

De DMS-notatie (graden/minuten/seconden) voor de invoer van hoekwaarden omvat het symbool voor graden ($^{\circ}$), het symbool voor minuten ($'$) en het symbool voor seconden ($''$). *graden* moet steeds een reëel getal zijn; *minuten* en *seconden* moeten reële getallen ≥ 0 zijn.

Opmerking: DMS-notatie van invoer ondersteunt geen breuken in minuten of seconden.

graden $^{\circ}$ *minuten* $'$ *seconden* $''$

We weten bijvoorbeeld dat 30 graden hetzelfde is als $\pi/6$ radialen, en we kunnen dat controleren door naar de waarden in de graden- en radialenmodus te kijken. Als de hoekmodus niet is

ingesteld op Graden, dan moet u $^\circ$ gebruiken zodat de TI-84 Plus het argument kan interpreteren als graden, minuten en seconden.

Modus Degree

```
sin(30)          .5
sin(30°)        .5
sin(π/6)        .0091383954
```

Modus Radian

```
sin(30)          -.9880316241
sin(30°)        .5
sin(π/6)        .5
```

Graden

Met de aanduiding $^\circ$ (graden) kunt u een hoek of een lijst van hoeken invoeren in de vorm van graden, ongeacht de actuele instelling voor de hoekmodus. In de modus Radian kunt u $^\circ$ gebruiken om graden om te zetten in radialen.

waarde[°]
 {*waarde1,waarde2,waarde3,waarde4,...,waarde n*}[°]

- $^\circ$ geeft op de eenheid *graden* (D) in de DMS-notatie aan.
- ' (minuten) geeft de eenheid *minuten* (M) in de DMS-notatie aan.
- " (seconden) geeft de eenheid *seconden* (S) in de DMS-notatie aan.

Opmerking: " is niet beschikbaar in het menu **ANGLE**. Als u " wilt invoeren, moet u $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{[]}$ drukken.

Rradialen

Met de optie r (radialen) kunt u een hoek of een lijst van hoekwaarden weergeven in radialen, ongeacht de actuele instelling voor de hoekmodus. In de modus Degree kunt u r gebruiken om radialen om te zetten in graden.

waarde^r

Modus Degree

```
sin((π/4)r)      .7071067812
sin((0,π/2)r)   (0 1)
(π/4)r          45
```

►DMS

►DMS (graden/minuten/seconden) toont *resultaat* in de DMS-notatie. De instelling van de hoekmodus moet ingesteld staan op **Degree** als de hoekwaarde van *resultaat* moet worden geïnterpreteerd als graden, minuten en seconden. ►DMS kunt u alleen op het einde van een regel gebruiken.

resultaat ► DMS

```
54°32'30"*2
109.0833333
Ans ► DMS
109°5'0"
```

R►Pr(, R►Pθ(, P►Rx(, P►Ry(

De functie **R►Pr(** zet carthesische coördinaten om in poolcoördinaten en resulteert in een waarde voor r . **R►Pθ(** zet carthesische coördinaten om in poolcoördinaten en resulteert in een waarde voor θ . Voor x en y kunt u lijsten opgeven.

R►Pr(x,y) R►Pθ(x,y)

```
R►Pr(-1,0)
R►Pθ(-1,0)
1
3.141592654
```

Opmerking: in dit voorbeeld staat de modus **Radian** ingesteld.

P►Rx(zet poolcoördinaten om in carthesische coördinaten en resulteert in een waarde voor x . **P►Ry(** zet poolcoördinaten om in carthesische coördinaten en resulteert in een waarde voor y . Voor r en θ kunt u lijsten opgeven.

P►Rx(r,θ) P►Ry(r,θ)

```
P►Rx(1,π)
P►Ry(1,π)
-1
0
```

Opmerking: in dit voorbeeld staat de modus **Radian** ingesteld.

Bewerkingen in het menu TEST (vergelijken)

Het menu TEST

Om het menu **TEST** op te roepen, drukt u **[2nd] [TEST]**.

Este operador...	Devuelve 1 (verdadero)si...
TEST	LOGIC
1: =	Gelijk aan
2: ≠	Niet gelijk aan
3: >	Groter dan
4: ≥	Groter dan of gelijk aan
5: <	Kleiner dan
6: ≤	Kleiner dan of gelijk aan

$=, \neq, >, \geq, <, \leq$

De vergelijkingsoperatoren vergelijken *waardeA* met *waardeB* en resulteren in 1 indien de vergelijking waar is of in 0 indien de vergelijking onwaar is. *waardeA* en *waardeB* kunnen hierbij reële of complexe getallen, uitdrukkingen of lijsten zijn. Voor matrices kunt u alleen = en \neq gebruiken. Wanneer *waardeA* en *waardeB* matrices zijn, moeten beide dezelfde dimensies hebben.

Vergelijkingsoperatoren worden vaak gebruikt in programma's om het verloop van de uitvoering ervan te sturen, maar ook voor grafieken van functies wanneer het plotten van de grafiek voor specifieke waarden moet worden gecontroleerd.

<i>waardeA</i> = <i>waardeB</i>	<i>waardeA</i> \neq <i>waardeB</i>
<i>waardeA</i> > <i>waardeB</i>	<i>waardeA</i> \geq <i>waardeB</i>
<i>waardeA</i> < <i>waardeB</i>	<i>waardeA</i> \leq <i>waardeB</i>

$25=26$		$\frac{1}{2} > \frac{2}{3}$	
$(1, 2, 3) < 3$	0	$\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$	0
$(1, 2, 3) \neq (3, 2, 1)$	1		

Vergelijkingen gebruiken

De vergelijkingsoperatoren worden volgens de EOS-regels (zie hoofdstuk 1) pas verwerkt na de wiskundige functies.

- De uitdrukking $2+2=2+3$ heeft 0 als resultaat. De TI-84 Plus voert op basis van de EOS-regels eerst de aftrekking uit en vergelijkt vervolgens het resultaat 4 met het andere resultaat 5.
- De uitdrukking $2+(2=2)+3$ heeft 6 als resultaat. De TI-84 Plus voert eerst de vergelijkende test uit omdat deze tussen haakjes staat, waarna de waarden 2, 1 en 3 bij elkaar worden opgeteld.

Bewerkingen in het menu TEST LOGIC (Boolese logica)

Het menu TEST LOGIC

Om het menu **TEST LOGIC** op te roepen, drukt u $\boxed{2nd}$ [TEST] $\boxed{\blacktriangleright}$.

Este operador... Devuelve 1 (verdadero) si...

TEST LOGIC

1:and	Beide waarden verschillend van nul zijn (waar)
2:or	Ten minste één waarde verschillend van nul is (waar)
3:xor	Slechts één waarde nul is (onwaar)
4:not (	De waarde nul is (onwaar)

Boolese operatoren

Boolese operatoren worden vaak gebruikt in programma's om het verloop van de uitvoering ervan te sturen, maar ook voor grafieken van functies wanneer het plotten van de grafiek voor specifieke waarden moet worden gecontroleerd. Hierbij worden waarden uitsluiten geïnterpreteerd als nul (onwaar) of als verschillend van nul (waar).

and, or, xor

and, **or** en **xor** (de exclusieve or) resulteren in de waarde **1** indien een uitdrukking waar is of in **0** indien een uitdrukking onwaar is volgens de argumenten in de onderstaande tabel. *waardeA* en *waardeB* kunnen reële getallen, uitdrukkingen of lijsten zijn.

waardeA **and** *waardeB*

waardeA **or** *waardeB*

waardeA **xor** *waardeB*

waardeA	waardeB		and	or	xor
≠0	≠0	resulteert in	1	1	0
≠0	0	resulteert in	0	1	1
0	≠0	resulteert in	0	1	1
0	0	resulteert in	0	0	0

not(

not(resulteert in 1 indien *waarde* (die een uitdrukking kan zijn) gelijk is aan 0.

not(*waarde*)

Boolese operatoren gebruiken

De Boolese logica wordt vaak toegepast voor vergelijkingen. In het volgende programma zorgen de instructies ervoor dat de waarde 4 wordt opgeslagen in C.

```
PROGRAM: BOOLEAN
:2→A:3→B
:If A=2 and B=3
:Then:4→C
:Else:5→C
:End
```

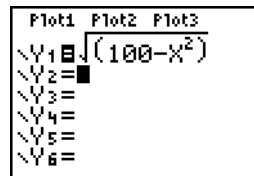
Hoofdstuk 3: De grafiek van functies Inhoud van dit hoofdstuk

Kennismaking: de grafiek van een cirkel

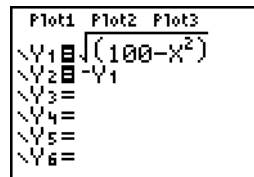
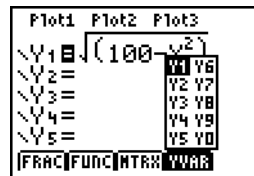
Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Maak de grafiek van een cirkel met straal 10 en het middelpunt ervan op het assenkruis in het standaarduitleesscherm. Om deze grafiek weer te kunnen plotten, moet u twee verschillende formules invoeren voor het bovenste en onderste deel van de cirkel. Vervolgens moet u de instructie ZSquare (zoomvierkant) gebruiken om de weergave op het scherm aan te passen zodat de grafieken van de functies in de vorm van een cirkel worden weergegeven.

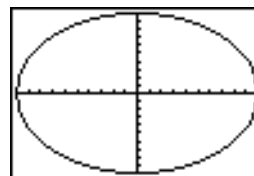
1. Druk in de modus **Func** $\boxed{Y=}$ om het Y= scherm op te roepen. Druk $\boxed{2nd} \boxed{\sqrt{}} \boxed{100} \boxed{4} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{ENTER}$ om de uitdrukking $Y=\sqrt{(100-X^2)}$ in te voeren als definitie voor de bovenste helft van de cirkel.



De uitdrukking $Y=-\sqrt{(100-X^2)}$ definieert de onderste helft van de cirkel. Op de TI-84 Plus kunt u de ene functie definiëren in termen van de andere. Om $Y2=Y1$ te definiëren drukt u op $\boxed{(-)}$ om het min-teken in te voeren. Druk op $\boxed{ALPHA} \boxed{F4}$ om het **YVARS** snelmenu weer te geven en druk vervolgens op \boxed{ENTER} om **Y1** te selecteren.

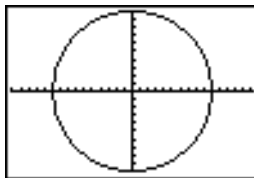


2. Druk $\boxed{ZOOM} \boxed{6}$ om de optie **6:ZStandard** te selecteren. Op deze manier kunt u snel de standaardinstellingen van de venstervariabelen opnieuw gebruiken. Hierbij worden meteen de grafieken van de functies geplott; u moet dus niet meer \boxed{GRAPH} drukken.



Merk op dat de functies als een ellips in het standaard weergavevenster verschijnen. Dit komt door het bereik van waarden dat ZStandard voor de X-as en de Y-as definieert.

- Om het scherm nu aan te passen zodat elke pixel (beeldpunt) een gelijke hoogte en breedte heeft, drukt u **[ZOOM] 5** om de optie **5:ZSquare** te kiezen. De grafieken van de functies worden opnieuw geplot en verschijnen nu als een cirkel op het scherm.



- Om de venstervariabelen voor **ZSquare** op te roepen, drukt u **[WINDOW]** en u ziet de nieuwe waarden voor de variabelen **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** en **Ymax** verschijnen.

```
WINDOW
Xmin=-15.16129...
Xmax=15.161290...
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

Grafieken definiëren

Overeenkomsten tussen de grafische modi van de TI-84 Plus

In hoofdstuk 3 vindt u een specifieke beschrijving van het weergeven van de grafiek van functies, terwijl de procedurestappen voor elke grafische modus van de TI-84 Plus precies dezelfde zijn. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 worden dan ook de aspecten beschreven die specifiek zijn voor de grafieken van parametervergelijkingen, grafieken in poolcoördinaten en grafieken van getallenrijen.

Een grafiek definiëren

Wanneer u een grafiek in om het even welke grafische modus wilt definiëren, moet u als volgt te werk gaan. Sommige procedurestappen zullen echter niet noodzakelijk zijn.

- Druk **[MODE]** en stel de geschikte grafische modus in.
- Druk **[Y=]**. U kunt nu één of meer functies in het **Y=** scherm invoeren, bewerken of selecteren.
- Deselecteer de statistische plots (stat plots) indien nodig.
- Stel de grafiekstijl voor elke functie in.
- Druk **[WINDOW]** en definieer de venstervariabelen van het uitleesscherf.
- Druk **[2nd] [FORMAT]** en kies de opmaakinstellingen voor de grafiekweergave.

Een grafiek weergeven en onderzoeken

Nadat u een grafiek hebt gedefinieerd, drukt u **[GRAPH]** om deze weer te geven. Onderzoek de evolutie van de functie of functies met behulp van de vele hulpmiddelen die de TI-84 Plus biedt (zie de beschrijving verder in dit hoofdstuk).

Een grafiek opslaan voor later gebruik

U kunt de elementen die de vorm en weergave van de actuele grafiek bepalen, opslaan in één van de 10 variabelen voor grafische gegevensbestanden (**GDB1** tot en met **GDB9** en **GDB0**; zie

hoofdstuk 8). Wanneer u de actuele grafiek later opnieuw wilt opbouwen, roept u gewoon het grafische gegevensbestand op waarin u de oorspronkelijke grafiek hebt bewaard.

De volgende gegevens worden in een grafisch gegevensbestand (GDB) opgeslagen:

- Y= functies
- de instellingen voor de grafiekstijl
- de instellingen voor de schermweergave
- de instellingen voor de opmaak.

U kunt het beeld van de actuele grafiek ook opslaan in één van de 10 variabelen voor grafiekbeelden (Pic1 tot en met Pic9 en Pic0; zie hoofdstuk 8). U kunt dan bijvoorbeeld één of meer opgeslagen beelden boven op de actuele grafiek plaatsen.

De grafische modus instellen

De grafische modus controleren en wijzigen

Om het scherm met de modi-opties op te roepen, drukt u op **MODE**. De standaardinstellingen staan hieronder geselecteerd. Wanneer u de grafieken van functies wilt plotten, moet u de modus **Func** kiezen vooraleer u de waarden voor de venstervariabelen en de functies zelf gaat invoeren.

```
NORMAL SCI ENG
FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL a+bi re^θi
FULL HORIZ G-T
↓NEXT↓
```

```
TRACE↑
MATHPRINT CLASSIC
MODE Un/d
ANSWERS: AUTO DEC FRAC
GOTO FORMAT GRAPH: 00 YES
STAT DIAGNOSTICS: OFF ON
STAT WIZARDS: 00 OFF
SET CLOCK 09/02/10 8:00AM
```

De TI-84 Plus heeft vier verschillende grafische modi:

- **Func** (grafieken van functies)
- **Par** (grafieken van parametervergelijkingen; zie hoofdstuk 4)
- **Pol** (grafieken in poolcoördinaten; zie hoofdstuk 5)
- **Seq** (grafieken van getallenrijen; zie hoofdstuk 6)

Andere modusinstellingen zullen bepalend zijn voor de manier waarop de grafieken worden weergegeven. In hoofdstuk 1 vindt u een gedetailleerde beschrijving van elke modusinstelling.

- De modus voor de weergave van decimale cijfers **Float** of **0123456789** (vast) zal een invloed hebben op de wijze waarop de coördinaten van de grafiek worden weergegeven.
- De hoekmodus **Radian** of **Degree** bepaalt de manier waarop sommige functies zullen worden geïnterpreteerd.
- De plotmodus **Connected** of **Dot** beïnvloedt de wijze waarop de grafiek van de geselecteerde functies wordt geplot.

- De volgordemodus voor de grafieken **Sequential** of **Simul** bepaalt de wijze waarop de grafieken van functies worden geplot wanneer u meer dan één functie hebt geselecteerd.

De modi instellen vanuit een programma

Wanneer u de grafische modus en andere modi vanuit een programma wilt instellen, moet u in het programmascherm beginnen op een lege regel en als volgt te werk gaan.

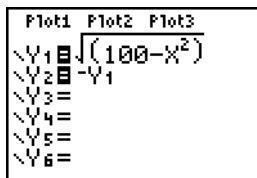
1. Druk **[MODE]** om de instellingen van de modus op te roepen.
2. Druk **[↓]**, **[→]**, **[←]** en **[↑]** om de cursor te verplaatsen tot op de modus die u wilt instellen.
3. Druk **[ENTER]** om de naam van de modus op de huidige positie van de cursor in te voegen.

De modus zal worden gewijzigd op het ogenblik dat deze instructie in het programma wordt uitgevoerd.

Functies definiëren in het Y= scherm

Functies tonen in het Y= scherm

Om het Y= scherm op te roepen, drukt u **[Y=]**. U kunt maximum 10 functies opslaan in de functievariabelen (Y1 tot en met Y9 en Y0). U kunt ook meer dan één gedefinieerde functie tegelijk in een grafiek weergeven. In het volgende voorbeeld werden de functies Y1 en Y2 gedefinieerd en vervolgens geselecteerd.



Een functie definiëren of bewerken

Wanneer u een functie wilt definiëren of bewerken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[Y=]** om het Y= scherm op te roepen.
2. Druk **[↓]** om de cursor te verplaatsen tot op de functie die u wilt definiëren of bewerken. Als u een functie wilt verwijderen, drukt u **[CLEAR]**.
3. U kunt nu de uitdrukking, waarmee u de functie definieert, invoeren of bewerken.
 - In de uitdrukking kunt u gebruik maken van functies en variabelen (met inbegrip van matrices en lijsten). Wanneer de uitdrukking een niet-reëel getal als resultaat oplevert, zal de waarde niet in de grafiek worden geplot; er wordt echter geen fout gemeld.
 - U kunt de snelmenu's openen door op **[ALPHA]** [F1] - [F4] te drukken.

- Wanneer u het eerste teken invoert, wordt het =-teken gemarkeerd om aan te geven dat de functie geselecteerd werd.

Terwijl u de uitdrukking invoert, wordt deze in het Y= scherm opgeslagen in de variabele Y_n als een gebruiker-gedefinieerde functie.

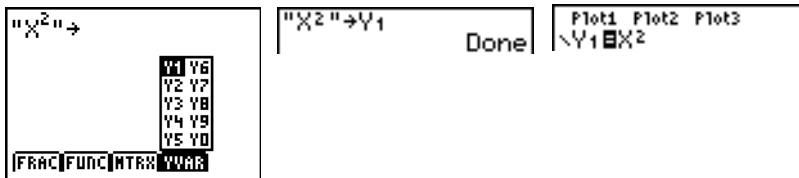
4. Druk **[ENTER]** of **[]** om de cursor te verplaatsen naar de volgende functie.

Een functie definiëren in het basisscherm of vanuit een programma

Wanneer u een functie in het basisscherm of vanuit een programma wilt definiëren, moet u beginnen op een lege regel en als volgt te werk gaan.

1. Druk **[ALPHA]** **[]**, voer de uitdrukking in en druk vervolgens nogmaals **[ALPHA]** **[]**.
2. Druk **[STO▶]**.
3. Druk op **[ALPHA]** **[F4]** om het **YVAR** snelmenu weer te geven, ga met de cursor naar de naam van de functie en druk op **[ENTER]**.
4. Selecteer de naam van de functie, waardoor deze naam in het basisscherm of het programmascherm op de huidige positie van de cursor wordt ingevoegd.
5. Druk **[ENTER]** om de invoer van de instructie te beëindigen.

"uitdrukking"! Y_n



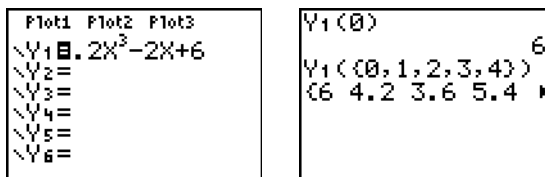
Wanneer de instructie wordt uitgevoerd, zal de TI-84 Plus deze uitdrukking opslaan in de opgegeven variabele Y_n , de functie selecteren en de melding **Done** op het scherm weergeven.

Y= functies in uitdrukkingen berekenen

U kunt de waarde van een Y= functie Y_n berekenen voor een opgegeven *waarde* van X. Een lijst van *waarden* levert ook een lijst als resultaat op.

$Y_n(\text{waarde})$

$Y_n(\{\text{waarde1}, \text{waarde2}, \text{waarde3}, \dots, \text{waarde n}\})$



Functies selecteren en deselecteren

Een functie selecteren en deselecteren

U kunt in het Y= scherm een functie selecteren en deselecteren (aan- en uitschakelen). Een vergelijking staat geselecteerd wanneer het =-teken duidelijk gemarkeerd staat. De TI-84 Plus zal enkel de grafieken van de geselecteerde functies plotten. U kunt om het even welke en zelfs alle functies van Y1 tot en met Y9 en Y0 tegelijk selecteren.

Wanneer u een functie in het Y= scherm wilt selecteren of deselecteren, moet u als volgt te werk gaan.

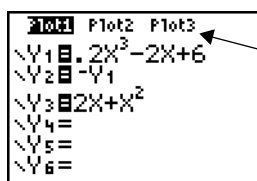
1. Druk $\boxed{=}$ om het Y= scherm op te roepen.
2. Verplaats de cursor tot op de functie die u wilt selecteren of deselecteren.
3. Druk $\boxed{=}$ om de cursor te verplaatsen naar het =-teken van de overeenkomstige functie.
4. Druk $\boxed{\text{ENTER}}$ om de selectiestatus te wijzigen.

Wanneer u een functie invoert of bewerkt, wordt deze automatisch geselecteerd. Als u een functie wist, zal deze automatisch gedeselecteerd worden.

Stat Plot aan- en uitschakelen in het Y= scherm

Als u de aan/uit-status van een statistische plot in het Y= scherm wilt bekijken of wijzigen, moet u gebruik maken van **Plot1 Plot2 Plot3** (de bovenste regel in het Y= scherm). Als een plot ingeschakeld staat, zal de overeenkomstige naam in deze regel gemarkeerd staan.

Als u de aan/uit-status van een statistische plot in het Y= scherm wilt wijzigen, drukt u $\boxed{\leftarrow}$ en $\boxed{\rightarrow}$ om de cursor te verplaatsen naar de aanduiding **Plot1**, **Plot2** of **Plot3** en drukt u vervolgens $\boxed{\text{ENTER}}$.



Plot1 is ingeschakeld.
Plot2 en Plot3 zijn
uitgeschakeld.off.

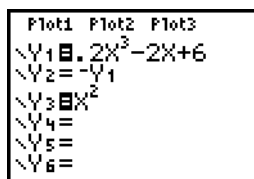
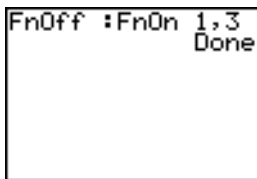
Functies selecteren in het basisscherm of vanuit een programma

Wanneer u een functie in het basisscherm of vanuit een programma wilt selecteren, moet u beginnen op een lege regel en als volgt te werk gaan.

1. Druk $\boxed{\text{VAR}} \boxed{\rightarrow}$ om het menu **VAR Y-VARS** op te roepen.
2. Kies de optie **4:On/Off** om het vervolgmenu **ON/OFF** op te roepen.
3. Kies de optie **1:FnOn** als u één of meer functies wilt inschakelen of **2:FnOff** om één of meer functies uit te schakelen. De instructie die u hebt gekozen, zal op de huidige positie van de cursor worden ingevoegd.

4. Voer het getal in (1 tot en met 9 of 0; typ dus niet de naam van de variabele, Y_n) voor elke functie die u wilt in- of uitschakelen.
- Wanneer u twee of meer getallen invoert, moet u deze van elkaar scheiden door middel van komma's.
 - Als u alle functies tegelijk wilt in- of uitschakelen, voert u geen getal in na de instructie **FnOn** of **FnOff**.
- FnOn**[*functie#*,*functie#*, . . .*functie n*]
FnOff[*functie#*,*functie#*, . . .*functie n*]
5. Druk **[ENTER]**. Wanneer de instructie wordt uitgevoerd, zal de status van elke functie in de actuele modus worden ingesteld en verschijnt de melding **Done** op het scherm.

Voorbeeld: in de modus **Func** zal de instructie **FnOff :FnOn 1,3** alle functies in het **Y=** scherm uitschakelen en vervolgens de functies **Y1** en **Y3** inschakelen.



Grafiekstijlen voor functies instellen

Pictogrammen voor grafiekstijlen in het **Y=** scherm

In de onderstaande tabel vindt u een beschrijving van de grafiekstijlen die beschikbaar zijn voor de grafieken van functies. Gebruik deze grafiekstijlen om functies, die samen worden geplot, duidelijk van elkaar te onderscheiden. Zo kunt u bijvoorbeeld voor de functie **Y1** een volle lijn, voor **Y2** een puntenlijn en voor **Y3** een dikke lijn gebruiken.

Pict.	Stijl	Beschrijving
	Lijn	Een volle lijn verbindt de geplote punten; dit is de standaardinstelling in de modus Connected
	Dik	Een dikke volle lijn verbindt de geplote punten
	Boven	Het gedeelte boven de grafiek wordt gearceerd
	Onder	Het gedeelte onder de grafiek wordt gearceerd
	Pad	Een cirkelvormige cursor volgt de hoofdlijn van de grafiek en tekent een pad
	Bewegend	Een cirkelvormige cursor volgt de hoofdlijn van de grafiek zonder een pad te tekenen
	Beeldpunten	Een klein punt wordt geplaatst voor elke geplote waarde in de grafiek; dit is de standaardinstelling in de modus Dot

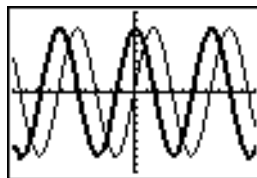
Opmerking: bepaalde grafiekstijlen kunt u niet kiezen in sommige grafische modi. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 vindt u een overzicht van de grafiekstijlen voor de modi **Par**, **Pol** en **Seq**.

De grafiekstijl instellen

Wanneer u de grafiekstijl van een functie wilt instellen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk $\boxed{Y=}$ om het Y= scherm op te roepen.
2. Druk $\boxed{\downarrow}$ en $\boxed{\uparrow}$ om de cursor naar de gewenste functie te verplaatsen.
3. Druk $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ om de cursor naar links te verplaatsen, voorbij het =-teken, tot op het pictogram voor de grafiekstijl in de eerste kolom. De invoegcursor verschijnt op het scherm. (U kunt de stappen 2 en 3 ook omgekeerd uitvoeren.)
4. Druk herhaaldelijk $\boxed{\text{ENTER}}$ om de verschillende grafiekstijlen te doorlopen. De zeven grafiekstijlen verschijnen in precies dezelfde volgorde als in de bovenstaande tabel.
5. Druk $\boxed{\rightarrow}$, $\boxed{\uparrow}$ of $\boxed{\downarrow}$ wanneer u een grafiekstijl hebt gekozen.

Plot1	Plot2	Plot3
$\sqrt{Y1}$	\square	$\sin(X)$
$\sqrt{Y2}$	\square	$\cos(X)$
$\sqrt{Y3}$		=
$\sqrt{Y4}$		=
$\sqrt{Y5}$		=
$\sqrt{Y6}$		=
$\sqrt{Y7}$		=

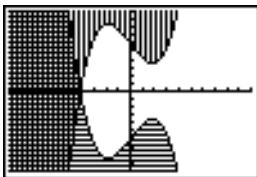


Arceringen boven en onder de grafiek

Wanneer u $\boxed{\rightarrow}$ of $\boxed{\leftarrow}$ kiest voor twee of meer functies, zal de TI-84 Plus de volgende vier arceringspatronen doorlopen:

- verticale lijnen voor de arcering van de eerste functie die $\boxed{\rightarrow}$ of $\boxed{\leftarrow}$ als grafiekstijl heeft;
- horizontale lijnen voor de arcering van de tweede functie;
- aflopende diagonale lijnen voor de arcering van de derde functie;
- oplopende diagonale lijnen als arcering voor de vierde functie;
- wanneer u voor bijkomende functies de grafiekstijl $\boxed{\rightarrow}$ of $\boxed{\leftarrow}$ hebt gekozen, zal de hoek van de lijnen voor de vijfde functie verder draaien naar verticale lijnen, horizontale lijnen voor de zesde, enzovoort.

Wanneer de gearceerde gebieden elkaar snijden, komen de patronen bovenop elkaar te liggen.



Opmerking: wanneer u de grafiekstijl $\boxed{\rightarrow}$ of $\boxed{\leftarrow}$ hebt gekozen voor een Y=-vergelijking waarvoor een familie van krommen wordt geplott, bijvoorbeeld $Y1=\{1,2,3\}X$, dan zullen de arceringspatronen voor elk lid van de familie van krommen verder draaien.

Een grafiekstijl instellen vanuit een programma

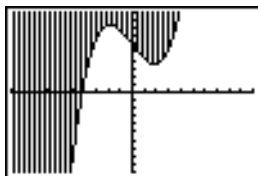
Wanneer u de grafiekstijl van een functie vanuit een programma wilt instellen, kiest u in het menu **PRGM CTL** de optie **H:GraphStyle(**. Om dit menu op te roepen, drukt u **[PRGM]** terwijl u in het programmascherm aan het werken bent. *functie#* is het nummer van de naam van de Y= functie in de actuele grafische modus. *grafiekstijl#* is een geheel getal van 1 tot en met 7 dat overeenstemt met de grafiekstijl, en wel als volgt:

1 = \ (lijn)	5 = ⦿ (pad)
2 = █ (dik)	6 = ⦿ (bewegend)
3 = ▒ (boven)	7 = · (beeldpunt)
4 = ▒ (onder)	

GraphStyle(*functie#*,*grafiekstijl#*)

Voorbeeld: wanneer dit programma in de modus Func wordt uitgevoerd, zal de instructie **GraphStyle(1,3)** de grafiekstijl ▒ instellen voor de functie Y1.

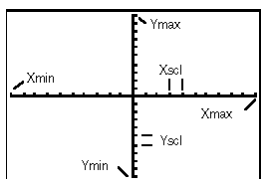
```
PROGRAM: SHADE
: ".2X^3-2X+6"→Y1
: GraphStyle(1,3)
: DispGraph
```



De venstervariabelen van het zichtbaar venster instellen

Het zichtbaar venster van de TI-84 Plus

Het zichtbaar venster is het gedeelte van het vlak dat wordt bepaald door de coördinaten **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** en **Ymax**. De variabele **Xscl** (X-schaal) bepaalt de afstand tussen de schaal aanduidingen op de x-as. **Yscl** (Y-schaal) bepaalt de afstand tussen de schaal aanduidingen op de y-as. Als u de schaal aanduidingen wilt uitschakelen, moet u **Xscl=0** en **Yscl=0** instellen.



```
WINDOW
Xmin=10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

```
WINDOW
↑Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
ΔX=.2127659574...
```

De venster-variabelen weergeven

Als u de actuele waarden van de venstervariabelen wilt weergeven, drukt u **[WINDOW]**. In het vensterscherm verschijnen bovenaan en rechts de standaardwaarden in de grafiekmodus Func en de hoekmodus Radian. De venstervariabelen kunnen afhankelijk van de grafiekmodus verschillend zijn.

Met de instructie **Xres** kunt u de beeldpuntresolutie (pixels) uitsluitend voor de grafieken van functies instellen (van 1 tot en met 8). De standaardwaarde is 1.

- Met **Xres=1** worden de functies berekend en in een grafiek weergegeven voor elke pixel op de x-as.
- Met **Xres=8** worden de functies berekend en in een grafiek weergegeven voor elke achtste pixel op de x-as.

Opmerking: als u een kleinere waarde voor **Xres** gebruikt, zal de resolutie van de grafiek beter zijn, maar heeft de TI-84 Plus meer tijd nodig om de grafieken te plotten.

De waarde van een venster-variabele wijzigen

Wanneer u de waarde van een venstervariabele in het vensterscherm wilt wijzigen, moet u als volgt te werk gaan.

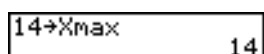
1. Druk $\left[\downarrow \right]$ of $\left[\uparrow \right]$ om de cursor te verplaatsen naar de venstervariabele die u wilt veranderen.
2. Wijzig de waarde. U kunt ook een uitdrukking als waarde invoeren.
 - Voer een nieuwe waarde in, zodat de oorspronkelijke waarde wordt gewist.
 - Verplaats de cursor naar een specifiek cijfer en wijzig dit.
3. Druk $\left[\text{ENTER} \right]$, $\left[\downarrow \right]$ of $\left[\uparrow \right]$. Wanneer u een uitdrukking hebt ingevoerd, zal de TI-84 Plus deze eerst berekenen. De nieuwe waarde wordt vervolgens opgeslagen.

Een waarde opslaan in een venster-variabele vanuit het basisscherm of een programma

Wanneer u een waarde, waarvoor u een uitdrukking kunt invoeren, in een venstervariabele wilt opslaan, moet u op een lege regel beginnen en als volgt te werk gaan.

1. Voer de waarde in die u wilt opslaan.
2. Druk $\left[\text{STO} \right]$.
3. Druk $\left[\text{VARS} \right]$ om het menu **VARS** op te roepen.
4. Kies de optie **1:Window** om de venstervariabelen in de modus **Func** weer te geven (het vervolgmenu **XY**).
 - Druk $\left[\right]$ om de venstervariabelen voor de modi **Par** en **Pol** weer te geven (het vervolgmenu **T/θ**).
 - Druk $\left[\right]$ $\left[\right]$ als u de venstervariabelen voor de modus **Seq** wilt weergeven (het vervolgmenu **U/V/W**).
5. Kies de venstervariabele waarin de waarde wilt opslaan. De naam van de variabele wordt op de huidige positie van de cursor ingevoegd.
6. Druk $\left[\text{ENTER} \right]$ om de invoer van de instructie te beëindigen.

Wanneer de instructie wordt uitgevoerd, zal de TI-84 Plus de waarde opslaan in de venstervariabele en deze waarde op het scherm tonen.



The image shows a TI-84 Plus calculator screen with a window variable being edited. The text '14→Xmax' is displayed on the left side of the screen, and the number '14' is shown on the right side, indicating the current value of the variable Xmax.

ΔX en ΔY

De variabelen ΔX en ΔY (onderdelen 8 en 9 in het tweede VARS (1:Window) X/Y menu; ΔX staat ook in het venster Window) definiëren de afstand van het midden van een pixel naar het midden van een naastliggende pixel in een grafiek (grafieknauwkeurigheid). ΔX en ΔY worden berekend uit X_{\min} , X_{\max} , Y_{\min} en Y_{\max} wanneer u een grafiek weergeeft.

$$\Delta X = \frac{(X_{\max} - X_{\min})}{94} \quad \Delta Y = \frac{(Y_{\max} - Y_{\min})}{62}$$

U kunt waarden opslaan in de variabelen ΔX en ΔY . Wanneer u dit doet, zullen de variabelen X_{\max} en Y_{\max} worden berekend aan de hand van ΔX , X_{\min} , ΔY en Y_{\min} .

Opmerking: de ZFrac ZOOM-instellingen (Zfrac1/2, ZFrac1/3, ZFrac1/4, ZFrac1/5, ZFrac1/8, ZFrac1/10) veranderen ΔX en ΔY in breukwaarden. Als breuken niet nodig zijn voor uw opgave, kunt u ΔX en ΔY aanpassen aan uw wensen.

De opmaak van de grafiek instellen

De opmaak-instellingen weergeven

Om de opmaakinstellingen op het scherm op te roepen, drukt u $\boxed{2nd}$ [FORMAT]. De standaardinstellingen staan in de onderstaande tabel gemarkeerd.

Opmerking: u kunt ook vanaf het modusscherm naar het scherm Grafiekopmaak gaan door YES te selecteren bij het verzoek GoTo Format Graph. Nadat u veranderingen heeft aangebracht drukt u op \boxed{MODE} om terug te keren naar het modusscherm.

RectGC	PolarGC	Instelling van de coördinaten van de cursor
CoordOn	CoordOff	Coördinaten van de cursor weergeven of niet (aan/uit)
GridOff	GridOn	Raster tonen of niet (aan/uit)
AxesOn	AxesOff	Assen weergeven of niet (aan/uit)
LabelOff	LabelOn	Labels van de assen tonen of niet aan/uit)
ExprOn	ExprOff	uitdrukking weergeven of niet aan/uit)

De weergave van een grafiek op het scherm is afhankelijk van de gekozen opmaakinstellingen. Deze opmaakinstellingen gelden voor alle grafische modi. Voor de modus Seq kunt u nog een bijkomende modusinstelling kiezen (zie hoofdstuk 6).

Een opmaak-instelling wijzigen

Als u de instellingen voor de opmaak wilt wijzigen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk, indien nodig, $\boxed{\downarrow}$, $\boxed{\rightarrow}$, $\boxed{\uparrow}$ en $\boxed{\leftarrow}$ om de cursor te verplaatsen naar de instelling die u wilt kiezen.
2. Druk \boxed{ENTER} om de gemarkeerde instelling te kiezen.

RectGC, PolarGC

Met de optie **RectGC** (cartesische coördinaten voor de grafiek) wordt de positie van de cursor uitgedrukt in de cartesische (rechthoekige) coördinaten X en Y.

Met **PolarGC** (poolcoördinaten voor de grafiek) wordt de positie van de cursor weergegeven in de vorm van de poolcoördinaten R en θ .

De opmaakinstelling **RectGC/PolarGC** bepaalt welke variabelen worden bijgewerkt wanneer u een grafiek plot, de vrij beweegbare cursor verplaatst, een grafiek volgt of onderzoekt.

- Met de opmaakinstelling **RectGC** worden X en Y aangepast; als de instelling **CoordOn** werd ingeschakeld, worden X en Y ook op het scherm getoond.
- Met de opmaakinstelling **PolarGC** worden de variabelen X, Y, R en θ bijgewerkt; als de instelling **CoordOn** werd ingeschakeld, worden R en θ ook op het scherm weergegeven.

CoordOn, CoordOff

CoordOn (coördinaten aan) geeft onderaan de grafiek de coördinaten van de cursor weer. Als de opmaakinstelling **ExprOff** werd gekozen, verschijnt het nummer van de functie bovenaan rechts.

Met de opmaakinstelling **CoordOff** (coördinaten uit) worden de coördinaten of het nummer van de functie niet op het scherm getoond.

GridOff, GridOn

In het zichtbare venster verschijnen rasterpunten op de rijen die overeenstemmen met de maatstreepjes van elke as.

Met de opmaakinstelling **GridOff** worden de punten van het raster niet getoond.

Werd de opmaakinstelling **GridOn** gekozen, dan verschijnen de rasterpunten op het scherm.

AxesOn, AxesOff

Met de opmaakinstelling **AxesOn** worden de assen op het scherm getoond.

AxesOff schakelt de weergave van de assen uit.

Als deze opmaakinstelling werd gekozen, zal de opmaakinstelling **LabelOff/LabelOn** niet worden toegepast.

LabelOff, LabelOn

Met de opmaakinstellingen **LabelOff** en **LabelOn** geeft u aan of de labels voor de assen (X en Y) moeten worden weergegeven (voor zover ook de opmaakinstelling **AxesOn** werd geselecteerd).

ExprOn, ExprOff

Met de opmaakinstellingen **ExprOn** en **ExprOff** wordt aangegeven of de Y= uitdrukking moet worden getoond op het ogenblik dat de volgcursor geactiveerd is. Deze opmaakinstelling wordt eveneens gebruikt voor statistische plots.

Wanneer **ExprOn** werd gekozen, verschijnt de uitdrukking links bovenaan in het grafiekscherm.

Als de opmaakinstellingen **ExprOff** en **CoordOn** werden geselecteerd, zal het getal rechts bovenaan het grafiekscherm aangeven welke functie precies wordt gevolgd.

Grafieken tonen

Een nieuwe grafiek tonen

Wanneer u de grafiek van de geselecteerde functie of functies op het scherm wilt weergeven, drukt u **[GRAPH]**. Met de bewerkingen in de menu's TRACE, ZOOM en CALC worden de grafieken automatisch getoond. Terwijl de TI-84 Plus de grafiek aan het plotten is, zal de bezig-cursor zichtbaar geactiveerd zijn. Terwijl de grafiek wordt geplot, worden de variabelen X en Y bijgewerkt.

Het plotten van de grafiek tijdelijk onderbreken of stopzetten

U kunt tijdens het plotten van de grafiek deze procedure onderbreken of stopzetten.

- Druk **[ENTER]** als u het plotten van de grafiek tijdelijk wilt onderbreken; druk **[ENTER]** om de procedure verder te zetten.
- Druk **[ALPHA]** als u het plotten van de grafiek wilt stopzetten; druk **[GRAPH]** als de grafiek opnieuw moet worden geplot.

Smart Graph

Smart Graph is een functie van de TI-84 Plus waarbij de laatste grafiek onmiddellijk opnieuw op het scherm wordt getoond wanneer u **[GRAPH]** drukt; u kunt deze functie alleen gebruiken indien alle grafische instellingen voor deze grafiek ongewijzigd zijn gebleven sinds het ogenblik waarop de grafiek voor het laatst werd geplot.

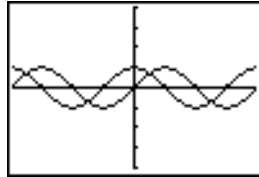
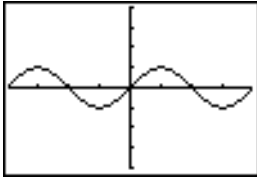
Als u een van de volgende acties heeft uitgevoerd sinds de grafiek voor het laatst werd weergegeven, dan tekent TI-84 Plus de grafiek opnieuw op basis van de nieuwe waarden als u op **[GRAPH]** drukt.

- de modusinstelling hebt gewijzigd zodat dit een gevolg heeft voor de weergave van de grafiek;
- een functie in de actuele afbeelding hebt veranderd;
- een functie of statistische plot hebt geselecteerd of gedeselecteerd;
- de waarde van een variabele in een geselecteerde functie hebt gewijzigd;
- een venstervariabele of een instelling voor de opmaak van de grafiek hebt veranderd;
- getekende objecten hebt gewist met behulp van de instructie **ClrDraw**;

- de definitie van een statistische plot hebt gewijzigd.

Functionies boven op een grafiek plotten

Op de TI-84 Plus kunt u één of meer nieuwe functionies in de vorm van een grafiek plaatsen zonder de bestaande functionies opnieuw te moeten plotten. Voorbeeld: sla in het Y= scherm de functie $\sin(X)$ op in de variabele Y1 en druk **GRAPH**. Sla vervolgens $\cos(X)$ op in de variabele Y2 en druk nogmaals **GRAPH**. De grafiek van de functie in Y2 wordt boven op de grafiek van Y1, de eerste functie, geplaatst.



Een familie van krommen plotten

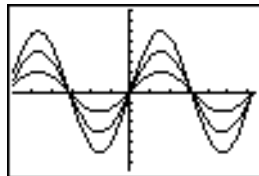
Indien u een lijst (zie hoofdstuk 11) als argument in een uitdrukking invoert, dan zal de TI-84 Plus de grafiek van de functie voor elke waarde in de lijst plotten, zodat een familie van krommen wordt geplot. In de modus **Simul** worden eerst alle functionies opeenvolgend in een grafiek omgezet voor het eerste item in elke lijst, daarna alle functionies voor het tweede item, enzovoort.

Voor de uitdrukking $\{2,4,6\}\sin(X)$ worden drie functionies in een grafiek weergegeven, met name $2 \sin(X)$, $4 \sin(X)$ en $6 \sin(X)$.

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1={2,4,6}sin(X)
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=

```

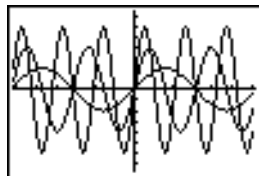


Is de uitdrukking $\{2,4,6\}\sin\{1,2,3\}X$, dan worden de grafieken voor $2 \sin(X)$, $4 \sin(2X)$ en $6 \sin(3X)$ geplot.

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1={2,4,6}sin(X)
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=

```



Opmerking: wanneer u in een uitdrukking meer dan één lijst gebruikt, moeten deze lijsten precies hetzelfde aantal elementen bevatten (dezelfde dimensies hebben).

Grafieken onderzoeken met de vrij beweegbare cursor

De vrij beweegbare cursor

Wanneer de grafiek op het scherm staat weergegeven, moet u \leftarrow , \rightarrow , \uparrow of \downarrow drukken om de cursor over het scherm te bewegen. Wanneer de grafiek voor het eerst op het scherm verschijnt, zal de cursor niet zichtbaar zijn. Drukt u nu \leftarrow , \rightarrow , \uparrow of \downarrow zodat de cursor verschijnt en deze weg van het middelpunt van het zichtbare venster beweegt.

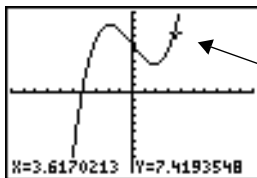
Terwijl u de cursor over het scherm verplaatst, worden de waarden van de coördinaten van de positie van de cursor onderaan het scherm weergegeven, tenminste indien de opmaakinstelling **CoordOn** werd gekozen. De instelling van de modus **Float/Fix** bepaalt dan hoeveel cijfers na het decimale teken worden getoond voor de waarden van deze coördinaten.

Als u de grafiek op het scherm wilt weergeven zonder de cursor en de waarden van de coördinaten, druk dan **CLEAR** of **ENTER**. Wanneer u \leftarrow , \rightarrow , \uparrow of \downarrow drukt, zal de cursor opnieuw verschijnen en op dezelfde wijze worden verplaatst.

De grafische nauwkeurigheid

De vrij beweegbare cursor wordt op het scherm van pixel naar pixel (beeldpunt) verplaatst. Wanneer u de cursor verplaatst naar een pixel dat op de kromme van de functie schijnt te liggen, is het mogelijk dat de cursor zich wel dicht bij, maar niet echt op de kromme bevindt. De waarde van de coördinaten die onderaan het scherm worden getoond, zijn daarom niet noodzakelijk de punten van de functie. Als u de cursor precies over de grafiek wilt verplaatsen, moet u de functie **TRACE** gebruiken.

De waarden van de coördinaten die op het scherm worden getoond terwijl u de cursor verplaatst, geven een benadering van de eigenlijke wiskundige coördinaten, met een nauwkeurigheid van maximaal de breedte en hoogte van het beeldpunt. Naarmate waarde van de variabelen **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** en **Ymax** dichter bij elkaar liggen (zoals bij de functie **Zoom In**), zal de grafische nauwkeurigheid groter zijn en zullen de waarden van de coördinaten de wiskundige coördinaten nog dichter benaderen .



Vrij-bewegende cursor lijkt op de kromme te staan

Grafieken onderzoeken met de functie TRACE

De volgfunctie (TRACE) beginnen

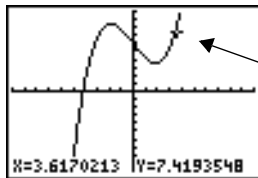
Met behulp van de volgfunctie TRACE kunt u de cursor van het ene geplote punt van een kromme van een functie naar het andere verplaatsen. Om de volgprocedure te starten, drukt u **TRACE**. Als op dat ogenblik nog geen grafiek op het scherm staat weergegeven, zal deze worden geplot nadat u **TRACE** hebt gedrukt. De volgcursor staat nu op de functie die in het Y= scherm eerst werd

geselecteerd, en wel op de middelste waarde van **X** op het scherm. De coördinaten van de cursor worden onderaan het scherm getoond. De **Y=** uitdrukking verschijnt links bovenaan het scherm indien de opmaakinstelling **ExprOn** werd gekozen.

De volgcursor langs de grafiek bewegen

Om de volgcursor te verplaatsen . . .	Gaat u als volgt te werk:
Naar het vorige of volgende geplote punt	Druk \leftarrow of \rightarrow .
Vijf geplote punten op de grafiek van de functie verder (afhankelijk van de instelling voor Xres)	Druk 2^{nd} \leftarrow of 2^{nd} \rightarrow .
Naar een geldige waarde van X op de grafiek van de functie	Voer een waarde in en druk \boxed{ENTER} .
Van de ene functie naar de andere	Druk \uparrow of \downarrow .

Terwijl de volgcursor langs de grafiek van de functie wordt verplaatst, zal de waarde van **Y** telkens voor de waarde van **X** worden berekend, dus $Y=Y_n(X)$. Indien de functie niet is gedefinieerd voor een bepaalde waarde van **X**, dan zal **Y** leeg zijn .



De volgcursor op kromme

Wanneer u de volgcursor boven of onder het zichtbare venster wordt verplaatst, worden de waarden van coördinaten niettemin onderaan het scherm overeenkomstig bijgewerkt.

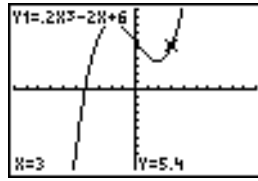
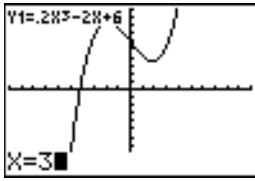
De volgcursor van de ene functie naar de andere verplaatsen

Om de cursor van de ene grafiek van een functie naar de andere te laten overschakelen, drukt u \downarrow en \uparrow . De cursor verspringt evenwel van de ene grafiek naar de andere in de volgorde waarin de functies in het **Y=** scherm werden geselecteerd. De volgcursor zal hierbij voor elke functie verspringen naar dezelfde waarde voor **X**. Indien de opmaakinstelling **ExprOn** werd gekozen, zal ook de uitdrukking op het scherm worden aangepast.

De volgcursor verplaatsen naar een geldige waarde voor **X**

Om de volgcursor te verplaatsen naar een geldige waarde van **X** voor de actuele functie, moet u de waarde invoeren. Wanneer u het eerste cijfer invoert, verschijnt onderaan links op het scherm een **X=** aanwijzer, gevolgd door het getal dat u hebt ingevoerd. U kunt ook een uitdrukking opgeven na de **X=** aanwijzer. De waarde moet echter wel een geldige waarde voor het actuele

zichtbare venster zijn. Wanneer u klaar bent met het invoeren van de waarde of uitdrukking, drukt u **[ENTER]** om de cursor te verplaatsen.



Opmerking: deze functie kunt u niet gebruiken voor statistische plots.

Het venster naar links of naar rechts verschuiven

Wanneer u een functie links of rechts buiten het zichtbare venster volgt, zal het zichtbare venstergedeelte automatisch naar links of naar rechts verschuiven. De variabelen **Xmin** en **Xmax** worden dan ook aangepast in functie van het nieuwe zichtbare venster.

QuickZoom

Terwijl u een functie volgt, kunt u **[ENTER]** drukken om het zichtbare venster te verplaatsen zodat de positie van de cursor precies het middelpunt van het nieuwe zichtbare venster wordt, ongeacht of de cursor zich op dat ogenblik in, boven of onder het venster bevindt. Op die manier kunt u het venster dus ook naar boven en naar onder verschuiven. Nadat u deze Quick Zoom functie hebt gebruikt, zal de cursor in de modus TRACE blijven staan.

TRACE verlaten en hiernaar terugkeren

Wanneer u de TRACE functie verlaat en hiernaar terugkeert, blijft de volgcursor op precies dezelfde positie staan waar deze zich bevond toen u de TRACE verliet, tenzij de grafiek opnieuw werd geplott door middel van de functie Smart Graph.

TRACE gebruiken in een programma

Begin op een lege regel in het programmascherm en druk **[TRACE]**. De instructie **Trace** wordt op de huidige positie van de cursor ingevoegd. Wanneer deze instructie wordt uitgevoerd in de loop van het programma, zal de grafiek op het scherm worden weergegeven en verschijnt de volgcursor op de grafiek van de functie die het eerst werd geselecteerd. Terwijl u volgt, worden de waarden van de coördinaten bijgewerkt. Wanneer u de volgprocedure wilt beëindigen, drukt u **[ENTER]** om het verloop van de uitvoering van het programma verdere te zetten.

Grafieken onderzoeken met de instructies van het menu ZOOM

Het menu ZOOM

Om het menu **ZOOM** op te roepen, drukt u **[ZOOM]**. U kunt het zichtbare venster voor de grafiek snel op verschillende manieren aanpassen. De **ZOOM**-instructies die u hiervoor gebruikt, kunt u ook invoeren in programma's.

ZOOM	MEMORY
1: ZBox	Tekent een rechthoek die het zichtbare venster aangeeft.
2: Zoom In	Vergroot de schaal van de grafiek rond de cursor.
3: Zoom Out	Geeft een detailbeeld van de grafiek rond de cursor.
4: ZDecimal	Stelt ΔX en ΔY gelijk aan 0,1.
5: ZSquare	Definieert gelijke pixels voor de X- en Y-assen.
6: ZStandard	Stelt de standaardvenstervariabelen in.
7: ZTrig	Stelt de voorgeprogrammeerde trigonometrische venstervariabelen in.
8: ZInteger	Definieert de ijken op de X- en Y-assen in de vorm van gehele getallen.
9: ZoomStat	Definieert de waarden voor de actuele statistische lijsten.
0: ZoomFit	Zorgt ervoor dat YMin en YMax precies passen tussen de waarden van XMin en XMax .
A: ZQuadrant1	Geeft het gedeelte van de grafiek weer dat in kwadrant 1 ligt
B: ZFrac1/2	Stelt de venstervariabelen zo in, dat u kunt volgen met stappen van $\frac{1}{2}$, indien mogelijk Stelt ΔX en ΔY in op $\frac{1}{2}$.
C: ZFrac1/3	Stelt de venstervariabelen zo in, dat u kunt volgen met stappen van $\frac{1}{3}$, indien mogelijk Stelt ΔX en ΔY in op $\frac{1}{3}$.
D: ZFrac1/4	Stelt de venstervariabelen zo in, dat u kunt volgen met stappen van $\frac{1}{4}$, indien mogelijk Stelt ΔX en ΔY in op $\frac{1}{4}$.
E: ZFrac1/5	Stelt de venstervariabelen zo in, dat u kunt volgen met stappen van $\frac{1}{5}$, indien mogelijk Stelt ΔX en ΔY in op $\frac{1}{5}$.
F: ZFrac1/8	Stelt de venstervariabelen zo in, dat u kunt volgen met stappen van $\frac{1}{8}$, indien mogelijk Stelt ΔX en ΔY in op $\frac{1}{8}$.
G: ZFrac1/10	Stelt de venstervariabelen zo in, dat u kunt volgen met stappen van $\frac{1}{10}$, indien mogelijk Stelt ΔX en ΔY in op $\frac{1}{10}$.

Opmerking: u kunt alle venstervariabelen vanuit het **VARS** menu aanpassen door op **[VARS]** **1:Window** te drukken en vervolgens de variabele te selecteren uit het **X/Y**, **T/θ** of **U/V/W** menu.

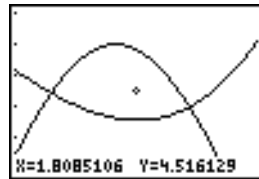
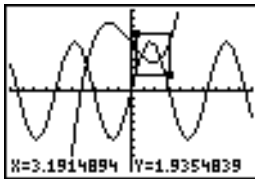
De zoomcursor

Wanneer u de optie **1:ZBox**, **2:Zoom In** of **3:Zoom Out** kiest, verandert de cursor op de grafiek in een zoomcursor (+), een verkleinde weergave van de vrij beweegbare cursor (+).

ZBox

Om een nieuw zichtbaar venster te definiëren met behulp van de functie **ZBox**, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **ZOOM** de optie **1:ZBox**. De zoomcursor verschijnt in het midden van het scherm.
2. Verplaats de zoomcursor naar een positie die u wilt gebruiken als een hoek van het kader dat u wilt tekenen en druk vervolgens **ENTER**. Wanneer u de cursor nu weg van deze gedefinieerde positie verplaatst, verschijnt er een klein vierkantig punt om deze positie te markeren.
3. Druk **←**, **→**, **↑** of **↓**. Terwijl u de cursor verplaatst, zullen de zijden van het kader op het scherm proportioneel vergroten of verkleinen.
4. Wanneer u eenmaal het kader hebt getekend, drukt u **ENTER** om de grafiek opnieuw te laten plotten.



Als u **ZBox** wilt gebruiken om op dezelfde grafiek een ander kader te tekenen, herhaalt u de stappen 2 tot en met 4. Als u de functie **ZBox** wilt annuleren, drukt u gewoon **CLEAR**.

Zoom In, Zoom Out

Zoom In vergroot het gedeelte van de grafiek rond de positie van de cursor. **Zoom Out** geeft de grafiek op een grotere schaal weer, waarbij de huidige positie van de cursor als middelpunt van het nieuwe venster fungeert. De instellingen voor de variabelen **XFact** en **YFact** bepalen de zoomfactor.

Om in te zoomen op een grafiek, moet u als volgt te werk gaan.

1. Controleer de variabelen **XFact** en **YFact**; wijzig deze indien nodig.
2. Kies in het menu **ZOOM** de optie **2:Zoom In**. De zoomcursor verschijnt op het scherm.
3. Verplaats de zoomcursor naar de gewenste positie voor het middelpunt van het nieuwe zichtbare venster.
4. Druk **ENTER**. De TI-84 Plus zal het zichtbare venster aanpassen in functie van de variabelen **XFact** en **YFact**, de venstervariabelen bijwerken en de grafieken van de geselecteerde functies opnieuw plotten met de positie van de cursor als middelpunt van het grafiekbeeld.
5. Zoom nogmaals in op de grafiek op één van de volgende twee manieren:

- als u op dezelfde positie in het beeld wilt inzoomen, drukt u **[ENTER]**;
- als u wilt inzoomen op een andere positie in het beeld, moet u de cursor eerst verplaatsen naar de positie die u als middelpunt van het nieuwe zichtbare venster wilt gebruiken en vervolgens **[ENTER]** drukken.

Als u wilt uitzoomen, kiest u in het menu de optie **3:Zoom Out** en herhaalt u de stappen 3 tot en met 5.

Om de functie **Zoom In** of **Zoom Out** te annuleren, drukt u **[CLEAR]**.

ZDecimal

ZDecimal plot de grafieken van de functies onmiddellijk opnieuw. Hierbij worden de voorgeprogrammeerde waarden voor de venstervariabelen, die hieronder staan weergegeven, opnieuw ingesteld. Met deze waarden worden de variabelen ΔX en ΔY gelijk aan 0,1 en wordt de X- en Y-waarde van elke pixel (beeldpunt) ingesteld op één decimaal cijfer.

Xmin=- 4.7	Ymin=- 3.1
Xmax=4.7	Ymax=3.1
Xscl=1	Yscl=1

ZSquare

ZSquare plot de grafieken van de functies onmiddellijk opnieuw. Hierbij wordt het zichtbare venster opnieuw gedefinieerd op basis van de actuele venstervariabelen. De aanpassing van het scherm gebeurt echter slechts in één richting, zodat $\Delta X = \Delta Y$, waardoor de grafiek die een cirkel voorstelt ook daadwerkelijk als een cirkel op het scherm verschijnt. De variabelen **Xscl** en **Yscl** blijven ongewijzigd. Het middelpunt van de actuele grafiek (dus niet het snijpunt van de twee assen) wordt nu het middelpunt van de nieuwe grafiek.

ZStandard

ZStandard plot de grafieken van de functies onmiddellijk opnieuw. Daarbij worden de onderstaande standaardwaarden opnieuw voor de venstervariabelen gebruikt.

Xmin=- 10	Ymin=- 10	Xres=1
Xmax=10	Ymax=10	
Xscl=1	Yscl=1	

ZTrig

ZTrig plot de grafieken van de functies onmiddellijk opnieuw. Daarbij worden de voorgeprogrammeerde waarden, die voor het plotten van trigonometrische functies de meest

geschikte waarden zijn, voor de venstervariabelen opnieuw gebruikt. Deze vooraf ingestelde waarden voor de modus **Radian** zijn als volgt:

$X_{\min} = -\frac{47}{24}\pi$ (decimaal equivalent)	$Y_{\min} = -4$
$X_{\max} = \frac{47}{24}\pi$ (decimaal equivalent)	$Y_{\max} = 4$
$X_{\text{scl}} = \pi/2$ (decimaal equivalent)	$Y_{\text{scl}} = 1$

ZInteger

ZInteger definieert het zichtbare venster opnieuw aan de hand van de hieronder staande dimensies. Als u de functie **ZInteger** wilt gebruiken, moet u de cursor verplaatsen naar de positie die u als middelpunt voor het nieuwe venster wilt gebruiken en drukt u vervolgens **ENTER**; **ZInteger** plot de grafieken van de functies opnieuw.

$\Delta X = 1$	$X_{\text{scl}} = 10$
$\Delta Y = 1$	$Y_{\text{scl}} = 10$

ZoomStat

ZoomStat definieert het zichtbare venster opnieuw zodat alle statistische gegevenspunten worden weergegeven. Voor plots van aangepaste staafdiagrammen en normale kansplots worden alleen de variabelen **Xmin** en **Xmax** aangepast.

ZoomFit

ZoomFit plot de grafieken van de functies onmiddellijk opnieuw. De variabelen **YMin** en **YMax** worden opnieuw berekend zodat voor de geselecteerde functies rekening wordt gehouden met de minimum- en maximumwaarden van **Y** tussen de actuele waarden van de variabelen **XMin** en **XMax**. **XMin** en **XMax** blijven ongewijzigd.

ZQuadrant1

ZQuadrant1 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het herdefinieert de vensterinstellingen, zodat alleen kwadrant 1 wordt weergegeven.

ZFrac1/2

ZFrac1/2 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het werkt de venstervariabelen bij naar vooraf ingestelde waarden, zoals hieronder weergegeven wordt. Deze waarden stellen ΔX en ΔY in op $1/2$ en stellen de X- en Y-waarde van elke pixel in op één decimale positie.

$X_{\min} = -47/2$	$Y_{\min} = -31/2$
$X_{\max} = 47/2$	$Y_{\max} = 31/2$
$X_{\text{scl}} = 1$	$Y_{\text{scl}} = 1$

ZFrac1/3

ZFrac1/3 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het werkt de venstervariabelen bij naar vooraf ingestelde waarden, zoals hieronder weergegeven wordt. Deze waarden stellen ΔX en ΔY in op $1/3$ en stellen de X- en Y-waarde van elke pixel in op één decimale positie.

Xmin=-47/3	Ymin=-31/3
Xmax=47/3	Ymax=31/3
Xscl=1	Yscl=1

ZFrac1/4

ZFrac1/4 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het werkt de venstervariabelen bij naar vooraf ingestelde waarden, zoals hieronder weergegeven wordt. Deze waarden stellen ΔX en ΔY in op $1/4$ en stellen de X- en Y-waarde van elke pixel in op één decimale positie.

Xmin=-47/4	Ymin=-31/4
Xmax=47/4	Ymax=31/4
Xscl=1	Yscl=1

ZFrac1/5

ZFrac1/5 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het werkt de venstervariabelen bij naar vooraf ingestelde waarden, zoals hieronder weergegeven wordt. Deze waarden stellen ΔX en ΔY in op $1/5$ en stellen de X- en Y-waarde van elke pixel in op één decimale positie.

Xmin=-47/5	Ymin=-31/5
Xmax=47/5	Ymax=31/5
Xscl=1	Yscl=1

ZFrac1/8

ZFrac1/8 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het werkt de venstervariabelen bij naar vooraf ingestelde waarden, zoals hieronder weergegeven wordt. Deze waarden stellen ΔX en ΔY in op $1/8$ en stellen de X- en Y-waarde van elke pixel in op één decimale positie.

Xmin=-47/8	Ymin=-31/8
Xmax=47/8	Ymax=31/8
Xscl=1	Yscl=1


ZFrac1/10

ZFrac1/10 tekent de functies onmiddellijk opnieuw. Het werkt de venstervariabelen bij naar vooraf ingestelde waarden, zoals hieronder weergegeven wordt. Deze waarden stellen ΔX en ΔY in op 1/10 en stellen de X- en Y-waarde van elke pixel in op één decimale positie.

Xmin=-47/10	Ymin=-31/10
Xmax=47/10	Ymax=31/10
Xscl=1	Yscl=1

Het menu ZOOM MEMORY gebruiken

Het menu ZOOM MEMORY

Om het menu **ZOOM MEMORY** op te roepen, drukt u **[ZOOM]** .

ZOOM	MEMORY
1: ZPrevious	Uses the previous viewing window.
2: ZoomSto	Stores the user-defined window.
3: ZoomRcl	Recalls the user-defined window.
4: SetFactors...	Changes Zoom In and Zoom Out factors.

ZPrevious

ZPrevious plot de grafiek opnieuw aan de hand van de venstervariabelen van de grafiek die op het scherm stond weergegeven voor u de laatste ZOOM-instructie hebt gegeven.

ZoomSto

ZoomSto slaat de actuele instellingen van het zichtbare venster onmiddellijk op. De grafiek wordt getoond en de waarden van de actuele venstervariabelen worden opgeslagen in de ZOOM-variabelen die door de gebruiker worden gedefinieerd: **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXscl**, **ZYmin**, **ZYmax**, **ZYscl** en **ZXres**.

Deze variabelen worden in elke grafische modus toegepast. Wanneer u bijvoorbeeld de waarde van **ZXmin** wijzigt in de modus Func, zal deze automatisch in de modus Par dezelfde zijn.

ZoomRcl

ZoomRcl plot de grafieken van de geselecteerde functies in het zichtbare venster dat door de gebruiker werd gedefinieerd. Het gebruikersvenster wordt opgebouwd aan de hand van de waarden die werden opgeslagen met de instructie **ZoomSto**. De door de gebruiker gedefinieerde waarden worden in de venstervariabelen geladen en de grafiek wordt opnieuw geplot.

Zoomfactoren

De zoomfactoren (**XFact** en **YFact**) zijn positieve getallen (maar niet noodzakelijk gehele getallen) groter dan of gelijk aan 1. Deze bepalen de vergrotings- of verkleiningsfactor die wordt gebruikt wanneer u de instructies **Zoom In** of **Zoom Out** rond een punt op de grafiek geeft.

XFact en YFact controleren

Als u het scherm met de zoomfactoren (**ZOOM FACTORS**) wilt oproepen, zodat u hierin de actuele waarden voor de variabelen **XFact** en **YFact** kunt bekijken, kiest u in het menu **ZOOM MEMORY** de optie **4:SetFactors**. De hieronder getoonde waarden zijn de standaardwaarden.

```
ZOOM FACTORS
XFact=4
YFact=4
```

XFact en YFact wijzigen

U kunt de waarden in de variabelen **XFact** en **YFact** op één van de volgende manieren wijzigen.

- Voer een nieuwe waarde in. De oorspronkelijke waarde wordt automatisch gewist op het ogenblik dat u het eerste cijfer invoert.
- Plaats de cursor op het cijfer dat u wilt veranderen, typ vervolgens de nieuwe waarde of druk **DEL** om deze te wissen.

De opties in het menu **ZOOM MEMORY** gebruiken in het basisscherm of vanuit een programma

U kunt een waarde in het basisscherm of vanuit een programma rechtstreeks opslaan in één van de door de gebruiker te definiëren **ZOOM**-variabelen.

```
-5→Zxmin:5→Zxmax
5
```

Vanuit een programma kunt u ook de instructie **ZoomSto** of **ZoomRcl** kiezen in het menu **ZOOM MEMORY**.

De bewerkingen in het menu **CALC (berekenen)** gebruiken

Het menu **CALCULATE**

Om het menu **CALCULATE** op te roepen, drukt u **2nd** **CALC**. Gebruik de opties in dit menu om de actuele grafiekfuncties te analyseren.

CALCULATE

1: value Berekent een functiewaarde Y voor een opgegeven X.

CALCULATE

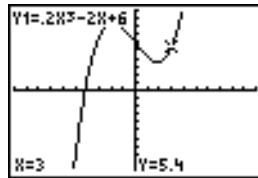
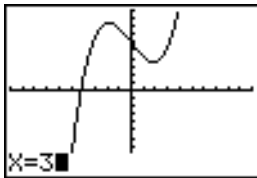
2: zero	Zoekt een nulwaarde (snijpunt met de x-as) van een functie.
3: minimum	Berekent een minimum van een functie.
4: maximum	Berekent een maximum van een functie.
5: intersect	Zoekt een snijpunt van twee functies.
6: dy/dx	Berekent een numerieke afgeleide van een functie.
7: $\int f(x) dx$	Berekent een numerieke integraal van een functie.

value

value berekent één of meer op dat ogenblik geselecteerde functies voor een opgegeven waarde van X.

Als u een geselecteerde functie wilt berekenen voor een gegeven X, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **CALCULATE** de optie **1:value**. De grafiek wordt weergegeven en onderaan links verschijnt **X=**.
2. Voer nu een reële waarde (u kunt ook een uitdrukking invoeren) voor **X** tussen **Xmin** en **Xmax** in.
3. Druk **[ENTER]**.



De cursor bevindt zich op de functie die in het **Y=** scherm als eerste werd geselecteerd, ter hoogte van de **X**-waarde die u hebt ingevoerd. De coördinaten worden op het scherm getoond, zelfs indien de opmaakinstelling **CoordOff** werd gekozen.

Om de cursor van de ene functie naar de andere te laten overspringen op dezelfde **X**-waarde die u hebt ingevoerd, drukt u **▲** of **▼**. Als u de vrij beweegbare cursor opnieuw wilt instellen, drukt u **↩** of **▶**.

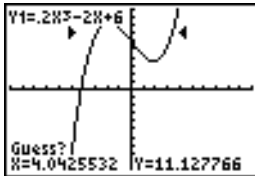
zero

zero gaat op zoek naar een nulwaarde (snijpunt met de x-as of wortel) van een functie. Functies kunnen meer dan één waarde hebben waarvoor een snijpunt met de x-as optreedt; de functie **zero** zoekt de nulwaarde die het dichtst bij uw opgegeven testwaarde ligt.

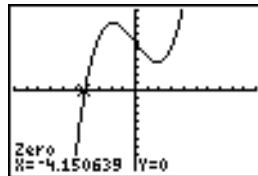
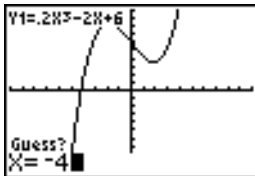
De tijd die **zero** nodig heeft om de juiste nulwaarde te vinden, zal afhankelijk zijn van de nauwkeurigheid van de waarden die u hebt opgegeven voor de linker- en rechtergrens maar ook van de nauwkeurigheid van uw testwaarde.

Wanneer u een nulwaarde van een functie wilt zoeken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **CALCULATE** de optie **2: zero**. De actuele grafiek wordt weergegeven en links onderaan verschijnt *Left Bound?*.
2. Druk \leftarrow of \rightarrow om de cursor te verplaatsen naar de functie waarvoor u een nulwaarde wilt zoeken.
3. Druk \leftarrow of \rightarrow (of voer een waarde in) om de x-waarde te kiezen voor de linkergrens van het interval en druk vervolgens **ENTER**. De aanwijzer \blacktriangleright op de grafiek geeft de linkergrens weer. Links onderaan verschijnt nu *Right Bound?*. Druk \leftarrow of \rightarrow (of voer een waarde in) om de x-waarde voor de rechtergrens te kiezen en druk vervolgens **ENTER**. De aanwijzer \blacktriangleleft op de grafiek geeft de rechtergrens weer. Vervolgens verschijnt links onderaan *Guess?*.



4. Druk \leftarrow of \rightarrow (of voer een waarde in) om een punt te selecteren dat zich tussen de grenzen in de nabijheid van de nulwaarde van de functie bevindt en druk vervolgens **ENTER**.



De cursor zal op het resultaat van de berekening staan en op het scherm verschijnen de coördinaten, ook wanneer de opmaakinstelling **CoordOff** werd gekozen. Als u wilt overschakelen naar dezelfde x-waarde in de grafiek van andere geselecteerde functies, drukt u \leftarrow of \rightarrow . Als u de vrij beweegbare cursor opnieuw wilt instellen, drukt u \leftarrow of \rightarrow .

minimum, maximum

minimum en **maximum** berekenen respectievelijk de minimum- en maximumwaarde van een functie binnen een opgegeven interval met een tolerantie van $1E-5$.

Wanneer u minimum- of maximumwaarde van een functie wilt zoeken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **CALCULATE** de optie **3:minimum** of **4:maximum**. De actuele grafiek wordt weergegeven.
2. Kies de functie, stel de linkergrens en rechtergrens in en geef een testwaarde op zoals beschreven voor de functie **zero**.

De cursor zal zich op het resultaat van de berekening bevinden en de coördinaten worden op het scherm weergegeven, ook wanneer u de opmaakinstelling **CoordOff** hebt gekozen; de waarde voor **Minimum** of **Maximum** wordt links onderaan het scherm getoond.

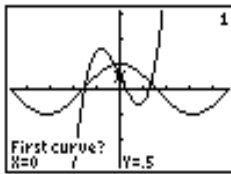
Als u wilt overschakelen naar dezelfde x-waarde in de grafiek van andere geselecteerde functies, drukt u \leftarrow of \rightarrow . Als u de vrij beweegbare cursor opnieuw wilt instellen, drukt u \leftarrow of \rightarrow .

intersect

intersect berekent de coördinaten van een punt waarop twee of meer functies elkaar snijden. Dit snijpunt moet wel zichtbaar zijn op het scherm als u de functie **intersect** wilt gebruiken.

Om een snijpunt te zoeken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **CALCULATE** de optie **5: intersect**. De actuele grafiek wordt weergegeven en links onderaan verschijnt `First curve?`.



2. Druk \downarrow of \uparrow om de cursor te doen verspringen naar de eerste functie en druk **ENTER**. Onderaan links verschijnt nu `Second curve?`.
3. Druk \downarrow of \uparrow om de cursor te doen verspringen naar de tweede functie en druk **ENTER**.
4. Druk \rightarrow of \leftarrow om de cursor te verplaatsen naar het punt dat u als testwaarde wilt opgeven voor de positie van het snijpunt en druk vervolgens **ENTER**.

De cursor zal op het resultaat van de berekening staan en op het scherm verschijnen de coördinaten, ook wanneer de opmaakinstelling **CoordOff** werd gekozen. Onderaan links verschijnt **Intersection**. Als u de vrij beweegbare cursor opnieuw wilt instellen, drukt u \leftarrow , \uparrow , \rightarrow of \downarrow .

dy/dx

dy/dx (numerieke afgeleide) berekent de numerieke afgeleide (richtingscoëfficiënt van de raaklijn) van een functie in een punt met nauwkeurigheid $\epsilon=1E-3$.

Om de numerieke afgeleide van een functie voor een bepaald punt te zoeken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **CALCULATE** de optie **6:dy/dx**. De actuele grafiek wordt weergegeven.
2. Druk \uparrow of \downarrow om de functie te selecteren waarvoor u de numerieke afgeleide wilt berekenen.
3. Druk \leftarrow of \rightarrow , of voer een waarde in, om de waarde voor X op te geven waarvoor de afgeleide moet worden berekend en druk vervolgens **ENTER**.

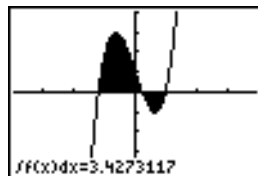
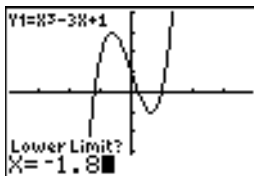
De cursor zal op het resultaat van de berekening staan en op het scherm verschijnt de numerieke afgeleide.

Als u wilt overschakelen naar dezelfde x-waarde in de grafiek van andere geselecteerde functies, drukt u \uparrow of \downarrow . Als u de vrij beweegbare cursor opnieuw wilt instellen, drukt u \leftarrow of \rightarrow .

$\int f(x)dx$

$\int f(x)dx$ (numerieke integraal) berekent de numerieke integraal van een functie over een gegeven interval. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de functie **fnInt**(met een nauwkeurigheidstolerantie $\epsilon=1E-3$.

1. Kies in het menu **CALCULATE** de optie **7:∫f(x)dx**. De actuele grafiek wordt weergegeven en links onderaan verschijnt `Lower Limit?`.
2. Druk \uparrow of \downarrow om de cursor te verplaatsen naar de functie waarvoor u de integraal wilt berekenen.
3. Stel de boven- en ondergrens in op dezelfde manier waarop u de linker- en rechtergrens voor de functie **zero** zou instellen. De waarde van de integraal wordt getoond en het geïntegreerd oppervlak is gearceerd.



Opmerking: het gearceerd oppervlak is een tekening. Als u het gearceerde oppervlak wilt wissen, kunt u gebruik maken van de instructie **ClrDraw** (zie hoofdstuk 8) of elke andere wijziging aanbrengen waardoor de functie Smart Graph de grafiek opnieuw zal plotten.

Hoofdstuk 4: Grafieken van parametervergelijkingen

Kennismaking: De baan van een bal

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Stel de parametrische vergelijking die de baan van een bal weergeeft met een initiële snelheid van 30 meter per seconde, een initiële hoek van 25 graden met de horizon op grondniveau, grafisch voor. Tot hoe ver gaat de bal? Wanneer raakt hij de grond? Hoe hoog gaat hij? Let op geen van de krachten behalve de zwaartekracht.

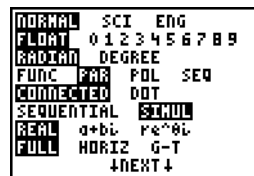
Voor initiële snelheid v_0 en hoek θ heeft de positie van de bal als functie van tijd horizontale en verticale componenten.

Horizontaal: $X1(t)=tv_0\cos(\theta)$ Verticaal: $Y1(t)=tv_0\sin(\theta)-\frac{1}{2}gt^2$

De verticale en horizontale vectoren van de balbeweging worden tevens grafisch weergegeven.

Verticale vector:	$X2(t)=0$	$Y2(t)=Y1(t)$
Horizontale vector:	$X3(t)=X1(t)$	$Y3(t)=0$
Constante zwaartekracht:	$g=9.8 \text{ m/sec}^2$	

1. Druk op **MODE**. Druk op $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow$ **ENTER** om de modus **Par** te selecteren. Druk op $\downarrow \downarrow \rightarrow$ **ENTER** om **Simul** te selecteren voor het gelijktijdige tekenen van de grafieken van de drie parametervergelijkingen in dit voorbeeld.



2. Druk op $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow$ **ENTER** om naar het scherm **Format Graph** te gaan. Druk op $\downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow$ **ENTER** om **AxesOff** te selecteren, wat de assen uitschakelt.



3. Druk op $\boxed{Y=}$. Druk op **30** $\boxed{X,T,\theta,n}$ \boxed{COS} **25** $\boxed{2nd}$ \boxed{ANGLE} **1** (om $^\circ$ te selecteren) $\boxed{)}$ \boxed{ENTER} om **X1T** in vergelijking met **T** te definiëren.

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
```

4. Druk op **30** $\boxed{X,T,\theta,n}$ \boxed{SIN} **25** $\boxed{2nd}$ \boxed{ANGLE} **1** $\boxed{)}$ $\boxed{-}$ \boxed{ALPHA} $\boxed{[F1]}$ **1** (om n/d te selecteren) **9.8** $\boxed{▶}$ **2** $\boxed{▶}$ $\boxed{X,T,\theta,n}$ $\boxed{x^2}$ \boxed{ENTER} om **Y1T** te definiëren.

```
√X2T=
Y2T=
√X3T=
```

De verticale componentvector wordt gedefinieerd door **X2T** en **Y2T**.

De horizontale componentvector wordt gedefinieerd door **X2T** en **Y2T**.

5. Druk op **0** \boxed{ENTER} om **X2T** te definiëren.

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
√X2T=0
Y2T=
√X3T=
Y3T=
```

6. Druk op \boxed{ALPHA} $\boxed{[F4]}$ \boxed{ENTER} \boxed{ENTER} om **X3T** te definiëren.

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
√X2T=0
Y2T=Y1T
√X3T=
Y3T=
```

De horizontale componentvector wordt gedefinieerd door **X3T** en **Y3T**.

7. Druk op \boxed{ALPHA} $\boxed{[F4]}$ \boxed{ENTER} \boxed{ENTER} om **X3T** te definiëren.

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
√X2T=0
Y2T=Y1T
√X3T=X1T
Y3T=0
```

8. Druk op **0** \boxed{ENTER} om **Y3T** te definiëren.

9. Druk op $\boxed{◀}$ $\boxed{◀}$ $\boxed{▶}$ \boxed{ENTER} om de grafische stijl te wijzigen naar ■ voor **X3T** en **Y3T**. Druk op $\boxed{▶}$ \boxed{ENTER} \boxed{ENTER} om de grafische stijl te wijzigen naar ■ voor **X2T** en **Y2T**. Druk op $\boxed{▶}$ \boxed{ENTER} \boxed{ENTER} om de grafische stijl te wijzigen naar ■ voor **X1T** en **Y1T**. (Bij deze toetsaanlagen wordt ervan uitgegaan dat alle grafische stijlen oorspronkelijk zijn ingesteld op ■ .)

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
√X2T=0
Y2T=Y1T
√X3T=X1T
Y3T=0
```

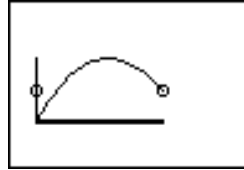
10. Druk op \boxed{WINDOW} . Voer deze waarden in voor de venstervariabelen.

Tmin=0 **Xmin=L10** **Ymin=-5**
Tmax=5 **Xmax=100** **Ymax=15**
Tstep=.1 **Xscl=50** **Yscl=10**

```
WINDOW
↑Tstep=.1
Xmin=-10
Xmax=100
Xscl=50
Ymin=-5
Ymax=15
Yscl=10
```

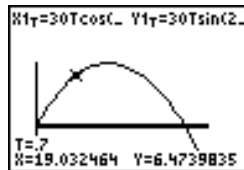
Opmerking: u kunt alle **WINDOW**-variabelen, inclusief ΔX en ΔY controleren door op \boxed{VARS} **1:Window** te drukken.

11. Druk op **[GRAPH]**. De curve vertoont tegelijkertijd de baan van de bal en de verticale en horizontale componentvectoren van de beweging.



Opmerking: Om te simuleren dat de bal door de lucht vliegt, stelt u de grafische stijl in op (animatie) voor **X1T** en **Y1T**.

12. Druk op **[TRACE]** voor numerieke resultaten en geef antwoord op de vragen aan het begin van deze paragraaf.



De tracersing start bij **Tmin** op de eerste parametrische vergelijking (**X1T** en **Y1T**). Als u op **[▶]** drukt om de curve te traceren, volgt de cursor de baan van de bal in tijd. De waarden voor **X** (afstand), **Y** (hoogte) en **T** (tijd) worden onderaan in het scherm weergegeven.

Grafieken van parametervergelijkingen definiëren en tonen

Overeenkomsten tussen de grafische modi van de TI-84 Plus

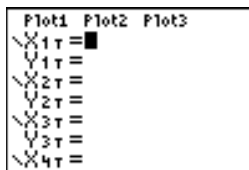
De methode om een grafiek te maken van parametervergelijkingen is nagenoeg dezelfde als deze voor het definiëren van de grafiek van functies. In hoofdstuk 4 wordt ervan uitgegaan dat u vertrouwd bent met de procedures beschreven in hoofdstuk 3: "De grafiek van functies". In hoofdstuk 4 worden verder de verschillen ten opzichte van de grafieken van functies uitvoerig beschreven.

De modus voor grafieken van parameter-vergelijkingen instellen

Druk **[MODE]** om het modusscherm op te roepen. Om de grafieken van parametervergelijkingen weer te geven, moet u de grafiekmodus **Par** kiezen vooraleer u de venstervariabelen opgeeft en de componenten van de parametervergelijkingen invoert.

Het **Y=** scherm voor parameter-vergelijkingen oproepen

Nadat u de grafiekmodus **Par** hebt gekozen, drukt u **[Y=]** om het **Y=** scherm voor parametervergelijkingen op te roepen.



In dit scherm kunt u zowel de X- en Y-componenten van maximum zes vergelijkingen bekijken en invoeren: **X1T** en **Y1T** tot en met respectievelijk **X6T** en **Y6T**. Elk item in deze lijst wordt gedefinieerd in functie van de onafhankelijke variabele **T**. Grafieken van parametervergelijkingen worden vaak gebruikt om vergelijkingen die met de tijd veranderen grafisch weer te geven.

Een grafiekstijl kiezen

De pictogrammen links van **X1T** tot en met **X6T** geven de grafiekstijl voor elke parametervergelijking weer. De standaardinstelling in de Par-modus is **MATH** (lijn), waarbij de geplote punten op het scherm met elkaar worden verbonden. Voor de grafiek van een parametervergelijking kunt u een grafiekstijl kiezen uit de volgende beschikbare opties: lijn, $\frac{\square}{\square}$ (dik), \square (pad), \square (beweging) en \square (beeldpunten).

Parameter-vergelijkingen definiëren en bewerken

Wanneer u een parametervergelijking wilt definiëren of bewerken, volgt u de procedure die in hoofdstuk 3 werd beschreven voor het definiëren of bewerken van een functie. De onafhankelijke variabele in een parametervergelijking is T. In de grafiekmodus Par kunt u de parametervariabele T op de volgende twee manieren invoeren:

- druk **[X,T,θ,n]**;
- druk **[ALPHA] [T]**.

Aan de hand van de twee componenten X en Y definieert u een enkelvoudige parametervergelijking. U moet dus beide componenten opgeven.

Parameter-vergelijkingen selecteren en deselecteren

De TI-84 Plus zal alleen de grafieken plotten voor de parametervergelijkingen die werden geselecteerd. In het Y= scherm staat een parametervergelijking geselecteerd als het =-teken van zowel de X- als de Y-component gemarkeerd is. U kunt alle of één van de vergelijkingen **X1T** en **Y1T** tot en met respectievelijk **X6T** en **Y6T** selecteren.

Als u de selectiestatus wilt wijzigen, moet u de cursor verplaatsen tot op het =-teken van ofwel de X- of de Y-component en vervolgens **[ENTER]** drukken. De selectiestatus van zowel de X- als de Y-component wordt omgeschakeld (aan/uit).

De venster-variabelen instellen

Wanneer u de waarden van de venstervariabelen wilt bekijken, moet u **[WINDOW]** drukken. Aan de hand van deze variabelen wordt het uitleesvenster gedefinieerd. De onderstaande waarden zijn de standaardinstellingen voor de grafiekmodus Par in de hoekmodus Radian.

Tmin=0	De kleinste waarde van T die wordt berekend
Tmax=6.2831853...	De grootste waarde van T (2π) die wordt berekend
Tstep=.1308996...	De stapgrootte tussen twee T-waarden ($\pi/24$)
Xmin=-10	De kleinste X-waarde die wordt getoond
Xmax=10	De grootste X-waarde die wordt getoond
Xscl=1	De stapgrootte van de merktekens op de X-as (schaal)
Ymin=-10	De kleinste Y-waarde die wordt getoond
Ymax=10	De grootste Y-waarde die wordt getoond

Opmerking: om ervoor te zorgen dat een voldoende aantal punten in de grafiek zou worden geplot, is het mogelijk dat u de venstervariabelen voor T moet aanpassen.

De opmaak van de grafiek instellen

Wanneer u de actuele instellingen voor de grafiekopmaak wilt oproepen, moet u $\boxed{2nd}$ [FORMAT] drukken. In hoofdstuk 3 vindt u een gedetailleerde beschrijving van de opmaakinstellingen. De andere grafiekmodi zullen deze opmaakinstellingen gebruiken; voor de grafiekmodus Seq kunt u bijkomende opmaakinstellingen voor de assen gebruiken.

Een grafiek tonen

Wanneer u \boxed{GRAPH} drukt, zal de TI-84 Plus de grafiek van de geselecteerde parametervergelijkingen plotten. Daarbij worden de X- en Y-componenten voor elke waarde van T (van **Tmin** tot **Tmax** met tussenstappen van **Tstep**) berekend en wordt een grafiek geplot aan de hand van elk punt dat door X en Y wordt bepaald. De venstervariabelen bepalen de weergave van het uitleesvenster.

Terwijl de grafiek wordt geplot, worden de waarden van X, Y en T bijgewerkt.

De functie Smart Graph wordt ook voor parametervergelijkingen toegepast.

Venster-variabelen en de menu's Y-VARS

In het basisscherm of een programma kunt u de volgende handelingen uitvoeren:

- functies in de vorm van een variabele gebruiken aan de hand van de naam van de X- of Y-component van de vergelijking.

```
X1T*.5
94.70916375
```

- parametervergelijkingen opslaan.

```
"sin(T)"→X1T Done
"cos(T)"→Y1T Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T sin(T)
Y1T cos(T)
X2T =
Y2T =
```

- parametervergelijkingen selecteren of deselecteren.

```
FnOff 1 Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T =cos(T)
Y1T =sin(T)
X2T =
Y2T =
```

- waarden rechtstreeks in de venstervariabelen opslaan.

$360 \rightarrow T_{\max}$	360
----------------------------	-----

De grafiek van een parametervergelijking onderzoeken

De vrij beweegbare cursor

U kunt de vrij beweegbare cursor in de grafiekmodus Par precies op dezelfde manier gebruiken als in de grafiekmodus Func.

Als u in de **RectGC**-opmaak de cursor verplaatst, worden de waarden van X en Y bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden de X- en Y-waarden weergegeven.

In de **PolarGC**-opmaak worden de variabelen X, Y, R en θ bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden de R- en θ -waarden weergegeven.

TRACE

Als u de TRACE functie (volgen) wilt activeren, moet u **TRACE** drukken. Wanneer u de TRACE functie hebt geactiveerd, kunt u de volgcursor telkens één **Tstep** over de grafiek van de vergelijking verplaatsen. Wanneer u de volgprocedure begint, zal de volgcursor zich ter hoogte van de eerst geselecteerde functie op de positie **Tmin** bevinden. Als de **ExprOn** functie werd geselecteerd, zal de functie worden getoond.

In de **RectGC**-opmaak kunt u met de TRACE functie de waarden van X, Y en T bijwerken en weergeven indien de **CoordOn**-opmaak werd gekozen.

In de **PolarGC**-opmaak worden de variabelen X, Y, R, θ en T bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden R, θ en T weergegeven. Op basis van de waarde T worden de variabelen X en Y (of R en θ) berekend.

Als u de cursor vijf punten verder in de functie wilt plaatsen, drukt u **2nd** **◀** of **2nd** **▶**. Zelfs indien u de cursor verder dan de boven- of ondergrens van het scherm verplaatst, worden de overeenkomstige waarden van de coördinaten onderaan het scherm weergegeven.

Quick Zoom is mogelijk in de grafiekmodus Par; u kunt het venster echter niet naar links of rechts verschuiven.

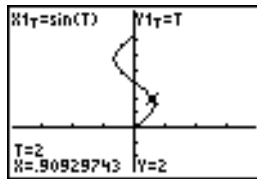
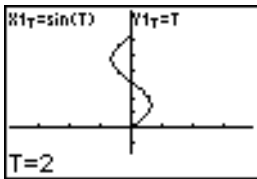
De volgcursor op een geldige T-waarde plaatsen

Wanneer u de volgcursor wilt verplaatsen naar een geldige T-waarde in de actuele functie, moet u het getal invoeren. Als u het eerste cijfer invoert, verschijnt een **T=** aanwijzer gevolgd door de cijfers die u hebt ingevoerd links onderaan het scherm. U kunt ook een uitdrukking na de **T=** aanwijzer invoeren. De waarde die u invoert moet wel een geldige waarde zijn voor het actuele uitleesvenster. Wanneer u alles hebt ingevoerd, moet u **ENTER** drukken om de cursor te verplaatsen.

```

Plot1 Plot2 Plot3
X1T sin(T)
Y1T T

```



ZOOM

De **ZOOM** functies werken in de grafiekmodus Par precies op dezelfde manier als in de grafiekmodus Func. Alleen de X-venstervariabelen (**Xmin**, **Xmax** en **Xscl**) en Y-venstervariabelen (**Ymin**, **Ymax** en **Yscl**) zullen worden aangepast.

De T-venstervariabelen (**Tmin**, **Tmax** en **Tstep**) worden alleen bijgewerkt wanneer u de modus **ZStandard** hebt gekozen. Met de opties **1:ZTmin**, **2:ZTmax** en **3:ZTstep** in het vervolgmenu ZT/Zθ van het menu **VARS ZOOM** kunt u de **ZOOM MEMORY**-variabelen voor de grafiekmodus Par definiëren.

CALC

De **CALC** functies werken in de grafiekmodus Par precies op dezelfde manier als in de grafiekmodus Func. De opties die u in de grafiekmodus Par in het menu **CALCULATE** kunt kiezen, zijn: **1:value**, **2:dy/dx**, **3:dy/dt**, en **4:dx/dt**.

Hoofdstuk 5: Grafieken in poolcoördinaten plotten

Kennismaking: een roos in poolcoördinaten

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

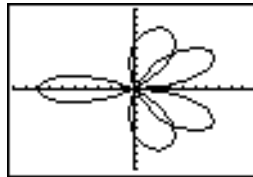
De vergelijking $R=A\sin(B\theta)$ heeft een roos als grafiek. Plot de roos voor de waarden $A=8$ en $B=2,5$. Onderzoek nu de weergave van de roos voor andere waarden van A en B .

1. Druk **MODE** om de **MODE**-instellingen op te roepen. Druk **↓ ↓ ↓ ↓ ↓** **ENTER** om de **Pol**-instelling te kiezen. Kies voor de andere instellingen telkens de eerst voorkomende keuze (steeds de eerste keuze in elke regel).

```
Plot1 Plot2 Plot3
r1=8sin(2.5θ)
r2=
r3=
r4=
r5=
r6=
```

2. Druk **Y=** om het **Y=** scherm voor vergelijkingen in poolcoördinaten op te roepen. Druk **8** **SIN** **2.5** **[X,T,θ,n]** **ENTER** om r_1 te definiëren.

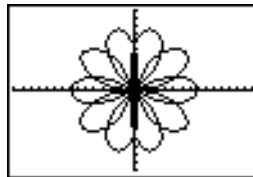
3. Druk **ZOOM** **6** om de optie **6:ZStandard** te kiezen en de vergelijking grafisch weer te geven in het standaarduitleesvenster. De grafiek toont slechts vijf ovals van de roos en de figuur van de roos zelf is niet symmetrisch. De reden hiervan is dat voor het standaardvenster de variabele $\theta_{\max}=2\pi$ is ingesteld en dat daardoor het venster een vierkant is, maar de pixels (beeldpunten) hebben niet dezelfde breedte en hoogte.



4. Druk **WINDOW** om de venstervariabelen weer te geven. Druk **↓ 4** **[2nd]** **[π]** om de waarde van θ_{\max} te verhogen tot 4π .

```
WINDOW
θmin=0
θmax=4π
θstep=.1308996...
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
↓Ymin=-10
```

5. Druk **ZOOM** **5** om de optie **5:ZSquare** te kiezen en de grafiek te plotten.



6. Herhaal de stappen 2 tot en met 5 met nieuwe waarden voor de variabelen **A** en **B** in de vergelijking in poolcoördinaten $r_1=A\sin(B\theta)$. U merkt nu hoe de vorm van de grafiek verandert aan de hand van de nieuwe waarden.

Grafieken in poolcoördinaten definiëren en tonen

De overeenkomsten tussen de grafiekmodi van de TI-84 Plus

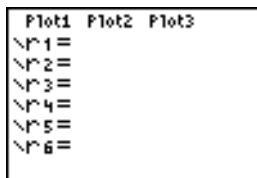
De methode om een grafiek te definiëren van vergelijkingen in poolcoördinaten is nagenoeg dezelfde als deze voor het definiëren van de grafiek van functies. In hoofdstuk 5 wordt ervan uitgegaan dat u vertrouwd bent met de procedures beschreven in hoofdstuk 3: "De grafiek van functies". In hoofdstuk 5 worden verder de verschillen ten opzichte van de grafieken van functies uitvoerig beschreven.

De modus voor grafieken van vergelijkingen in pool-coördinaten instellen

Druk **[MODE]** om het modusscherm op te roepen. Om de grafieken van vergelijkingen in poolcoördinaten weer te geven, moet u de grafiekmodus Pol kiezen vooraleer u de venstervariabelen opgeeft en de vergelijkingen in poolcoördinaten invoert.

Het Y= scherm voor vergelijkingen in pool-coördinaten oproepen

Nadat u de grafiekmodus Pol hebt gekozen, drukt u **[Y=]** om het Y= scherm voor vergelijkingen in poolcoördinaten op te roepen.



In dit scherm kunt u maximum zes vergelijkingen bekijken en invoeren: **r1** tot en met **r6**. Elke vergelijking wordt gedefinieerd in functie van de onafhankelijke variabele θ .

Een grafiekstijl kiezen

De pictogrammen links van **r1** tot en met **r6** geven de grafiekstijl voor elke vergelijking in poolcoördinaten weer (zie hoofdstuk 3). De standaardinstelling in de Pol-modus is \cdot (lijn), waarbij de geplote punten op het scherm met elkaar worden verbonden. Voor de grafiek van een vergelijking in poolcoördinaten kunt u een grafiekstijl kiezen uit de volgende beschikbare opties: lijn, \cdot (dik), \cdot (pad), \cdot (beweging) en \cdot (beeldpunten).

Vergelijkingen in pool-coördinaten definiëren en bewerken

Wanneer u een vergelijking in poolcoördinaten wilt definiëren of bewerken, volgt u de procedure die in hoofdstuk 3 werd beschreven voor het definiëren of bewerken van een functie. De onafhankelijke variabele in een vergelijking in poolcoördinaten is θ . In de grafiekmodus Pol kunt u de variabele θ voor de poolcoördinaten op de volgende twee manieren invoeren:

- druk **[X,T,θ,n]**;
- druk **[ALPHA]** **[θ]**.

Vergelijkingen in pool-coördinaten selecteren en deselecteren

De TI-84 Plus zal alleen de grafieken plotten voor de vergelijkingen in poolcoördinaten die werden geselecteerd. In het Y= scherm staat een vergelijking in poolcoördinaten geselecteerd als het =-teken gemarkeerd is. U kunt alle of één van de vergelijkingen in poolcoördinaten selecteren.

Als u de selectiestatus wilt wijzigen, moet u de cursor verplaatsen tot op het =-teken en vervolgens drukken op **ENTER**.

De venster-variabelen instellen

Wanneer u de waarden van de venstervariabelen wilt bekijken, moet u **WINDOW** drukken. Aan de hand van deze variabelen wordt het uitleesvenster gedefinieerd. De onderstaande waarden zijn de standaardinstellingen voor de grafiekmodus Par in de hoekmodus Radian.

$\theta_{\min}=0$	De kleinste waarde van θ die wordt berekend
$\theta_{\max}=6.2831853\dots$	De grootste waarde van θ (2π) die wordt berekend
$\theta_{\text{step}}=.1308996\dots$	De stapgrootte tussen twee θ -waarden $\pi/24$)
$X_{\min}=-10$	De kleinste X-waarde die wordt getoond
$X_{\max}=10$	De grootste X-waarde die wordt getoond
$X_{\text{scl}}=1$	De stapgrootte van de merktekens op de X-as (schaal)
$Y_{\min}=-10$	De kleinste Y-waarde die wordt getoond
$Y_{\max}=10$	De grootste Y-waarde die wordt getoond
$Y_{\text{scl}}=1$	De stapgrootte van de merktekens op de Y-as (schaal)

Opmerking: om ervoor te zorgen dat een voldoende aantal punten in de grafiek zou worden geplot, is het mogelijk dat u de venstervariabelen voor θ moet aanpassen.

De opmaak van de grafiek instellen

Wanneer u de actuele instellingen voor de grafiekopmaak wilt oproepen, moet u **2nd** **[FORMAT]** drukken. In hoofdstuk 3 vindt u een gedetailleerde beschrijving van de opmaakinstellingen. De andere grafiekmodi zullen deze opmaakinstellingen gebruiken.

Een grafiek tonen

Wanneer u **GRAPH** drukt, zal de TI-84 Plus de grafiek van de geselecteerde vergelijkingen in poolcoördinaten plotten. Daarbij wordt R voor elke waarde van θ (van θ_{\min} tot θ_{\max} met tussenstappen van θ_{step}) berekend en wordt een grafiek geplot aan de hand van elk punt. De venstervariabelen bepalen de weergave van het uitleesvenster.

Terwijl de grafiek wordt geplot, worden de waarden van X, Y, R en θ bijgewerkt.

U kunt de Smart Graph functie ook voor grafieken in poolcoördinaten gebruiken .

Venster-variabelen en de menu's Y-VARS

In het basisscherm of een programma kunt u de volgende handelingen uitvoeren:

- Toegang krijgen tot functies door de naam van de vergelijking als variabele te gebruiken. Deze functienamen zijn beschikbaar in het YVARS snelmenu (ALPHA [F4]).

```
r1+r2      8
```

- vergelijkingen in poolcoördinaten selecteren of deselecteren.

```
"5θ"→r1    Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
√r1 5θ  
√r2=
```

- vergelijkingen in poolcoördinaten opslaan.

```
FnOfff 1    Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
√r1 5θ  
√r2=
```

- waarden rechtstreeks in de venstervariabelen opslaan.

```
θ→θmin     0
```

Een grafiek in poolcoördinaten onderzoeken

De vrij beweegbare cursor

U kunt deze cursor in de grafiekmodus Pol precies op dezelfde manier gebruiken als in de grafiekmodus Func. Als u in de **RectGC**-opmaak de cursor verplaatst, worden de waarden van X en Y bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden de X- en Y-waarden weergegeven. In de **PolarGC**-opmaak worden de variabelen X, Y, R en θ bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden de R- en θ -waarden weergegeven.

TRACE

Om de TRACE functie (volgen) te activeren, moet u TRACE drukken. Wanneer u de TRACE functie hebt geactiveerd, kunt u de volgcursor telkens één **θstep** over de grafiek van de vergelijking verplaatsen. Wanneer u de volgprocedure begint, zal de volgcursor zich ter hoogte van de eerst geselecteerde functie op de positie θ_{\min} bevinden. Als de **ExprOn** functie werd geselecteerd, zal de functie worden getoond. In de **RectGC**-opmaak kunt u met de TRACE functie de waarden van X, Y,

En θ bijwerken; indien de **CoordOn**-opmaak staat geselecteerd, worden de variabelen X, Y en θ weergegeven. In de **PolarGC**-opmaak kunt u met de TRACE functie de variabelen X, Y, R en θ bijwerken; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden R en θ weergegeven.

Als u de cursor vijf punten verder in de functie wilt plaatsen, drukt u $\boxed{2nd} \boxed{\leftarrow}$ of $\boxed{2nd} \boxed{\rightarrow}$. Zelfs indien u de cursor verder dan de boven- of ondergrens van het scherm verplaatst, worden de overeenkomstige waarden van de coördinaten onderaan het scherm weergegeven.

Quick Zoom is mogelijk in de grafiekmodus Pol; u kunt het venster echter niet naar links of rechts verschuiven (zie hoofdstuk 3).

De volgcursor op een geldige θ -waarde plaatsen

Wanneer u de volgcursor wilt verplaatsen naar een geldige θ -waarde in de actuele functie, moet u het getal invoeren. Als u het eerste cijfer invoert, verschijnt een $\theta=$ aanwijzer gevolgd door de cijfers die u hebt ingevoerd links onderaan het scherm. U kunt ook een uitdrukking na de $\theta=$ aanwijzer invoeren. De waarde die u invoert moet wel een geldige waarde zijn voor het actuele uitleesvenster. Daarna moet u \boxed{ENTER} drukken om de cursor te verplaatsen.

ZOOM

De **ZOOM** functies werken in de grafiekmodus Pol precies op dezelfde manier als in de grafiekmodus Func. Alleen de X-venstervariabelen (**Xmin**, **Xmax** en **Xscl**) en Y-venstervariabelen (**Ymin**, **Ymax** en **Yscl**) zullen worden aangepast.

De θ -venstervariabelen (**θ_{min}** , **θ_{max}** en **θ_{step}**) worden alleen bijgewerkt indien u de modus **ZStandard** hebt gekozen. Met de opties **4:Z θ_{min}** , **5:Z θ_{max}** , en **6:Z θ_{step}** in het vervolgmenu ZT/Z θ van het menu **VARS ZOOM** kunt u de **ZOOM MEMORY**-variabelen voor de grafiekmodus **Pol** definiëren.

CALC

De **CALC** functies werken in de grafiekmodus Pol precies op dezelfde manier als in de grafiekmodus Func. De opties die u in de grafiekmodus **Pol** in het menu **CALCULATE** kunt kiezen, zijn: **1:value**, **2:dy/dx**, en **3:dr/d θ** .

Hoofdstuk 6: De grafiek van getallenrijen plotten

Kennismaking: het bos en de bomen

Deze kennismaking is een beknopte inleiding.

Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie. In een klein bos staan 4000 bomen. De dienst bosbeheer heeft besloten om jaarlijks 20% van de bomen te rooien en 1000 bomen aan te planten. Zal het bos verdwijnen? Zal het aantal bomen stabiliseren? Zo ja, na hoeveel jaren en hoeveel bomen zullen er dan zijn?

1. Druk **MODE**. Druk **↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓** **ENTER** om de grafiekmodus **Seq** te kiezen.

```
NORMAL SCI ENG
FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL a+bi re^*80
FULL HORIZ G-T
↓NEXT↓
```

2. Druk **2nd** **[FORMAT]** en kies de opties **Time** voor de asopmaak en de **ExpOn** functie.

```
TimeWeb uv vw uw
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

3. Druk **Y=**. Indien het pictogram voor de grafiekstijl niet **'** (beeldpunten) is, drukt u **↓ ↓**, vervolgens **ENTER** totdat **'** verschijnt en drukt u tenslotte **↓ ↓**.
4. Druk **MATH** **↓ 3** om de instelling **iPart**((geheel gedeelte) te kiezen: er worden alleen hele bomen gekapt. Na het jaarlijkse rooien blijft nog 80 procent (.80) van de bomen staan.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=0
'u(n)BiPart(.8u*
u(nMin)B(4000)
'u(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

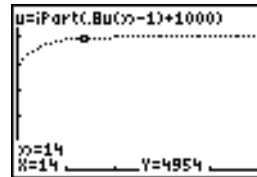
Druk **8** **2nd** **[u]** **[X,T,θ,n]** **1** om te bepalen hoeveel bomen elke jaar na de oogst blijven staan. Druk **1000** om het aantal nieuwe bomen in te voeren. Druk **4000** om het aantal bomen aan het begin van het programma in te voeren.

Opmerking: zorg ervoor dat u op **2nd** **[u]** drukt, niet op **ALPHA** **[U]**. **[u]** is de tweede functie van de **7** toets.

5. Druk **WINDOW** **0** om $n\text{Min}=0$ in te stellen. Druk **50** om $n\text{Max}=50$ op te geven. Met $n\text{Min}$ en $n\text{Max}$ wordt de grootte van het bos over een periode van 50 jaar berekend. Geef de volgende venstervariabelen op:

PlotStart=1 Xmin=0 Ymin=0
PlotStep=1 Xmax=50 Ymax=6000
Xscl=10 Yscl=1000

6. Druk **TRACE**. De volgprocedure begint bij $n\text{Min}$ (de aanvang van het plan van de dienst bosbeheer). Druk **▾** om de getallenrij jaar na jaar te volgen. De getallenrij wordt bovenaan het scherm weergegeven. De waarden voor n (het aantal jaren), X ($X=n$, omdat n wordt uitgezet op de x-as) en Y (het aantal bomen) worden onderaan het scherm getoond. Wanneer en met hoeveel bomen zal het bos stabiliseren?



Grafieken van getallenrijen definiëren en tonen

De overeenkomsten tussen de grafiekmodi van de TI-84 Plus

De methode om een grafiek te maken van getallenrijen is nagenoeg dezelfde als deze voor het definiëren van de grafiek van functies. In hoofdstuk 6 wordt ervan uitgegaan dat u vertrouwd bent met de procedures beschreven in hoofdstuk 3: "De grafiek van functies". In hoofdstuk 6 worden verder de verschillen ten opzichte van de grafieken van functies uitvoerig beschreven.

De modus voor grafieken van getallenrijen instellen

Druk **MODE** om het modusscherm op te roepen. Om de grafieken van getallenrijen weer te geven, moet u de grafiekmodus Seq kiezen vooraleer u de venstervariabelen opgeeft en de functies voor getallenrijen invoert.

Grafieken van getallenrijen worden automatisch in de Simul-modus geplot, ongeacht welke modusinstelling voor de grafiekvolgorde op dat ogenblik wordt toegepast.

De functies voor getallenrijen u, v en w van de TI-84 Plus

De TI-84 Plus heeft drie rijfuncties die u kunt invoeren vanaf het toetsenbord: u, v en w. Dit zijn tweede functies van de toetsen **7**, **8** en **9**. Druk bijvoorbeeld op **2nd** **[u]** om u in te voeren.

Deze kunt u definiëren in functie van:

- de onafhankelijke variabele n de naam van de laatste functie voor getallenrijen, bijvoorbeeld $u(n-1)$
- de naam van de voorlaatste functie voor getallenrijen die de laatste functie voorafgaat, bijvoorbeeld $u(n-2)$

- de laatste naam van de functie voor getallenrijen of de voorlaatste functienaam die in een andere functie voor getallenrijen de laatste functienaam voorafgaat, bijvoorbeeld $u(n-1)$ en $u(n-2)$ wanneer hiernaar wordt verwezen in $v(n)$.

Opmerking: de beschrijving in dit hoofdstuk over de functienaam $u(n)$ is eveneens van toepassing op $v(n)$ en $w(n)$; wat geldt voor $u(n-1)$ zal eveneens van toepassing zijn op $v(n-1)$ en $w(n-1)$; wat geldt voor $u(n-2)$ is overeenkomstig ook van toepassing op $v(n-2)$ en $w(n-2)$.

Het Y= scherm voor getallenrijen oproepen

Nadat u de Seq-modus hebt gekozen, drukt u $\boxed{Y=}$ om het Y= scherm voor de getallenrijen op te roepen.

```

Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
·u(n)=
u(nMin)=
·v(n)=
v(nMin)=
·w(n)=
w(nMin)=

```

In dit scherm kunt u de getallenrijen voor $u(n)$, $v(n)$ en $w(n)$ weergeven en invoeren. Hierin kunt u eveneens de waarde voor $nMin$ wijzigen. $nMin$ is de venstervariabele voor getallenrijen die bepaalt welke minimumwaarde n zal hebben wanneer deze wordt berekend.

In het Y= scherm voor getallenrijen verschijnt de waarde van $nMin$ omdat deze van belang is voor het invullen van $u(nMin)$, $v(nMin)$ en $w(nMin)$, de overeenkomstige beginwaarden voor de vergelijkingen van de getallenrijen $u(n)$, $v(n)$ en $w(n)$.

$nMin$ heeft in het Y= scherm dezelfde waarde als $nMin$ in het vensterscherm. Wanneer u een nieuwe waarde voor $nMin$ opgeeft in het ene scherm, wordt deze nieuwe waarde automatisch in de beide schermen in $nMin$ opgeslagen.

Opmerking: gebruik de variabelen $u(nMin)$, $v(nMin)$ of $w(nMin)$ alleen voor een recursieve getallenrij waarvoor een beginwaarde is vereist.

Een grafiekstijl kiezen

De pictogrammen links van $u(n)$, $v(n)$ en $w(n)$ geven de grafiekstijl voor elke getallenrij weer (zie hoofdstuk 3). De standaardinstelling in de Seq-modus is \cdot (beeldpunten), waarbij discrete waarden worden weergegeven. Voor de grafiek van een functie voor getallenrijen kunt u een grafiekstijl kiezen uit de volgende beschikbare opties: beeldpunten, \cdot (lijn) en █ (dik).

Functies voor getallenrijen selecteren en deselecteren

De TI-84 Plus zal alleen de grafieken plotten voor de functies voor getallenrijen die werden geselecteerd. In het Y= scherm staat een functie voor getallenrijen geselecteerd als het =-teken van zowel $u(n)=$ als $u(nMin)=$ gemarkeerd staat.

Als u de selectiestatus van een functie voor getallenrijen wilt wijzigen, moet u de cursor verplaatsen tot op het =-teken van de functienaam en vervolgens $\boxed{\text{ENTER}}$ drukken. Automatisch

wordt de status omgeschakeld voor zowel de functie voor getallenrijen $u(n)$ als voor de overeenkomstige beginwaarde $u(nMin)$.

Functies voor getallenrijen definiëren

Wanneer u een functie voor getallenrijen wilt definiëren, volgt u de procedure die in hoofdstuk 3 werd beschreven voor het definiëren of bewerken van een functie. De onafhankelijke variabele in een functie voor getallenrijen is n .

In het algemeen zijn getallenrijen ofwel recursief ofwel niet-recursief. Deze worden alleen berekend voor opeenvolgende gehele getallen. n is steeds een rij van opeenvolgende gehele getallen, beginnend met nul of een ander positief geheel getal.

Niet-recursieve getallenrijen

Bij niet-recursieve getallenrijen wordt het n de item bepaald in functie van de onafhankelijke variabele n . Elke functie staat los van alle andere functies.

Voorbeeld: in de niet-recursieve getallenrij in het onderstaande scherm kunt u $u(5)$ rechtstreeks berekenen, zonder eerst $u(1)$ of een andere functie te moeten berekenen.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*n
u(nMin)=
u(n)=
u(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

De bovenstaande vergelijking voor getallenrijen geeft de volgende getallenrij als resultaat: 2, 4, 6, 8, 10, ... voor $n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

Opmerking: u hoeft de beginwaarde $u(nMin)$ niet in te voeren wanneer u niet-recursieve getallenrijen berekent.

Recursieve getallenrijen

Bij een recursieve getallenrij wordt het n de item in de getallenrij gedefinieerd afhankelijk van het vorige item of de vorige twee items, die worden voorgesteld door $u(n-1)$ en $u(n-2)$. U kunt een recursieve getallenrij ook definiëren in functie van n , bijvoorbeeld $u(n)=u(n-1)+n$.

Voorbeeld: in de onderstaande getallenrij kunt u $u(5)$ pas berekenen wanneer u de waarden voor $u(1)$, $u(2)$, $u(3)$ en $u(4)$ eerst hebt berekend.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*u(n-1)
u(nMin)=1
```

Wanneer u de beginwaarde $u(nMin) = 1$ instelt, zal de bovenstaande functie voor getallenrijen het volgende resultaat opleveren: 1, 2, 4, 8, 16, ...

Voor recursieve getallenrijen moet u één of meer beginwaarden invoeren, omdat de functie verwijst naar niet-gedefinieerde items.

- Indien elk item in de getallenrij wordt gedefinieerd aan de hand van de eerste recursiefunctie, bijvoorbeeld $u(n-1)$, dan moet u een beginwaarde voor het eerste item opgeven.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=.8u(n-1)
u(nMin)=1000
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

- Indien elk item in de getallenrij wordt gedefinieerd aan de hand van de tweede recursiefunctie, bijvoorbeeld $u(n-2)$, dan moet u beginwaarden voor de eerste twee items invoeren. Voer de beginwaarden steeds in de vorm van een lijst tussen accolades { } in en gebruik komma's als scheidingstekens voor de verschillende waarden.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=.8u(n-1)+v
u(nMin)=1,1
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

Voor de getallenrij $u(n)$ is de waarde van het eerste item 0 en de waarde voor het tweede item 1.

De venster-variabelen instellen

Wanneer u de waarden van de venstervariabelen wilt bekijken, moet u **WINDOW** drukken. Aan de hand van deze variabelen wordt het uitleesvenster gedefinieerd. De onderstaande waarden zijn de standaardinstellingen voor de grafiekmodus Seq in zowel de hoekmodus Radian als Degree.

<code>nMin=1</code>	De kleinste waarde van n die wordt berekend
<code>nMax=10</code>	De grootste waarde van n die wordt berekend
<code>PlotStart=1</code>	Het nummer voor het eerste item dat moet worden geplott
<code>PlotStep=1</code>	De stapgrootte voor de waarde in n (alleen voor het plotten van de grafiek)
<code>Xmin=-10</code>	De minimumwaarde van X in het uitleesvenster
<code>Xmax=10</code>	De maximumwaarde van X in het uitleesvenster
<code>Xscl=1</code>	De afstand tussen de maatstreepjes voor de X-as (schaal)
<code>Ymin=-10</code>	De minimumwaarde van Y in het uitleesvenster
<code>Ymax=10</code>	De maximumwaarde van Y in het uitleesvenster
<code>Yscl=1</code>	De afstand tussen de maatstreepjes voor de Y-as (schaal)

nMin moet een geheel getal ≥ 0 zijn. **nMax**, **PlotStart** en **PlotStep** moeten gehele getallen ≥ 1 zijn.

n_{Min} is de kleinste waarde voor n die wordt berekend. n_{Min} wordt eveneens in het **Y=** scherm voor getallenrijen weergegeven. n_{Max} is de grootste waarde voor n die wordt berekend. De getallenrijen worden berekend in de volgorde $u(n_{\text{Min}})$, $u(n_{\text{Min}+1})$, $u(n_{\text{Min}+2})$, ..., $u(n_{\text{Max}})$.

PlotStart is het eerste item dat zal worden geplott. Met **PlotStart=1** kunt u het plotten van de grafiek beginnen met het eerste item van de getallenrij. Wanneer u bijvoorbeeld het plotten van de grafiek wilt beginnen met het vijfde item van de getallenrij, moet u **PlotStart=5** instellen. De eerste vier items zullen wel worden berekend, maar niet in de grafiek worden getekend.

PlotStep is de stapgrootte voor de waarde in n en wordt alleen gebruikt bij het plotten van de grafiek. Met **PlotStep** wijzigt er niets aan de berekening van de getallenrij; deze functie kunt u gebruiken om aan te geven welke punten precies in de grafiek moeten worden getekend. Wanneer u **PlotStep=2** opgeeft, wordt de getallenrij wel voor elk opeenvolgend geheel getal berekend, maar worden de punten van de gehele getallen afwisselend wel en niet in de grafiek getekend.

De ascombinaties kiezen

De opmaak van de grafiek instellen

Wanneer u de actuele instellingen voor de grafiekopmaak wilt oproepen, moet u $\boxed{2\text{nd}}$ [FORMAT] drukken. In hoofdstuk 3 vindt u een gedetailleerde beschrijving van de opmaakinstellingen. De andere grafiekmodi zullen deze opmaakinstellingen gebruiken. De asinstellingen die op de bovenste regel in het scherm verschijnen, zijn enkel van toepassing op de **Seq**-modus. In de **Time**-opmaak wordt de **PolarGC**-opmaak niet gebruikt.

Time Web uv	vw uw	Type getallenrijgrafiek (assen)
RectGC	Polar GC	Weergave in carthesische of in poolcoördinaten
CoordOn	CoordOff	De coördinaten van de cursor weergeven of niet
GridOff	GridOn	Rasterweergave aan of uit
AxesOn	AxesOff	Assenweergave aan of uit
LableOff	LabelOn	Assenlabels weergeven of niet
ExprOn	ExprOff	Uitdrukking weergeven of niet

De opmaak van de assen instellen

Wanneer u de grafiek van getallenrijen wilt plotten, kunt u een assenopmaak kiezen uit vijf verschillende opties. De onderstaande tabel geeft de waarden weer die voor elke instelling voor de assenopmaak op de x- en y-assen zullen worden geplott:

Asinstelling	x-as	y-as
Time	n	$u(n)$, $v(n)$, $w(n)$
Web	$u(n-1)$, $v(n-1)$, $w(n-1)$	$u(n)$, $v(n)$, $w(n)$
uv	$u(n)$	$v(n)$

Asinstelling	x-as	y-as
vw	v(n)	w(n)
uw	u(n)	w(n)

Een grafiek van een getallenrij tonen

Wanneer u de grafiek van de geselecteerde functies voor getallenrijen wilt plotten, drukt u $\boxed{\text{GRAPH}}$. Terwijl de grafiek wordt geplot, worden de waarden van X, Y en n automatisch bijgewerkt.

U kunt de Smart Graph functie ook voor grafieken van getallenrijen gebruiken (zie hoofdstuk 3).

Grafieken van getallenrijen onderzoeken

De vrij beweegbare cursor

U kunt de vrij beweegbare cursor in de grafiekmodus Seq precies op dezelfde manier gebruiken als in de grafiekmodus Func. Als u in de **RectGC**-opmaak de cursor verplaatst, worden de waarden van X en Y bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden de X- en Y-waarden weergegeven. In de **PolarGC**-opmaak worden de variabelen X, Y, R en θ bijgewerkt; indien de **CoordOn**-opmaak geselecteerd staat, worden de R- en θ -waarden weergegeven.

TRACE

De instellingen voor de opmaak van de assen zal bepalend zijn voor het resultaat van de TRACE functie.

Wanneer u **Time**, **uv**, **vw** of **uw** als instellingen voor de opmaak van de assen hebt gekozen en de **TRACE** functie hebt geactiveerd, kunt u de volgcursor telkens één **PlotStep** over de grafiek van de getallenrij verplaatsen. Als u de cursor telkens vijf geplote punten wilt laten verspringen, moet u drukken $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\rightarrow}$ of $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\leftarrow}$.

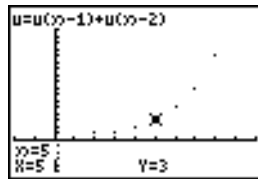
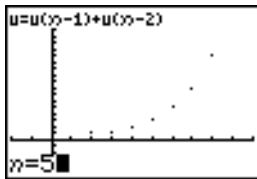
- Wanneer u de volgprocedure begint, bevindt de volgcursor zich op de eerst geselecteerde getallenrij ter hoogte van het item in de getallenrij waarvan het nummer werd opgegeven in **PlotStart**, zelfs indien dit item buiten de reikwijdte van het uitleesvenster staat.
- U kunt de Quick Zoom functie in alle richtingen gebruiken. Als u de volgcursor hebt verplaatst en de huidige positie van de cursor als middelpunt van het uitleesvenster wilt gebruiken, moet u $\boxed{\text{ENTER}}$ drukken. De volgcursor wordt dan opnieuw **nMin**.

Als u de Web-opmaak hebt gekozen, dan kunt u met behulp van de weg die de cursor volgt wanneer u deze verplaatst, die punten in de getallenrij gemakkelijk vinden die een convergerende dan wel een divergerende eigenschap hebben. Bij het begin van de volgprocedure bevindt de cursor zich op de x-as ter hoogte van de beginwaarde die voor de eerst geselecteerde functie werd gedefinieerd.

Opmerking: wanneer u een getallenrij wilt berekenen tijdens het volgen, moet u een waarde voor n in voeren en vervolgens $\boxed{\text{ENTER}}$ drukken. Voorbeeld: als u de cursor snel naar het begin van de getallenrij wilt doen terugspringen, moet u **nMin** invoeren na de **n=** aanwijzer en $\boxed{\text{ENTER}}$ drukken.

De volgcursor op een geldige n -waarde plaatsen

Wanneer u de volgcursor wilt verplaatsen naar een geldige n -waarde in de actuele functie, moet u het getal invoeren. Als u het eerste cijfer invoert, verschijnt een $n=$ aanwijzer gevolgd door het getal dat u hebt ingevoerd links onderaan het scherm. U kunt ook een uitdrukking na de $n=$ aanwijzer invoeren. De waarde die u invoert moet wel een geldige waarde zijn voor het actuele uitleesvenster. Wanneer u alles hebt ingevoerd, moet u **ENTER** drukken om de cursor te verplaatsen.



ZOOM

De **ZOOM** functies werken in de grafiekmodus Seq precies op dezelfde manier als in de grafiekmodus Func. Alleen de X-venstervariabelen (**Xmin**, **Xmax** en **Xscl**) en Y-venstervariabelen (**Ymin**, **Ymax** en **Yscl**) zullen worden aangepast.

PlotStart, **PlotStep**, **nMin** en **nMax** worden alleen aangepast wanneer u de modus **ZStandard** hebt gekozen. Met de opties 1 tot en met 7 in het vervolgmenu ZU van het menu **VARS ZOOM** kunt u de **ZOOM MEMORY**-variabelen voor de grafiekmodus Seq definiëren.

CALC

De enige **CALC**-bewerking die u voor de grafiekmodus Seq kunt gebruiken is **value**.

- Wanneer u **Time** als instelling voor de opmaak van de assen hebt geselecteerd, kunt u met **value** de variabele **Y** (de waarde van $u(n)$) voor een opgegeven n -waarde weergeven.
- Wanneer u **Web** als instelling voor de opmaak van de assen hebt geselecteerd, kunt u met **value** het web tekenen en de variabele **Y** (de waarde van $u(n)$) voor een opgegeven n -waarde weergeven.
- Wanneer u **uv**, **vw** of **uw** als instelling voor de opmaak van de assen hebt geselecteerd, kunt u met **value** de variabelen **X** en **Y** weergeven in functie van de instellingen voor de assenopmaak. Voorbeeld: voor de assenopmaak **uv** zal **X** de waarde van $u(n)$ en **Y** de waarde van $v(n)$ weerspiegelen.

u, v en w berekenen

Om de namen van de getallenrijen **u**, **v** of **w** in te voeren, drukt u **2nd** [**u**], [**v**], of [**w**]. U kunt deze functies op de volgende drie manieren berekenen:

- bereken de n de waarde in een getallenrij.
- bereken een lijst van waarden in een getallenrij.

- maak een getallenrij met behulp van de argumenten $u(nstart, nstop[, nstapgrootte])$. $nstapgrootte$ is een optioneel argument en kan dus worden weggelaten; de standaardinstelling is 1.

```
"n²"→u:u(3)
u({1,3,5,7,9}) 9
{1 9 25 49 81}
u(1,9,2)
{1 9 25 49 81}
```

Web-grafieken plotten

Een Web-grafiek plotten

Om Web te kiezen als de opmaak van de assen, drukt u $\boxed{2nd}$ [FORMAT] $\boxed{\blacktriangleright}$ [ENTER]. In de web-grafiek wordt de functie $u(n)$ ten opzichte van de functie $u(n-1)$ getekend, zodat u deze kunt gebruiken om de evolutie van een recursieve getallenrij (convergentie, divergentie of trilling) op lange termijn te bestuderen. Zo kunt u zien op welke wijze de getallenrij zou kunnen evolueren naarmate de beginwaarden verschillen.

Geldige functies voor Web-grafieken

Wanneer u Web als instelling voor de opmaak van de assen hebt geselecteerd, wordt een getallenrij echter alleen in een grafiek weergegeven als integraal aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- de getallenrij moet recursief zijn met slechts één recursieniveau ($u(n-1)$ en dus niet $u(n-2)$).
- er mag geen rechtstreekse verwijzing naar n in voorkomen.
- er mag alleen maar worden verwezen naar dezelfde gedefinieerde getallenrij.

Het grafiekscherm tonen

Eenmaal de Web-opmaak gekozen, drukt u \boxed{GRAPH} om het grafiekscherm weer te geven. De TI-84 Plus:

- tekent een referentielijn met als functie $y=x$ met de opmaakinstelling **AxesOn**;
- tekent de geselecteerde getallenrijen met $u(n-1)$ als onafhankelijke variabele.

Opmerking: een eventueel convergentiepunt zal verschijnen waar een getallenrij de referentielijn $y=x$ zal snijden. Het is mogelijk dat de getallenrij op dit punt in de grafiek wel of niet met de lijn zal convergeren, aangezien dit afhankelijk is van de beginwaarde van de getallenrij.

Het Web tekenen

Om de volgcursor te activeren, moet u \boxed{TRACE} drukken. Op het scherm verschijnen de getallenrij en de actuele waarden voor n , X en Y (X geeft $u(n-1)$ weer, terwijl Y de functie $u(n)$ weergeeft). Druk enkele malen $\boxed{\blacktriangleright}$ om, beginnend bij $nMin$, stap voor stap het web te tekenen. In de Web-opmaak, zal de volgcursor dit verloop blijven volgen.

1. De cursor begint op de x-as ter hoogte van de beginwaarde $u(nMin)$ (indien **PlotStart=1**).
2. Deze wordt verticaal (naar boven of naar beneden) in functie van de getallenrij verplaatst.
3. De cursor wordt verder horizontaal ten opzichte van de referentielijn $y=x$ verplaatst.
4. Deze verticale en horizontale beweging wordt herhaald wanneer u \square blijft drukken.

Web-grafieken gebruiken om de convergentie aan te tonen

Voorbeeld: convergentie

1. Druk in de **Seq**-modus \square om het **Y=** scherm voor getallenrijen op te roepen. Zorg ervoor dat voor de grafiekstijl de instelling '·' (beeldpunten) werd gekozen en geef vervolgens de volgende waarden voor $nMin$, $u(n)$ en $u(nMin)$ op.

```

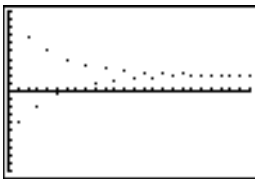
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=-.8u(n-1)
u(nMin)=-4
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=

```

2. Druk \square [FORMAT] \square om **Time** te kiezen als instellingen voor de opmaak van de assen.
3. Druk \square en geef de onderstaande variabelen op:

nMin=1	Xmin=0	Ymin=- 10
nMax=25	Xmax=25	Ymax=10
PlotStart=1	Xscl=1	Yscl=1
PlotStep=1		

4. Druk \square om de grafiek van de getallenrij te plotten.

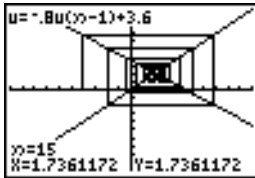


5. Druk \square [FORMAT] om nu **Web** als instelling voor de assen te kiezen.
6. Druk \square en wijzig de onderstaande variabelen als volgt:

Xmin= -10	Xmax=10
------------------	----------------

7. Druk \square om de grafiek van de getallenrij te plotten.
8. Druk \square en vervolgens \square om het web te tekenen. De coördinaten van de cursor worden voor n , $X(u(n-1))$ en $Y(u(n))$ weergegeven en zullen automatisch worden aangepast. Wanneer u \square drukt, wordt een nieuwe waarde voor de variabele n getoond en bevindt de volgcursor

zich nu op de getallenrij. Als u nogmaals \square drukt, blijft de waarde van n ongewijzigd en verspringt de cursor naar de $y=x$ -referentielijn. Deze procedure wordt herhaald terwijl u het web volgt.



Fasegrafieken gebruiken

Een grafiek plotten met uv, vw en uw

Met de asinstellingen **uv**, **vw** en **uw** voor fasegrafieken kunt u de verhoudingen tussen twee getallenrijen bestuderen. Om een asinstelling voor fasegrafieken te kiezen, drukt u eerst \square [2nd] [FORMAT], vervolgens \square totdat de cursor zich op **uv**, **vw** of **uw** bevindt en drukt u tenslotte \square [ENTER].

Asinstelling	x-as	y-as
uv	$u(n)$	$v(n)$
vw	$v(n)$	$w(n)$
uw	$u(n)$	$w(n)$

Voorbeeld: het jager/prooi-model

Met behulp van het jager/prooi-model kunt u de regionale populatie van een jachtdier en dat van zijn prooi berekenen waarbij het evenwicht in de populatie van de twee diersoorten wordt behouden.

In dit voorbeeld gebruiken we het model om de evenwichtspopulaties voor wolven en konijnen te bepalen, met als beginwaarden 200 konijnen ($u(nMin)$) en 50 wolven ($v(nMin)$).

De variabelen zijn dan als volgt (de gekende waarden staan tussen haakjes):

- R = número de conejos
- M = tasa de crecimiento de la población de conejos sin lobos (.05)
- K = tasa de mortalidad de la población de conejos con lobos (.001)
- W = número de lobos
- G = tasa de crecimiento de la población de lobos con conejos (.0002)
- D = tasa de mortalidad de la población de lobos sin conejos (.03)
- n = tiempo (en meses)
- R_n = $R_{n-1}(1+M-KW_{n-1})$
- W_n = $W_{n-1}(1+GR_{n-1}-D)$

1. Druk in de Seq-modus $\boxed{Y=}$ om het Y= scherm voor getallenrijen op te roepen. Voer de getallenrijen en beginwaarden in voor R_n en W_n zoals aangegeven in het onderstaande scherm. Geef de getallenrij R_n voor $u(n)$ op en voer de getallenrij W_n in voor $v(n)$.

$$u(n) = u(n-1) \times (1 + 0.05 - 0.001 \times v(n-1))$$

$$v(n) = v(n-1) \times (1 + 0.0002 \times u(n-1) - 0.03)$$

```

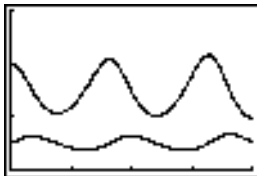
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)u(n-1)*(1+
u(nMin)u(200)
v(n)v(n-1)*(1+
v(nMin)v(50)
w(n)=
w(nMin)=

```

2. Druk $\boxed{2nd}$ \boxed{FORMAT} \boxed{ENTER} om **Time** te kiezen als instellingen voor de opmaak van de assen.
3. Druk \boxed{WINDOW} en geef de onderstaande variabelen op:

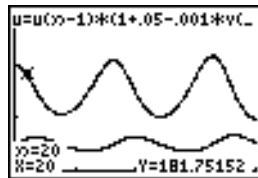
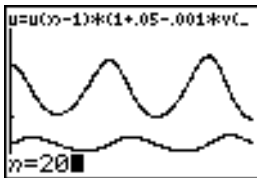
nMin=0	Xmin=0	Ymin=0
nMax=400	Xmax=400	Ymax=300
PlotStart=1	Xscl=100	Yscl=100
PlotStep=1		

4. Druk \boxed{GRAPH} om de grafiek van de getallenrij te plotten.



5. Druk \boxed{TRACE} $\boxed{\blacktriangleright}$ om het aantal konijnen ($u(n)$) en wolven ($v(n)$) individueel in functie van de tijd (n) te volgen.

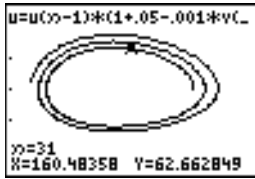
Opmerking: voer een getal in en druk vervolgens \boxed{ENTER} om over te schakelen naar een specifieke n -waarde (maand) terwijl u de TRACE functie gebruikt.



6. Druk $\boxed{2nd}$ \boxed{FORMAT} $\boxed{\blacktriangleright}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ \boxed{ENTER} om nu **uv** als instelling voor de assen te kiezen.
7. Druk \boxed{WINDOW} en wijzig de onderstaande variabelen als volgt:

Xmin=84	Ymin=25
Xmax=237	Ymax=75
Xscl=50	Yscl=10

8. Druk **TRACE**. Volg zowel het aantal konijnen (**X**) als het aantal wolven (**Y**) in de loop van 400 generaties.



Opmerking: als u **TRACE** drukt, wordt bovenaan links de vergelijking voor **u** getoond. Druk **▲** of **▼** om de vergelijking voor **v** weer te geven.

De rij-variabelen van de TI-82 en de TI-84 Plus vergelijken

Getallenrij- en venster-variabelen

Gebruik de onderstaande tabel indien u reeds vertrouwd bent met de TI-82. Hierin vindt u een overzicht van de getallenrij- en venstervariabelen van de TI-84 Plus met de overeenkomstige functies op de TI-82.

TI-84 Plus	TI-82
In het Y= scherm:	
u(n)	U_n
u(nMin)	U_{nStart} (venstervariabele)
v(n)	V_n
v(nMin)	V_{nStart} (venstervariabele)
w(n)	niet beschikbaar
w(nMin)	niet beschikbaar
In het vensterscherm:	
nMin	nStart
nMax	nMax
PlotStart	nMin
PlotStep	niet beschikbaar

Verschillen in toetsgebruik tussen de TI-82 en de TI-84 Plus

Verschillen in toetsen voor getallenrijen

Gebruik de onderstaande tabel indien u reeds vertrouwd bent met de TI-82. Hierin vindt u een overzicht van de syntaxis voor de namen van de functies voor getallenrijen en de overeenkomstige variabelen van de TI-84 Plus met de overeenkomstige functies op de TI-82.

TI-84 Plus / TI-82	Druk op de TI-84 Plus op:	Druk op de TI 82 op:
n / n	$\boxed{X,T,\theta,n}$	$\boxed{2nd} [n]$
$u(n) / U_n$	$\boxed{2nd} [u]$ $\boxed{[] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{[]}$	$\boxed{2nd} [Y-VARS] \boxed{4} \boxed{1}$
$v(n) / V_n$	$\boxed{2nd} [v]$ $\boxed{[] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{[]}$	$\boxed{2nd} [Y-VARS] \boxed{4} \boxed{2}$
$w(n)$	$\boxed{2nd} [w]$ $\boxed{[] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{[]}$	niet beschikbaar
$u(n-1) / U_{n-1}$	$\boxed{2nd} [u]$ $\boxed{[] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$	$\boxed{2nd} [U_{n-1}]$
$v(n-1) / V_{n-1}$	$\boxed{2nd} [v]$ $\boxed{[] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$	$\boxed{2nd} [V_{n-1}]$
$w(n-1)$	$\boxed{2nd} [w]$ $\boxed{[] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$	niet beschikbaar

Hoofdstuk 7: Tabellen

Kennismaking: wortels van een functie

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Bereken de waarden voor de functie $Y = X^3 - 2X$ voor elk geheel (integer) getal tussen -10 en 10. Hoeveel tekenveranderingen zijn er en voor welke X-waarden treden deze op?

1. Druk op **MODE** \downarrow \downarrow \downarrow **ENTER** om de grafische modus **Func** in te stellen.

2. Druk **Y=**. Druk vervolgens **X,T,θ,n** **MATH** **3** (om ³ te kiezen) **2** **X,T,θ,n** om de functie **Y1=X³-2X** in te voeren.

Calculator screen showing function editor for Y1=X³-2X. The screen displays Plot1, Plot2, Plot3, and Y1=X³-2X. Below are fields for Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, and Y7.

3. Druk **2nd** **[TBLSET]** om het scherm **TABLE SETUP** op te roepen. Druk **(-)** **10** om **TblStart=-10** in te stellen. Geef nu **ΔTbl=1** in.

Kies **Indpnt:Auto** (onafhankelijke waarde) en **Depend:Auto** (afhankelijke waarde).

Calculator screen showing TABLE SETUP settings. TblStart=-10, ΔTbl=1, Indent: AUTO Ask, Depend: AUTO Ask.

4. Druk **2nd** **[TABLE]** om het scherm voor de tabellen op te roepen.

Opmerking: het bericht op de invoerregel, "Press + for ΔTbl" is een herinnering dat u ΔTbl kunt veranderen vanuit deze tabelweergave. De invoerregel wordt gewist als u op een toets drukt.

X	Y1
-10	-980
-9	-711
-8	-496
-7	-329
-6	-204
-5	-115
-4	-56

X=-10

5. Druk nu **↓** tot u een tekenverandering voor de waarde van **Y1** ziet. Hoeveel tekenveranderingen zijn er en voor welke X-waarden treden deze op?

In dit geval kunt u ook de nulpunten van de functie zien door te onderzoeken wanneer $Y1=0$. U kunt veranderingen in X onderzoeken door op **+** te drukken om de **Δ Tbl** prompt weer te geven, een nieuwe waarde in te voeren en naar uw antwoord te zoeken.

X	Y1
-3	-21
-2	-4
-1	1
0	0
1	-1
2	-4
3	-21

X=3

Definiëren van variabelen

Het scherm TABLE SETUP

Om het scherm TABLE SETUP weer te geven, drukt u op **[2nd] [TBLSET]**. In het scherm TABLE SETUP kunt u de beginwaarde en de stapgrootte van de onafhankelijke variabele voor de tabel definiëren.

```
TABLE SETUP
TblStart=0
ΔTbl=1
Indpnt: AUTO Ask
Depend: AUTO Ask
```

TblStart en ΔTbl

Met de instructie **TblStart** (tabelbegin) kunt u de eerste waarde voor de onafhankelijke variabele definiëren. **TblStart** is enkel van toepassing als de onafhankelijke variabele automatisch wordt gegenereerd (wanneer **Indpnt:Auto** geselecteerd staat).

Met de instructie **ΔTbl** (tabelstap) geeft u de stapgrootte voor de onafhankelijke variabele op.

Indpnt: Auto, Indpnt: Ask, Depend: Auto, Depend: Ask

Geselecteerde optie	kenmerken van de tabel
Indpnt:Auto Depend: Auto	De waarden verschijnen automatisch in alle cellen van de tabel.
Indpnt: Ask Depend: Auto	De tabel is leeg; wanneer u een waarde invoert voor de onafhankelijke variabele, worden de waarden voor de afhankelijke variabele automatisch berekend en weergegeven.
Indpnt: Auto Depend: Ask	De waarden voor de onafhankelijke variabele worden getoond; als u een waarde voor een afhankelijke variabele wilt laten genereren, moet u de cursor naar deze cel verplaatsen en [ENTER] drukken.
Indpnt: Ask Depend: Ask	De tabel is leeg; voer de waarden voor de onafhankelijke variabele in; als u een waarde voor een afhankelijke variabele wilt laten genereren, moet u de cursor naar deze cel verplaatsen en [ENTER] drukken.

Een tabel opmaken vanuit het basisscherm of een programma

Als u een waarde aan **TblStart**, **ΔTbl** of **TblInput** wilt toekennen vanuit het basisscherm of een programma, moet u de naam van de variabele in het menu **VARs Table** kiezen. **TblInput** is een lijst met waarden voor de onafhankelijke variabele van de actuele tabel. Wanneer u in het programmascherm **[2nd] [TBLSET]** drukt, kunt u **IndpntAuto**, **IndpntAsk**, **DependAuto** of **DependAsk** als instructie kiezen.

Definiëren van de afhankelijke variabelen

Afhankelijke variabelen definiëren in het Y= scherm

Voer in het Y= scherm de functies in waarmee u de afhankelijke variabelen wilt definiëren. In de tabel worden alleen de functies weergegeven die u in het Y= scherm hebt gekozen. De actuele grafische instelling wordt gebruikt. In Par mode moet u de beide componenten van elke parametrische vergelijking opgeven (hoofdstuk 4).

Afhankelijke variabelen bewerken in het Table scherm

Wanneer u een geselecteerde Y= functie in het scherm voor de tabellen wilt bewerken, gaat u als volgt te werk.

1. Druk [2nd] [TABLE] om de tabel op te roepen en druk vervolgens [] of [] om de cursor te verplaatsen naar een kolom met afhankelijke variabelen.
2. Druk [] totdat de cursor zich op de functienaam bovenaan in de kolom bevindt. De functie wordt op de onderste regel weergegeven.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

Y1 = X³ - 2X

3. Druk nu [ENTER] . De cursor verschijnt nu in de onderste regel. U kunt nu de functie bewerken.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

Y1 = X³ - 2X

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

Y1 = X³ - 4X

4. Druk [ENTER] of [] . De nieuwe waarden worden vervolgens berekend en de tabel en de Y= functie worden automatisch bijgewerkt.

X	Y1	
0	0	
1	-3	
2	0	
3	15	
4	48	
5	105	
6	192	

Y1 = 0

Opmerking: deze mogelijkheid laat u ook toe de functie te bekijken die bepalend is voor een afhankelijke variabele zonder dat u de tabel moet verlaten.

De tabel tonen

De tabel

Als u het tabelscherm wilt weergeven, drukt u $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{TABLE}]}$.

Opmerking: indien nodig worden de waarden in de tabel automatisch verkort weergegeven.

Actuele cel

X	Y ₁	Y ₂
10	-39.17	-49.17
11	-44.86	-54.86
12	-47.88	-57.88
13	-52.86	-62.86
14	-56.88	-66.88
15	-59.2	-69.2
16	-64.59	-74.59
Y ₁ = -39.173120459		

De waarden van de onafhankelijke variabele (X) in de eerste kolom

De waarden van de afhankelijke variabele (Y_n) in de tweede en derde kolom

De volledige waarde van de actuele cel

Opmerking: wanneer de tabel voor het eerst wordt weergegeven, staat het bericht "Press + for ΔTbl " op de invoerregel. Dit bericht herinnert u eraan dat u op $\boxed{+}$ kunt drukken om ΔTbl op elk gewenst moment te veranderen. Wanneer u op een toets drukt, verdwijnt het bericht.

De tabel wissen vanuit het basisscherm of een programma

Kies in het basisscherm in de **CATALOG** de instructie **ClrTable**. Als u de tabel wilt wissen, drukt u $\boxed{[\text{ENTER}]}$.

Kies vanuit een programma in het menu **PRGM I/O** de optie **9:ClrTable**. Als u de tabel wilt wissen, moet u het programma uitvoeren. Indien voor de tabel de optie **IndpntAsk** werd gekozen, zullen alle waarden, zowel voor de onafhankelijke als voor de afhankelijke variabelen, in de tabel worden gewist. Indien voor de tabel de optie **DependAsk** ingesteld staat, zullen alle waarden van de afhankelijke variabelen in de tabel worden gewist.

Extra waarden voor de onafhankelijke variabele weergeven

Als u de optie **Indpnt: Auto** hebt gekozen, kunt u in de kolom van de onafhankelijke variabele drukken $\boxed{\uparrow}$ en $\boxed{\downarrow}$ om bijkomende waarden voor de onafhankelijke variabele (X) te tonen. Wanneer u waarden voor de onafhankelijke variabele op het scherm oproept, worden automatisch de overeenkomstige waarden van de afhankelijke variabelen (Y_n) weergegeven.

X	Y ₁	Y ₂
0	0	0
1	-1	-3
2	4	0
3	21	15
4	56	48
5	115	105
6	204	192

X=0

Opmerking: u kunt in de tabel naar voren schuiven, voorbij de beginwaarde die werd ingesteld voor **TblStart**. Wanneer u in de tabel schuift, wordt **TblStart** automatisch ingevuld met de waarde die verschijnt in de bovenste regel van de kolom. In het bovenstaande voorbeeld genereren en tonen de functies **TblStart=0** en **$\Delta Tbl=1$** de waarden **X=0, . . . , 6**; druk nu \leftarrow om in de tabel naar voren te schuiven en de volgende waarden te zien verschijnen: **X=-1, . . . , 5**.

X	Y1	Y2
-1	1	3
0	0	0
1	-1	-3
2	4	0
3	21	15
4	56	48
5	115	105

X=-1

Tabelinstellingen veranderen vanuit de tabelweergave

U kunt tabelinstellingen veranderen vanuit de tabelweergave door een waarde in de tabel te markeren, op \oplus te drukken en een nieuwe Δ -waarde in te voeren.

1. Druk op $\boxed{Y=}$ en vervolgens op **1** $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[F1]}$ **1** **2** $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{X,T,\theta,n}$ om de functie **Y1=1/2x** in te voeren.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1 = 1/2 X		
Y2 =		
Y3 =		
Y4 =		
Y5 =		
Y6 =		

2. Druk op $\boxed{2nd}$ $\boxed{[TABLE]}$.

X	Y1	
0	0	
1	1/2	
2	1	
3	3/2	
4	2	
5	5/2	

Press + for ΔTbl

3. Druk op $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ om de cursor te verplaatsen en **3** te markeren, en druk vervolgens op \oplus .

X	Y1	
0	0	
1	1/2	
2	1	
3	3/2	
4	2	
5	5/2	

$\Delta Tbl=1/2$

4. Druk op **1** $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[F1]}$ **1** **2** om de tabelinstellingen te veranderen om veranderingen in X, in stappen van 1/2 te kunnen zien.

X	Y1	
3/2	3/4	
7/2	7/4	
4	2	
5/2	5/4	
9/2	9/4	
11/2	11/4	
6	3	

X=3

5. Druk op \boxed{ENTER} .

Andere afhankelijke variabelen weergeven

Wanneer u meer dan twee afhankelijke variabelen hebt gedefinieerd, worden aanvankelijk alleen de eerste twee geselecteerde Y= functies getoond. Druk nu $\boxed{\rightarrow}$ of $\boxed{\leftarrow}$ om de afhankelijke variabelen

weer te geven die u met andere geselecteerde Y= functies hebt gedefinieerd. De onafhankelijke variabele zal steeds in de linkerkolom blijven staan.

X	Y ₂	Y ₃
-4	-4	-28
-3	-6	-18
-2	-6	-10
-1	-4	-4
0	0	0
1	6	2
2	14	2

Y₃ = -28

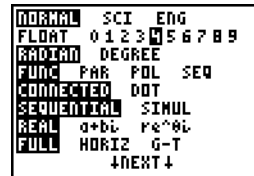
Hoofdstuk 8: Tekenen met de DRAW-bewerkingen

Kennismaking: een raaklijn tekenen

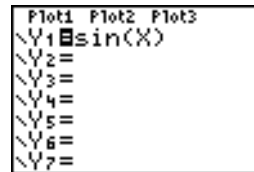
Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Stel dat u de vergelijking van de raaklijn wilt berekenen voor $X = \frac{\sqrt{2}}{2}$ aan de functie $Y1 = \sin(X)$.

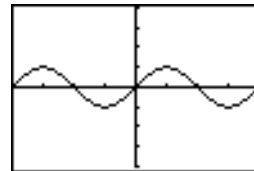
1. Druk voordat u begint op **MODE** en selecteer **4, Radian** en **Func**, indien nodig.



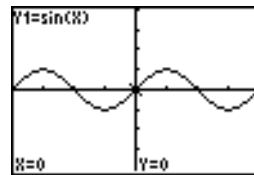
2. Druk **Y=** om het **Y=** scherm op te roepen. Druk **SIN** **X,T,θ,n** **)** om **sin(X)** op te slaan in **Y1**.



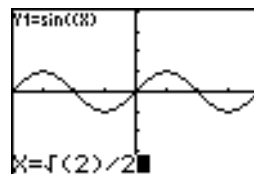
3. Druk **ZOOM** **7** om de optie **7:ZTrig** te kiezen, waardoor de vergelijking in het Zoom Trig-venster in een grafiek wordt uitgezet.



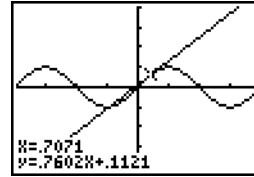
4. Druk **2nd** **[DRAW]** **5** om de optie **5:Tangent(** te kiezen en de raaklijninstructie uit te voeren.



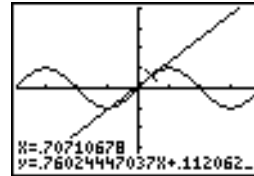
5. Druk **2nd** **[√]** **2** **)** **÷** **2**.



6. Druk **[ENTER]**. De raaklijn wordt getekend voor $\sqrt{2}/2$; de X-waarde en de raaklijnvergelijking worden in de grafiek weergegeven.



U kunt deze activiteit herhalen met de modus ingesteld op het gewenste aantal decimale posities. Op het eerste scherm worden vier decimale posities weergegeven. Op het tweede scherm is de decimale instelling Float (drijvende komma).



Het menu DRAW gebruiken

Het menu DRAW

Als u het menu **DRAW** wilt oproepen, drukt u **[2nd]** **[DRAW]**. De manier waarop de TI-84 Plus de volgende instructies zal interpreteren, is afhankelijk van de wijze waarop u het menu hebt opgeroepen: vanuit het basisscherm, vanuit het programmascherm of rechtstreeks vanuit de grafiek.

DRAW POINTS STO

1: ClrDraw	Wist alle getekende objecten.
2: Line (	Tekent een lijn tussen twee punten.
3: Horizontal	Tekent een horizontale lijn.
4: Vertical	Tekent een verticale lijn.
5: Tangent (	Tekent een raaklijn voor een functie.
6: DrawF	Tekent de grafiek van een functie.
7: Shade (	Arceert het gebied tussen twee functies.
8: DrawInv	Tekent de inverse functie van een functie.
9: Circle (	Tekent een cirkel.
0: Text (	Zet tekst op een grafiekscherm.
A: Pen	Activeert de pen waarmee u vrij kunt tekenen.

Voor u op een bestaande grafiek gaat tekenen

Omdat u met de bewerkingen uit het menu **DRAW** tekent boven op de reeds getekende grafiek van de op dat ogenblik geselecteerde functies, is het vaak mogelijk dat u één van de volgende handelingen wenst uit te voeren vooraleer u een tekening op een grafiek aanbrengt:

- de modusinstellingen in het modusscherm veranderen.

- Verander de opmaakinstellingen op het opmaakscherm. U kunt op **[2nd] [FORMAT]** drukken of het snelmenu in het modusscherm gebruiken om naar het grafiekopmaakscherm te gaan.
- functies in het **Y=** scherm invoeren of bewerken.
- functies in het **Y=** scherm selecteren of deselecteren.
- de waarden van de venstervariabelen wijzigen.
- **STAT PLOTS** in- of uitschakelen.
- de reeds getekende objecten wissen met behulp van de instructie **ClrDraw**.

Opmerking: als u iets op een grafiek tekent en daarna een van de bovengenoemde acties uitvoert, dan wordt de grafiek zonder uw tekeningen opnieuw getekend als u de grafiek opnieuw weergeeft. Voordat u tekeningen wist, kunt u ze opslaan met **StorePic**.

Tekenen op een bestaande grafiek

U kunt op grafieken in de modus **Func**, **Par**, **Pol** en **Seq** tekenen met elke instructie uit het menu **DRAW**, met uitzondering van **DrawInv**. De instructie **DrawInv** kunt u alleen gebruiken voor **Func**-grafieken. Voor de coördinaten van elke **DRAW**-bewerking geeft u de waarden van de x- en y-coördinaten van het scherm op.

U kunt de meeste bewerkingen uit het menu **DRAW** en het menu **DRAW POINTS** gebruiken om rechtstreeks op een grafiek te tekenen; gebruik de cursor om de coördinaten makkelijk weer te geven. U kunt deze instructies ook in het basisscherm of vanuit een programma gebruiken. Indien er geen grafiek op het scherm staat weergegeven op het ogenblik dat u een bewerking in het menu **DRAW** kiest, zal het basisscherm worden getoond.

Tekeningen wissen

Getekende objecten wissen wanneer een grafiek staat weergegeven

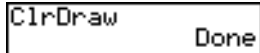
Alle punten, lijnen en arceringen die boven op een grafiek werden getekend met behulp van de **DRAW**-bewerkingen, zijn slechts tijdelijke objecten.

Als u getekende objecten op de op dat ogenblik weergegeven grafiek wilt wissen, moet u in het menu **DRAW** de optie **1:ClrDraw** kiezen. De actuele grafiek wordt dan opnieuw geplot en getoond zonder de getekende objecten.

Getekende objecten wissen vanuit het basisscherm of een programma

Als u getekende objecten wilt wissen vanuit het basisscherm of een programma, moet u in het basisscherm of in het programmascherm beginnen op een lege regel. Kies in het menu **DRAW** de optie **1:ClrDraw**. De instructie wordt op de huidige positie van de cursor ingevoegd. Druk **[ENTER]**.

Nadat u de instructie **ClrDraw** hebt ingevoerd, worden alle getekende objecten op de actuele grafiek gewist en verschijnt de melding **Done**. Wanneer u de grafiek nu opnieuw in het scherm oproept, zullen alle getekende punten, lijnen, cirkels en gearceerde gebieden verdwenen zijn.



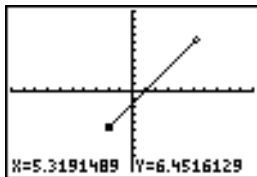
Opmerking: vooraleer u de getekende objecten wist, kunt u deze tekeningen opslaan met de instructie **StorePic**.

Lijnstukken tekenen

Lijnstukken rechtstreeks op een grafiek tekenen

Als u een lijnstuk wilt tekenen terwijl een grafiek staat weergegeven, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW** de optie **2:Line(**.
2. Plaats nu de cursor op het punt waar u het lijnstuk wilt laten beginnen en druk **[ENTER]**.
3. Verplaats de cursor naar het punt waar het lijnstuk moet eindigen. Terwijl u de cursor verplaatst, wordt de lijn op het scherm weergegeven. Druk **[ENTER]**.

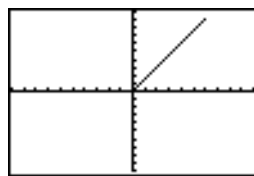
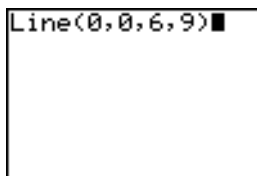


Als u nog meer lijnstukken wilt tekenen, herhaalt u de stappen 2 en 3. Als u de bewerking **Line(** niet meer wenst te gebruiken, drukt u **[CLEAR]**.

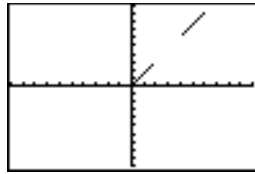
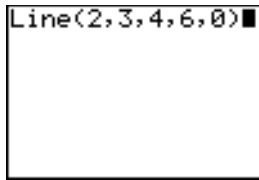
Lijnstukken tekenen vanuit het basisscherm of een programma

Met de instructie **Line(** kunt u een lijnstuk tekenen tussen de coördinaten $(X1, Y1)$ en $(X2, Y2)$. U kunt deze waarden ook in de vorm van een uitdrukking invoeren.

Line($X1, Y1, X2, Y2$)



Als u een lijnstuk wilt wissen, gebruikt u de instructie **Line(X1,Y1,X2,Y2,0)**

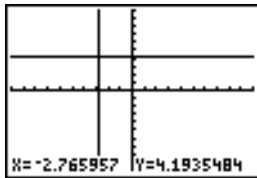


Horizontale en verticale lijnen tekenen

Lijnen rechtstreeks op een grafiek tekenen

Als u een horizontale of verticale lijn wilt tekenen terwijl een grafiek staat weergegeven, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW** de optie **3:Horizontal** of **4:Vertical**. Op het scherm verschijnt een lijn die u met behulp van de cursor kunt verplaatsen.
2. Plaats de cursor op de y-coördinaat (voor een horizontale lijn) of op de x-coördinaat (voor een verticale lijn) die als snijpunt voor de getoonde lijn moet dienen.
3. Druk **[ENTER]** om de lijn op de grafiek te tekenen.



Als u nog meer lijnen wilt tekenen, herhaalt u de stappen 2 en 3.

Als u de bewerking **Horizontal** of **Vertical** niet meer wenst te gebruiken, drukt u **[CLEAR]**.

Lijnen tekenen vanuit het basisscherm of een programma

Met de instructie **Horizontal** (horizontale lijn) kunt u een horizontale lijn tekenen op de positie **Y=y**. Voor *y* kunt u wel een uitdrukking, maar geen lijst gebruiken.

Horizontal *y*

Met de instructie **Vertical** (verticale lijn) kunt u een verticale lijn tekenen op de positie **X=x**. Voor *x* kunt u wel een uitdrukking, maar geen lijst gebruiken.

Vertical *x*

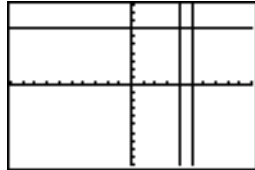
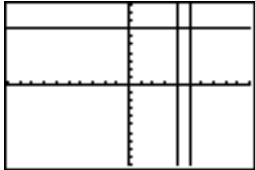
Als u de TI-84 Plus meer dan één horizontale of verticale lijn wilt laten tekenen met deze instructies, moet u tussen de instructies een dubbele punt (:) plaatsen.

MathPrint™

Classic

```
Horizontal 7:Ver
```

```
Horizontal 7:Ver  
tical 4:Vertical  
5
```

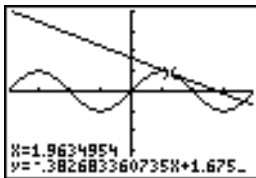


Raaklijnen tekenen

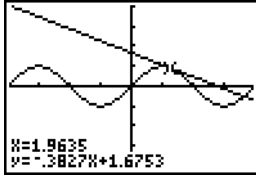
Raaklijnen rechtstreeks op een grafiek tekenen

Als u een raaklijn wilt tekenen terwijl een grafiek staat weergegeven, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW** de optie **5:Tangent**(.
2. Druk \downarrow en \uparrow om de cursor te verplaatsen naar de functie waarvoor u de raaklijn wilt tekenen. De **Y=** functie van de actuele grafiek wordt links bovenaan weergegeven indien de modus **ExprOn** geactiveerd staat.
3. Druk \rightarrow en \leftarrow of voer een getal in om het punt in de functie te selecteren waarvoor u de raaklijn wilt tekenen.
4. Druk **ENTER**. In de **Func**-modus zal de **X**-waarde worden weergegeven waarvoor de raaklijn werd getekend, terwijl de vergelijking van de raaklijn onderaan in het scherm zal verschijnen. In elke andere modus wordt de **dy/dx**-waarde weergegeven.



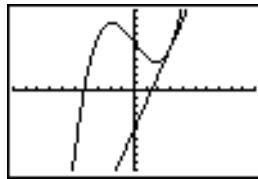
5. U kunt de vaste decimale instelling voor de getalnotatie in het modusscherm instellen indien u minder decimale cijfers voor **X** en de vergelijking voor **Y** wilt zien.



Raaklijnen tekenen vanuit het basisscherm of een programma

Met de instructie **Tangent**(raaklijn) kunt u een raaklijn tekenen voor een *uitdrukking* voor X , bijvoorbeeld $Y1$ of X^2 , op de positie van punt $X=waarde$. Voor X kunt u een uitdrukking gebruiken. *uitdrukking* wordt dan geïnterpreteerd als een uitdrukking inde **Func**-modus.

Tangent(*uitdrukking,waarde*)

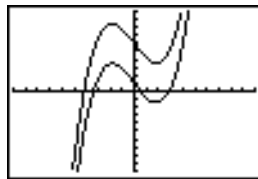
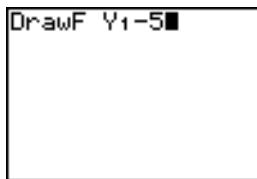


Funcies en de inverse functie van functies tekenen

Een functie tekenen

Met de instructie **DrawF** (functie tekenen) kunt u op de actuele grafiek *uitdrukking* tekenen als een functie van X . Wanneer u in het menu **DRAW** de optie **6:DrawF** kiest, keert u terug naar het basisscherm of het programmascherm. **DrawF** is geen interactieve instructie.

DrawF *uitdrukking*



Opmerking: in *uitdrukking* kunt u geen gebruik maken van lijsten om een familie van krommen te tekenen.

De inverse functie van een functie tekenen

Met de instructie **DrawInv** (de inverse functie tekenen) kunt u op de grafiek de inverse functie van *uitdrukking* voor X tekenen. Wanneer u in het menu **DRAW** de optie **8:DrawInv** kiest, keert u terug naar het basisscherm of het programmascherm. **DrawInv** is geen interactieve instructie. U kunt de instructie **DrawInv** alleen in de **Func**-modus gebruiken.

DrawInv uitdrukking



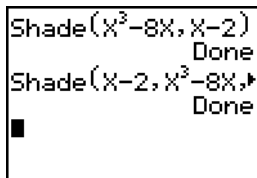
Opmerking: u kunt geen lijst met *uitdrukkingen* gebruiken met **DrawInv**.

Gebieden op een grafiek arceren

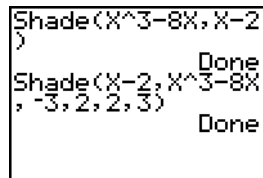
Een gebied op een grafiek arceren

Wanneer u een gebied op een grafiek wilt arceren, moet u in het menu **DRAW** de optie **7:Shade(** kiezen. De instructie wordt vervolgens in het basisscherm of in het programmascherm ingevoegd.

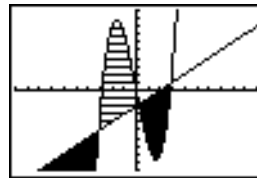
Shade(*lagerefunc*,*hogerefunc*[,*Xlinks*,*Xrechts*,*patroon*,*patres*])



MathPrint™



Classic



Met de instructie **Shade(** tekent u op de actuele grafiek *lagerefunc* en *hogerefunc* voor X en wordt het gebied dat zich specifiek boven *lagerefunc* en onder *hogerefunc* bevindt, gearceerd. Alleen de gebieden waarbij $lagerefunc < hogerefunc$ zullen worden gearceerd.

Xlinks en *Xrechts*, indien opgegeven, definiëren de linker- en rechtergrens voor de arcering. *Xlinks* en *Xrechts* moeten getallen zijn tussen **Xmin** en **Xmax**, die de standaardwaarden zijn.

patroon is één van de vier arceringspatronen:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| <i>patroon</i> =1 | verticaal (standaardinstelling) |
| <i>patroon</i> =2 | horizontaal |
| <i>patroon</i> =3 | negatiefNhellend 45° |
| <i>patroon</i> =4 | positiefNhellend 45° |

patres is de resolutie van de arcering en moet een geheel getal tussen **1** en **8** zijn:

- | | |
|------------------|--|
| <i>patres</i> =1 | arceert elke pixel (standaardinstelling) |
| <i>patres</i> =2 | arceert om de twee pixels |

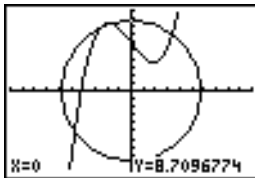
<i>patres=3</i>	arceert om de drie pixels
<i>patres=4</i>	arceert om de vier pixels
<i>patres=5</i>	arceert om de vijf pixels
<i>patres=6</i>	arceert om de zes pixels
<i>patres=7</i>	arceert om de zeven pixels
<i>patres=8</i>	arceert om de acht pixels

Cirkels tekenen

Cirkels rechtstreeks op een grafiek tekenen

Als u met behulp van de cursor een cirkel rechtstreeks wilt tekenen op een grafiek die staat weergegeven, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW** de optie **9:Circle(**.
2. Plaats de cursor in het middelpunt van de cirkel die u wilt tekenen. Druk **[ENTER]**.
3. Verplaats de cursor naar een punt waar de omtrek van de cirkel moet worden getekend. Druk **[ENTER]** om de cirkel op de grafiek te tekenen.



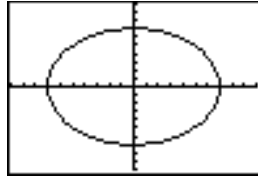
Opmerking: De cirkel wordt als een mooie ronde vorm weergegeven, ongeacht de waarden van de venstervariabelen, omdat u deze rechtstreeks op het scherm hebt getekend. Wanneer u de instructie **Circle(** gebruikt vanuit het basisscherm of een programma, kan de vorm ietwat worden vervormd door de ingestelde venstervariabelen.

Als u nog meer cirkels wilt tekenen, herhaalt u de stappen 2 en 3. Als u de bewerking **Circle(** niet meer wenst te gebruiken, drukt u **[CLEAR]**.

Cirkels tekenen vanuit het basisscherm of een programma

Met de instructie **Circle(** tekent u een cirkel met als middelpunt (X,Y) en *straal*. Voor deze waarden kunt u uitdrukkingen invoeren.

Circle(*X,Y,straal*)



Opmerking: wanneer u de instructie **Circle**(gebruikt vanuit het basisscherm of een programma, kan de vorm van de getekende cirkel worden vervormd door de op dat ogenblik ingestelde vensterwaarden. Gebruik de instructie **ZSquare** (zie hoofdstuk 3) voor u de cirkel gaat tekenen, zodat de venstervariabelen worden aangepast en de cirkel een mooie ronde vorm krijgt.

Tekst op een grafiek plaatsen

Tekst rechtstreeks op een grafiek plaatsen

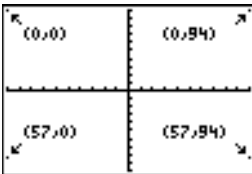
Als u tekst op een grafiek wilt plaatsen terwijl de grafiek staat weergegeven, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW** de optie **0:Text**(.
2. Plaats de cursor op de positie waar u de tekst wilt laten beginnen.
3. Voer de tekens in. Druk **[ALPHA]** of **[2nd] [A-LOCK]** om lettertekens en θ in te voeren. U kunt hierbij de functies, variabelen en instructies van de TI-84 Plus gebruiken. Het lettertype is proportioneel, zodat het precieze aantal tekens dat u kunt invoegen verschillend kan zijn. Terwijl u de tekens invoert, wordt de tekst bovenaan de grafiek geplaatst.

Als u de bewerking **Text**(niet meer wenst te gebruiken, drukt u **[CLEAR]**.

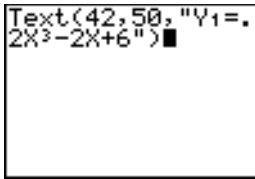
Tekst op een grafiek plaatsen vanuit het basisscherm of een programma

Met de instructie **Text**(plaatst u op de actuele grafiek de lettertekens in *waarde*, waarbij u gebruik kunt maken van de functies en instructies van de TI-84 Plus. De linkerbovenhoek van het eerste teken bevindt zich op pixel (*rij,kolom*), waarbij de waarde in *rij* een geheel getal tussen 0 en 57 en de waarde in *kolom* een geheel getal tussen 0 en 94 moet zijn. Voor zowel *rij* als *kolom* kunt u uitdrukkingen invoeren.

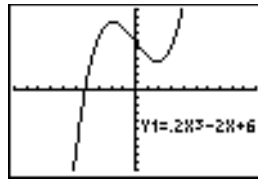


Text(*rij,kolom,waarde,waarde . . .*)

Voor *waarde* kunt u tekst tussen aanhalingstekens (") of een uitdrukking invoeren. De TI-84 Plus zal een uitdrukking steeds berekenen en het resultaat weergeven (maximum 10 tekens).



```
Text(42,50,"Y1=.  
2X^3-2X+6")
```



Classic

Gesplitst scherm

In een gesplitst scherm in de **Horiz**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 25. In een gesplitst scherm in de **G-T**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 45 en is *kolom* maximum 46.

Op een grafiek tekenen met de Pen-instructie

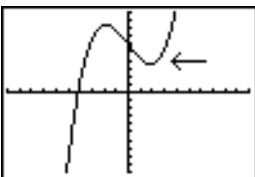
Met behulp van de instructie Pen tekenen op een grafiek

Met Pen tekent u rechtstreeks uitsluitend op een grafiek. U kunt **Pen** niet gebruiken vanaf het hoofdscherm of vanuit een programma. U kunt het beeld dat u gecreëerd heeft vastleggen met de TI-Connect™-software en het opslaan op uw computer als huiswerk- of lesmateriaal, of het opslaan als een beeldbestand op uw TI-84 Plus (zie Grafiekafbeeldingen opslaan hieronder).

Als u op een getoonde grafiek vrij wilt tekenen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW** de optie **A:Pen**.
2. Plaats de cursor op het punt waar u de tekening wilt beginnen. Druk **[ENTER]** om de tekenpen te activeren.
3. Verplaats de cursor. Terwijl u de cursor verplaatst, ziet u de getekende lijn, pixel per pixel, op de grafiek verschijnen.
4. Druk **[ENTER]** om de tekenpen uit te schakelen.

In dit voorbeeld werd de instructie **Pen** gebruikt om een pijl te tekenen die het lokale minimum van de geselecteerde functie aanwijst.



Opmerking: Als u verder op de grafiek wilt tekenen, verplaatst u de cursor naar een nieuwe positie waar u opnieuw wilt beginnen tekenen en herhaalt u vervolgens de stappen 2, 3 en 4. Als u de bewerking **Pen** niet meer wenst te gebruiken, drukt u **[CLEAR]**.

Punten op een grafiek tekenen

Het menu DRAW POINTS

Als u het menu **DRAW POINTS** wilt oproepen, drukt u $\boxed{2nd}$ \boxed{DRAW} $\boxed{\blacktriangledown}$. De manier waarop de TI-84 Plus de volgende instructies zal interpreteren, is afhankelijk van de wijze waarop u het menu hebt opgeroepen: vanuit het basisscherm, vanuit het programmascherm of rechtstreeks vanuit de grafiek.

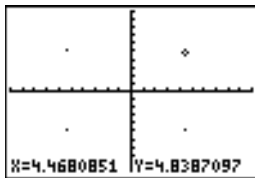
DRAW POINTS STO

1: Pt-On (	Zet een punt "Aan".
2: Pt-Off (	Zet een punt "Uit".
3: Pt-Change (	Wijzigt de aan/uit-status van een punt.
4: Pxl-On (	Zet een pixel "Aan".
5: Pxl-Off (	Zet een pixel "Uit".
6: Pxl-Change (	Wijzigt de aan/uit-status van een pixel.
7: pxl-Test (	Geeft als resultaatwaarde 1 indien de pixel aan staat en 0 indien de pixel uit staat.

Punten rechtstreeks op een grafiek tekenen

Als u een punt op een grafiek wilt tekenen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW POINTS** de optie **1:Pt-On(**.
2. Verplaats de cursor naar de positie waar u het punt wilt tekenen.
3. Druk \boxed{ENTER} $\boxed{,}$ \boxed{ENTER} om het punt te tekenen.



Als u nog meer punten wilt tekenen, herhaalt u de stappen 2 en 3. Als u de bewerking **Pt-On(** niet meer wenst te gebruiken, drukt u \boxed{CLEAR} .

Pt-Off(

Als u op een grafiek een getekend punt wilt wissen (uitschakelen), moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW POINTS** de optie **2:Pt-Off(** (punt uitschakelen).
2. Verplaats de cursor naar de positie waar u het punt wilt wissen.
3. Druk \boxed{ENTER} om het punt te wissen.

Als u nog meer punten wilt wissen, herhaalt u de stappen 2 en 3. Als u de bewerking **Pt-Off**(niet meer wenst te gebruiken, drukt u **CLEAR**).

Pt-Change(

Als u op een grafiek een punt wilt wijzigen (aan- en uitzetten), moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW POINTS** de optie **3:Pt-Change(** (punt wijzigen).
2. Verplaats de cursor naar de positie waar u het punt wilt wijzigen.
3. Druk **ENTER** om de aan/uit-status van het punt te wijzigen.

Als u nog meer punten wilt wijzigen, herhaalt u de stappen 2 en 3. Als u de bewerking **Pt-Change(** niet meer wenst te gebruiken, drukt u **CLEAR**.

Punten tekenen vanuit het basisscherm of een programma

Met de instructie **Pt-On**((punt aanzetten) kunt u het punt op de positie (**X=x,Y=y**) activeren. Met **Pt-Off**(schakelt u het punt uit. Met de instructie **Pt-Change**(kunt u de aan/uit-status van het punt afwisselend veranderen. *merkteken* is een optioneel argument; met dit argument kunt u de weergave van de punten bepalen; geef **1**, **2** of **3** als waarde op, waarbij:

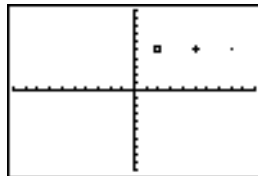
1 = • (punt; standaard) **2** = □ (kader) **3** = + (kruis)

Pt-On(*x,y[,merkteken]*)

Pt-Off(*x,y[,merkteken]*)

Pt-Change(*x,y*)

```
Pt-On(2,5,2)
Done
Pt-On(5,5,3)
Done
Pt-On(8,5,1)
Done
```

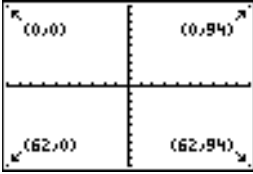


Opmerking: als u een punt hebt geactiveerd met de instructie **Pt-On**(gevolgd door het argument *merkteken*, moet u ook *merkteken* opgeven wanneer u het punt opnieuw uitschakelt met de instructie **Pt-Off**(. Voor de instructie **Pt-Change**(kunt u het argument *merkteken* niet opgeven.

Pixels tekenen

De pixels op het scherm van de TI-84 Plus

Met de instructies **Pxl-** (pixel) kunt u met de cursor een pixel (beeldpunt) op de grafiek "Aan" of "Uit" zetten of de aan/uit-status ervan omschakelen. Wanneer u een pixel-instructie in het menu **DRAW** kiest, zal u op de TI-84 Plus terugkeren naar het basisscherm of het programmascherm. De pixel-instructies zijn geen interactieve instructies.



Pixels “Aan” en “Uit” zetten

Met de instructie **Pxl-On**((pixel aan) kunt u de pixel op de positie (*rij,kolom*) “Aan” zetten. Voor *rij* moet u een geheel getal tussen 0 en 62 gebruiken en de waarde voor *kolom* moet een geheel getal tussen 0 en 94 zijn.

Pxl-Off(schakelt de pixel “Uit”. Met de instructie **Pxl-Change**(kunt u de aan/uit-status van de pixel omschakelen.

Pxl-On(*rij,kolom*)

Pxl-Off(*rij,kolom*)

Pxl-Change(*rij,kolom*)

pxl-Test(

De instructie **pxl-Test**((pixel testen) resulteert in de waarde 1 als de pixel in de actuele grafiek op (*rij,kolom*) "Aan" staat of in 0 indien deze "Uit" staat. Voor *rij* moet u een geheel getal tussen 0 en 62 gebruiken en de waarde voor *kolom* moet een geheel getal tussen 0 en 94 zijn.

pxl-Test(*rij,kolom*)

Gesplitste scherm

Voor een gesplitst scherm in de **Horiz**-modus mag voor de instructies **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(, **Pxl-Change**(en **pxl-Test**(het argument *rij* niet groter zijn dan 30.

Voor een gesplitst scherm in de **G-T**-modus mag voor de instructies **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(, **Pxl-Change**(en **pxl-Test**(het argument *rij* niet groter zijn dan 50 en is de maximale waarde voor *kolom* 46.

Tekeningen opslaan

Het menu DRAW STO

Wanneer u het menu **DRAW STO** wilt oproepen, drukt u **[2nd] [DRAW] [↓]**.

DRAW POINTS STO

1: StorePic Sla at de actuele tekening op.

2: RecallPic Roept een opgeslagen tekening op.

3: StoreGDB Slaat het grafische gegevensbestand van de actuele tekening op.

Een tekening opslaan

Een tekening is een beeld van de actuele weergave op het scherm. U kunt maximum 10 tekeningen opslaan in de beeldvariabelen **Pic1** tot en met **Pic9** of **Pic0**. U kunt dan bijvoorbeeld later in het basisscherm of een programma het opgeslagen beeld boven op een weergegeven grafiek plaatsen.

Een beeld bevat de getekende objecten, geplote functies, assen en schaalverdelingen (maatstreepjes) op de assen. In het beeld worden echter de labels van de assen, de aanduidingen van de onder- en bovengrenzen, de aanwijzers of coördinaten van de cursor niet opgeslagen. Alle objecten of informatie die achter deze items verborgen ligt, zullen wel in het opgeslagen beeld worden behouden.

Als u een tekening wilt opslaan, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW STO** de optie **1:StorePic**. Op de huidige positie van de cursor wordt de instructie **StorePic** ingevoegd.
2. Voer het nummer (van **1** tot **9** of **0**) in voor de beeldvariabele waarin u de tekening wilt opslaan. Voorbeeld: als u de waarde **3** invoert, zal de TI-84 Plus de tekening opslaan in de beeldvariabele **Pic3**.

```
StorePic 3
```

Opmerking: u kunt ook een variabele kiezen in het vervolgmenu **PICTURE** (**VAR**S) **4**). De variabele wordt dan na de instructie **StorePic** ingevoegd.

3. Druk **ENTER** om de actuele grafiek weer te geven en de tekening op te slaan.

Tekeningen oproepen

Een tekening oproepen

Als u een tekening wilt oproepen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW STO** de optie **2:RecallPic**. Op de huidige positie van de cursor wordt de instructie **RecallPic** ingevoegd.
2. Voer het nummer (van **1** tot **9** of **0**) in voor de beeldvariabele waaruit u de tekening wilt oproepen. Voorbeeld: als u de waarde **3** invoert, zal de TI-84 Plus de tekening oproepen die werd opgeslagen in de beeldvariabele **Pic3**.

```
RecallPic 3
```

Opmerking: u kunt ook een variabele kiezen in het vervolgmenu **PICTURE** (**VAR**S) **4**). De variabele wordt dan na de instructie **RecallPic** ingevoegd.

3. Druk **[ENTER]** om de actuele grafiek weer te geven en het grafische beeld boven op deze grafiek te plaatsen.

Opmerking: tekeningen zijn geen grafieken. U kunt dus de kromme die deel uitmaakt van een tekening niet volgen met TRACE of onderzoeken.

Een tekening verwijderen

Wanneer u tekeningen uit het geheugen wilt verwijderen, moet u het secundaire menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** gebruiken (zie hoofdstuk 18).

Grafische gegevensbestanden (GDB) opslaan

Wat is een grafisch gegevens-bestand?

Een grafisch gegevensbestand (**GDB**) bevat de verzameling elementen die eigen zijn aan een specifieke grafiek. Op basis van deze elementen kunt u de grafiek opnieuw opbouwen. U kunt maximaal tien **GDB**'s opslaan in de variabelen (**GDB1** tot en met **GDB9** of **GDB0**) en deze oproepen om de grafiek opnieuw op te bouwen.

In een **GDB** worden vijf elementen van een grafiek opgeslagen:

- de grafische modus
- de venstervariabelen
- de opmaakinstellingen
- alle functies in het **Y=** scherm en hun selectiestatus
- de grafiekstijl voor elke **Y=** functie.

De op de grafiek getekende objecten of **STAT PLOT**-definities worden niet in de **GDB**'s opgeslagen.

Een grafisch gegevens-bestand opslaan

Wanneer u een grafisch gegevensbestand wilt opslaan, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW STO** de optie **3:StoreGDB**. Op de huidige positie van de cursor wordt de instructie **StoreGDB** ingevoegd.
2. Voer het nummer (van **1** tot **9** of **0**) in voor de **GDB**-variabele waarin u het grafische gegevensbestand wilt opslaan. Voorbeeld: als u de waarde **7** invoert, zal de TI-84 Plus het grafische bestand opslaan in **GDB7**.

```
StoreGDB 7
```

Opmerking: u kunt ook een variabele kiezen in het vervolgmenu **GDB** (**[VARS]** **3**). De variabele wordt dan na de instructie **StoreGDB** ingevoegd.

3. Druk **[ENTER]** om het actuele gegevensbestand op te slaan in de opgegeven **GDB**-variabele.

Grafische gegevensbestanden (GDB) oproepen

Een grafisch gegevens-bestand oproepen

OPGELET: wanneer u een **GDB** oproept, worden alle bestaande **Y=** functies vervangen. U kunt best de actuele **Y=** functies opslaan in een ander gegevensbestand vooraleer u de opgeslagen **GDB** oproept.

Wanneer u een grafisch gegevensbestand wilt oproepen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **DRAW STO** de optie **4:RecallGDB**. Op de huidige positie van de cursor wordt de instructie **RecallGDB** ingevoegd.
2. Voer het nummer (van **1** tot **9** of **0**) in voor de **GDB**-variabele waaruit u het grafische gegevensbestand wilt oproepen. Voorbeeld: als u de waarde **7** invoert, zal de TI-84 Plus het grafische gegevensbestand in **GDB7** oproepen.

```
RecallGDB 7
```

Opmerking: u kunt ook een variabele kiezen in het vervolgmenu **GDB** (**VAR** 3). De variabele wordt dan na de instructie **RecallGDB** ingevoegd.

3. Druk **ENTER** om het actuele gegevensbestand te vervangen door het opgeroepen **GDB**. De nieuwe grafiek wordt echter niet geplott. Indien nodig, zal de TI-84 Plus de grafische modus automatisch aanpassen.

Een grafisch gegevens-bestand verwijderen

Wanneer u een **GDB** uit het geheugen wilt verwijderen, moet u het secundaire menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** gebruiken (zie hoofdstuk 18).

Hoofdstuk 9: Het gesplitste scherm

Kennismaking: de eenheidscirkel onderzoeken

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

U kunt het gesplitste **G-T** scherm (grafiek/tabel) gebruiken om de eenheidscirkel en de verhouding tussen de numerieke waarden voor de alom gebruikte trigonometrische hoeken van 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , enzovoort te onderzoeken.

1. Druk **[MODE]** om het **MODE** scherm op te roepen. Druk **[\downarrow][\downarrow][\rightarrow][ENTER]** om de modus **Degree** te kiezen. Druk vervolgens **[\downarrow][\rightarrow][ENTER]** om de grafische parametermodus **Par** te selecteren.

Druk **[\downarrow][\downarrow][\downarrow][\downarrow][\rightarrow][ENTER]** om de modus van het gesplitste **G-T** scherm (grafiek/tabel) te kiezen.

```
NORMAL SCI ENG
FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL a+bi r<math>\theta</math>
FULL HORIZ G-T
SET CLDCR 03/18/04 2:10PM
```

2. Druk op **[\downarrow][\downarrow][\downarrow][\downarrow][\rightarrow][ENTER]** om het opmaakscherm weer te geven. Druk op **[\downarrow][\downarrow][\downarrow][\downarrow][\rightarrow][ENTER]** om **ExprOff** te selecteren.

```
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

3. Druk **[Y=]** om het **Y=** scherm voor de grafische modus **Par** te tonen. Druk **[COS][X,T,θ,n][)][ENTER]** om **cos(T)** op te slaan in **X1T**. Druk **[SIN][X,T,θ,n][)][ENTER]** om **sin(T)** op te slaan in **Y1T**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T cos(T)
Y1T sin(T)
X2T =
Y2T =
X3T =
Y3T =
X4T =
```

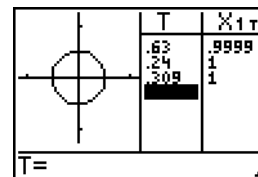
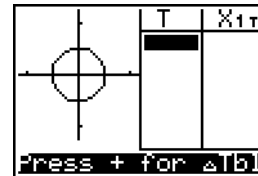
4. Druk **[WINDOW]** om het vensterscherm weer te geven. Voer voor de venstervariabelen de volgende waarden in:

Tmin=0	Xmin=L2.3	Ymin=L2.5
Tmax=360	Xmax=2.3	Ymax=2.5
Tstep=15	Xscl=1	Yscl=1

5. Druk **[TRACE]**. Links wordt de eenheidscirkel volgens de parameters in de modus **Degree** weergegeven en de volgcursor wordt geactiveerd. Wanneer **T=0** (gezien vanuit de volgcoördinaten voor de grafiek), kunt u in de tabel rechts zien dat de waarde van **X1T (cos(T))** gelijk is aan 1 en dat **Y1T (sin(T))** gelijk is aan 0. Druk **[▶]** om de cursor te verplaatsen naar de volgende hoekstapgrootte van 15° . Terwijl u de cirkel in stappen van 15° onderzoekt, wordt in de tabel telkens een benadering van de standaardwaarde voor elke hoek weergegeven.



6. Druk op **[2nd] [TBLSET]** en verander **Indpnt** in **Ask**.
7. Druk op **[2nd] [TABLE]** om het tabelgedeelte van het gesplitste scherm actief te maken. Druk op **[▼]** of **[▲]** om een waarde die u wilt bewerken te markeren, en voer vervolgens rechtstreeks een nieuwe waarde in de tabel in die de vorige waarde overschrijft.



Het gesplitste scherm gebruiken

De modus voor een gesplitst scherm instellen

Om het gesplitste scherm in te stellen drukt u op **[MODE]** en beweegt u de cursor naar **Horiz** of **G-T** en drukt u op **[ENTER]**.

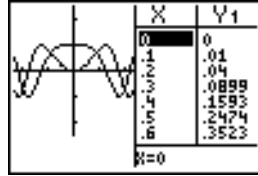
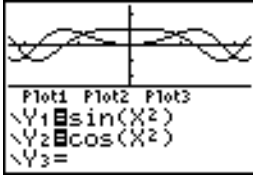
- Kies **Horiz** als u het grafiekscherm en het andere scherm horizontaal gesplitst wilt weergeven.
- Kies **G-T** (grafiek/tabel) als u het grafiekscherm en het tabelscherm verticaal gesplitst wilt weergeven.

```
NORMAL SCI ENG
FLOAT 0123456789
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL a+bi re^*ci
FULL HORIZ G-T
↓NEXT↓
```



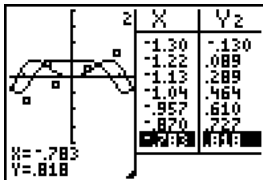
```
NORMAL SCI ENG
FLOAT 0123456789
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL a+bi re^*ci
FULL HORIZ G-T
↓NEXT↓
```





Het gesplitste scherm wordt geactiveerd wanneer u op een willekeurige toets drukt die van toepassing is op een van de helften van het gesplitste scherm.

Als stat plots ingeschakeld worden, worden de plots samen met de x-y plots in grafieken weergegeven. Druk op 2nd [TABLE] om het tabelgedeelte van het gesplitste scherm actief te maken en de lijstgegevens weer te geven. Druk op $\text{}$ of $\text{}$ om een waarde te markeren die u wilt bewerken, en voer vervolgens rechtstreeks een nieuwe waarde in de tabel in die de vorige waarde overschrijft. Druk meerdere malen op $\text{}$ om iedere kolom gegevens weer te geven (zowel tabel- als lijstgegevens).



Gesplitst scherm met zowel x-y plots als stat plots

Voorbeeld: als u in de modus **Horiz** of **G-T** [MODE] drukt, wordt het modusscherm weergegeven in de vorm van een volledig scherm. Wanneer u nu een toets indrukt waarmee u één van de helften van een gesplitst scherm kunt oproepen, bijvoorbeeld [TRACE], wordt het gesplitste scherm opnieuw weergegeven.

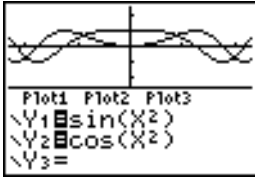
Wanneer u op een toets of toetsencombinatie drukt in de **Horiz** of **G-T** modus, dan wordt de cursor in de schermhelft geplaatst waarop die toets betrekking heeft. Als u bijvoorbeeld op [TRACE] drukt, dan wordt de cursor in de schermhelft met de grafiek geplaatst. Als u op 2nd [TABLE] drukt, dan wordt de cursor in de schermhelft met de tabel geplaatst.

De TI-84 Plus blijft in de modus voor een gesplitst scherm staan totdat u de modus opnieuw instelt op de modus **Full** (volledig scherm).

De Horiz-modus van het gesplitste scherm (horizontaal)

De Horiz-modus

In de **Horiz**-modus van het gesplitste scherm (horizontaal) zal een horizontale lijn het scherm verdelen in een bovenste en een onderste deelvenster.



In het bovenste deelvenster wordt de grafiek getoond.

De onderste helft kan elk van de volgende schermen weergeven.

- Het basisscherm (vier regels)
- Het **Y=** scherm (vier regels)
- Het Stat list scherm (twee rijen)
- Het vensterscherm (drie instellingen)
- Het tabelscherm (twee rijen)

Van het ene deelvenster naar het andere overschakelen in de Horiz-modus

Wanneer u in het bovenste deelvenster van het gesplitste scherm wilt werken:

- druk **[GRAPH]** of **[TRACE]**;
- kies een **ZOOM-** of **CALC-**bewerking.

Wanneer u in het onderste deelvenster van het gesplitste scherm wilt werken:

- druk op om het even welke toets of toetsencombinatie waarmee u het basisscherm kunt oproepen;
- druk **[Y=]** (**Y=** scherm);
- druk **[STAT]** **[ENTER]** (**STAT LIST** scherm);
- druk **[WINDOW]** (vensterscherm);
- druk **[2nd]** **[TABLE]** (tabelscherm).

Volledig scherm in de Horiz-modus

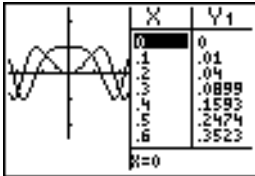
Alle andere schermen worden in de **Horiz**-modus van het gesplitste scherm weergegeven als volledige schermen.

Als u vanuit een volledig scherm wilt terugkeren naar de **Horiz**-modus van het gesplitste scherm wanneer dit in de **Horiz**-modus staat, drukt u gewoon om het even welke toets of toetsencombinatie in waarmee u het grafiekscherm, het basisscherm, het **Y=** scherm, het Stat list scherm, het vensterscherm of het tabelscherm kunt oproepen.

De G-T-modus van het gesplitste scherm (grafiek/tabel)

De G-T-modus

In de **G-T**-modus van het gesplitste scherm (grafiek/tabel) zal een verticale lijn het scherm verdelen in een linker- en een rechterdeelvenster.



De linkerhelft geeft alle actieve grafieken en plots weer.

De rechterhelft geeft ofwel tabelgegevens die overeenkomen met de grafiek links weer, of lijstgegevens die overeenkomen met de plot links.

Van het ene deelvenster naar het andere overschakelen in de G-T-modus

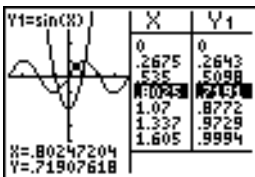
Wanneer u in het linkerdeelvenster van het gesplitste scherm wilt werken:

- druk **[GRAPH]** of **[TRACE]**;
- kies een **ZOOM**- of **CALC**-bewerking.

Wanneer u in het rechterdeelvenster van het gesplitste scherm wilt werken, druk **[2nd]** **[TABLE]**. Als de gegevens aan de rechterkant lijstgegevens zijn, kunnen deze waarden op dezelfde manier bewerkt worden als door het gebruik van de Stat List Editor.

[TRACE] gebruiken in de G-T-modus

Als u op **[←]** of **[→]** drukt om de volgcursor langs een grafiek in de linkerkant van het gesplitste scherm in de **G-T** mode te verplaatsen, scrollt de tabel aan de rechterkant automatisch om overeen te komen met de huidige cursorwaarden. Als er meer dan één grafiek of plot actief is, kunt u op **[↑]** of **[↓]** drukken om een andere grafiek of plot te selecteren.



Opmerking: wanneer u een volgprocedure uitvoert in de modus **Par**, worden beide componenten van een vergelijking (XnT en YnT) weergegeven in de twee kolommen van de tabel. Terwijl u de grafiek volgt, wordt de actuele waarde van de onafhankelijke variabele **T** in de grafiek weergegeven.

Volledig scherm in de G-T-modus

Als u een scherm oproept dat niet het grafiek- of het tabelscherm is, dan wordt dit in de G-T-modus van het gesplitste scherm weergegeven als een volledige scherm.

Als u vanuit een volledig scherm wilt terugkeren naar de G-T-modus van het gesplitste scherm wanneer dit in de G-T-modus staat, drukt u gewoon op een toets waarmee u een grafiek of een tabel kunt oproepen.

Het TI-84 Plus scherm: pixels in de Horiz- en G-T-modus

De weergave van het TI-84 Plus scherm uitgedrukt in pixels voor de Horiz- en G-T-modus



Opmerking: elk paar getallen tussen haakjes in de bovenstaande illustraties geeft de waarden voor de rij en kolom van een hoekpixel die geactiveerd is.

Pixelinstructies in het menu DRAW POINTS

Als u de instructies **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(en **Pxl-Change**(of de functie **pxl-Test**(wilt gebruiken:

- in de **Horiz**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 30 en kunt u voor *kolom* een maximale waarde van 94 invoeren;
- in de **G-T**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 50 en kunt u voor *kolom* een maximale waarde van 46 invoeren.

Pxl-On(*rij*,*kolom*)

De instructie **Text**(in het menu DRAW

Wanneer u de instructie **Text**(gebruikt:

- in de **Horiz**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 25 en kunt u voor *kolom* een maximale waarde van 94 invoeren;
- in de **G-T**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 45 en kunt u voor *kolom* een maximale waarde van 46 invoeren.

Text(*rij*,*kolom*,"tekst")

De instructie Output(in het menu PRGM I/O

Wanneer u de instructie Output(gebruikt:

- in de **Horiz**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 4 en kunt u voor *kolom* een maximale waarde van 16 invoeren;
- in de **G-T**-modus is de maximumwaarde voor *rij* 8 en kunt u voor *kolom* een maximale waarde van 16 invoeren.

Output(*rij*,*kolom*,"tekst")

Opmerking: de instructie Output(kan alleen gebruikt worden binnen een programma.

Een gesplitst scherm instellen vanuit het basisscherm of een programma

Als u de **Horiz**- of **G-T**-modus vanuit een programma wilt instellen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **MODE** terwijl de cursor zich in een lege regel in het programmascherm bevindt.
2. Kies **Horiz** of **G-T**.

De instructie wordt op de positie van de cursor ingevoegd. Deze schermmodus wordt ingesteld op het ogenblik dat de instructie in de loop van het programma wordt uitgevoerd. Deze scherminstelling blijft ongewijzigd, ook nadat de uitvoering van het programma is beëindigd.

Opmerking: u kunt de instructie **Horiz** of **G-T** ook in het basisscherm of het programmascherm invoegen vanuit de **CATALOG** (zie hoofdstuk 15).

Hoofdstuk 10: Matrices

Aan de slag: Het MTRX snelmenu gebruiken

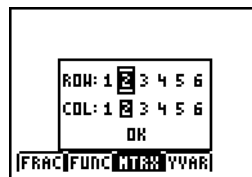
Aan de slag is een snelle introductie. Lees het hoofdstuk voor gedetailleerde informatie.

U kunt het snelmenu MTRX ([ALPHA] [F3]) gebruiken om een snelle matrixberekening in te voeren op het hoofdscherm of in de Y= editor.

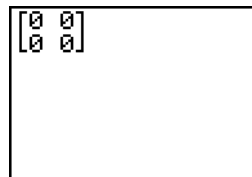
Opmerking: om een breuk in een matrix in te voeren, moet u eerst de nul die er al staat verwijderen.

Bijvoorbeeld: voeg de volgende matrices toe: $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ en sla het resultaat op in matrix C.

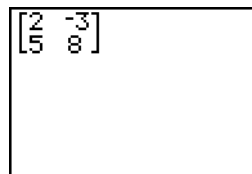
1. Druk op [ALPHA] [F3] om de snelle matrix-editor weer te geven. De standaardgrootte van de matrix is twee rijen bij twee kolommen.



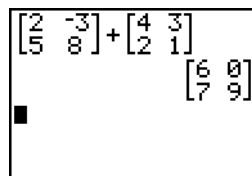
2. Druk op [] [] om **OK** te markeren en druk vervolgens op [ENTER] .



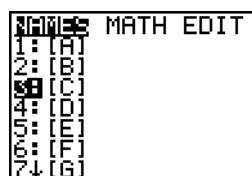
3. Druk op $2 \text{ [] } (-) 3 \text{ [] } 5 \text{ [] } 8 \text{ []}$ om de eerste matrix te creëren.



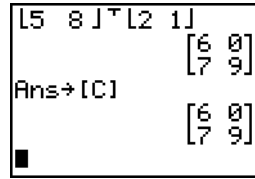
4. Druk op $+ \text{[ALPHA] [F3]} \text{[] []} \text{[ENTER]} 4 \text{ [] } 3 \text{ [] } 2 \text{ [] } 1 \text{ []} \text{[ENTER]}$ om de tweede matrix te creëren en de berekening uit te voeren.



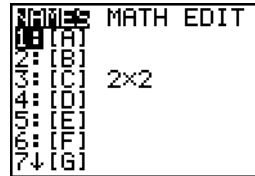
5. Druk op $\text{[STO] [2nd] [MTRX]}$ en selecteer **3:[C]**.



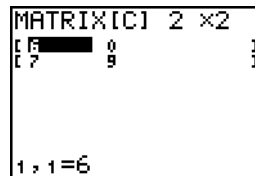
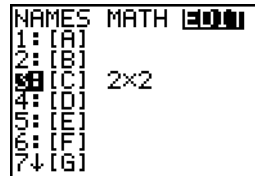
6. Druk op **ENTER** om de matrix op te slaan in **[C]**.



In de matrix-editor (**2nd** **[MATRIX]**) kunt u zien dat matrix **[C]** afmeting 2x2 heeft.



U kunt op **▶▶** drukken om het **EDIT**-scherm weer te geven, en vervolgens **[C]** selecteren om de matrix te bewerken.

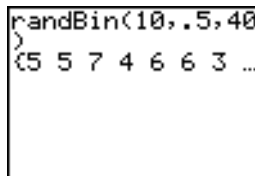


Kennismaking: stelsels van lineaire vergelijkingen

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Zoek de oplossing voor $x+2y+3z=3$ en $2x+3y+4z=3$. U kunt met de TI-84 Plus een stelsel van lineaire vergelijkingen oplossen door de coëfficiënten in te voeren als elementen van een matrix en vervolgens de functie **rref** (gebruiken om de gereduceerde rijvorm van de matrix te verkrijgen).

1. Druk op **2nd** **[MATRIX]**. Druk vervolgens **▶▶** om het menu **MATRIX EDIT** op te roepen. Druk **1** om de optie **1: [A]** te kiezen.



2. Druk **2** **ENTER** **4** **ENTER** om een 2x4 matrix te definiëren. De rechthoekige cursor geeft het actuele element aan. Weglatingstekens (...) duiden op het feit dat er zich nog bijkomende kolommen buiten de reikwijdte van het scherm bevinden.

3. Druk $\boxed{1}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ om het eerste element in te voeren. De rechthoekige cursor verspringt naar de tweede kolom van de eerste rij.

```
randBin(10,.5,40
)
(5 5 7 4 6 6 3 ...
Ans→L1
(5 5 7 4 6 6 3 ...
```

4. Druk $\boxed{2}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ om de invoer van de bovenste rij te vervolledigen (voor de vergelijking $X + 2Y + 3Z = 3$).

```
randBin(10,.5,40
)
(5 5 7 4 6 6 3 ...
Ans→L1
...2 5 3 6 5 7 5 ...
```

5. Druk nu $\boxed{2}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ om de onderste rij in te voeren (voor de vergelijking $2X + 3Y + 4Z = 3$).

6. Druk $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{QUIT}}$ om terug te keren naar het basisscherm. Begin op een lege regel. Druk op $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ om het menu **MATRIX MATH** weer te geven. Druk nu $\boxed{\blacktriangle}$ om naar de onderste optie in het menu over te schakelen. Kies **B:rref** om de functie **rref** in het basisscherm in te voegen.

```
rref(■
```

7. Druk op $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{1}$ om **1: [A]** te kiezen uit het menu **MATRIX NAMES**. Druk $\boxed{\square}$ $\boxed{\text{ENTER}}$. De gereduceerde rijvorm van de matrix wordt op het scherm weergegeven en opgeslagen in **Ans**.

```
rref([A])
[1 0 -1 -3]
[0 1 2 3]
■
```

$$\begin{array}{lcl} 1X - 1Z = -3 & \text{so} & X = -3 + Z \\ 1Y + 2Z = 3 & \text{so} & Y = 3 - 2Z \end{array}$$

Een matrix definiëren

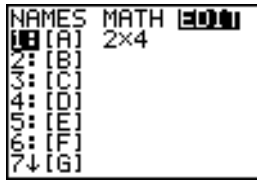
Wat is een matrix?

Een matrix is een tweedimensionale rangschikking. U kunt een matrix weergeven, definiëren of bewerken in de matrix-editor. U kunt een matrix ook definiëren met het MTRX snelmenu ($\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\text{F3}}$). De TI-84 Plus heeft 10 matrixvariabelen, **[A]** tot en met **[J]**. U kunt een matrix rechtstreeks in een uitdrukking definiëren. Een matrix kan, afhankelijk van het beschikbare geheugen, maximaal 99 rijen of kolommen hebben. U kunt alleen reële getallen in TI-84 Plus matrices opslaan. Breuken worden opgeslagen als reële getallen en kunnen worden gebruikt in matrices.

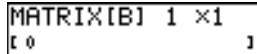
Een matrix selecteren

Voor u een matrix in het matrixscherm kunt definiëren of weergeven, moet u eerst de naam van de matrix selecteren. Om dit te doen, gaat u als volgt te werk.

1. Druk op $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{\blacktriangleleft}$ om het menu **MATRIX EDIT** weer te geven. Op het scherm worden de dimensies van de eerder gedefinieerde matrices getoond.



2. Kies de matrix die u wilt definiëren. Het **MATRIX EDIT** scherm verschijnt.



De dimensies van een matrix bevestigen of wijzigen

De dimensies van de matrix (*rijen × kolommen*) worden op de bovenste regel getoond. De dimensies van een nieuwe matrix zijn steeds 1×1 . Telkens u een matrix wilt bewerken, moet u de dimensies ervan bevestigen of wijzigen. Als u een matrix selecteert om deze te definiëren, zal de cursor de rijdimensie aangeven.

- Als u de rijdimensie wilt bevestigen, moet u **ENTER** drukken.
- Als u de rijdimensie wilt wijzigen, moet u het aantal rijen (maximum 99) invoeren en vervolgens **ENTER** drukken.

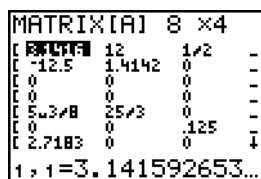
De cursor verspringt nu naar de kolomdimensie, die u tevens moet bevestigen of wijzigen op precies dezelfde wijze als voor de rijdimensie. Nadat u **ENTER** hebt gedrukt, verspringt de rechthoekige cursor naar het eerste element in de matrix.

De elementen in een matrix bekijken

De elementen in de matrix tonen

Nadat u de dimensies van de matrix hebt gedefinieerd, kunt u de matrix bekijken en waarden voor de elementen in de matrix invoeren. Als u een nieuwe matrix maakt, zullen alle elementen de waarde nul toegewezen krijgen.

Kies de matrix in het menu **MATRIX EDIT** en voer de dimensies in. In het midden van het matrixscherm verschijnen maximum zeven rijen en drie kolommen van de matrix, met hierin de waarden van de elementen, indien nodig in verkorte vorm. De volledige waarde van het actuele element, dat wordt aangegeven door de rechthoekige cursor, verschijnt op de onderste regel.



Dit is een matrix van 8×4 . De weglatingstekens in de linker- of rechterkolom geven aan dat er zich nog bijkomende kolommen buiten het bereik van het scherm bevinden. Het symbool \uparrow of \downarrow in de rechterkolom geeft aan dat er zich nog rijen buiten het bereik van het scherm bevinden.

Een matrix verwijderen

Om een matrix uit het geheugen te verwijderen, moet u het secundaire menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** gebruiken (zie hoofdstuk 18).

Een matrix weergeven

De matrixeditor heeft twee contexten, bekijken en bewerken. In de kijkcontext kunt u de cursortoetsen gebruiken om snel van het ene matrixelement naar het volgende te gaan. De volledige waarde van het gemarkeerde element wordt weergegeven op de bewerkingsregel.

Kies de matrix in het menu **MATRIX EDIT** en geef de dimensies op.

```
MATRIX[A] 8 x4
[ 12.5 1.4142 1/2 -
[ -12.5 1.4142 0 -
[ 0 0 0 -
[ 0 0 0 -
[ 5.378 25/3 0 -
[ 0 0 .125 -
[ 2.7183 0 0 -
1, 1=3.141592653...
```

Toetsen gebruiken in de kijkcontext

Toets	Functie
◀ of ▶	Verplaatst de rechthoekige cursor in de actuele rij.
⏪ of ⏩	Verplaatst de rechthoekige cursor in de actuele kolom; staat de cursor in de bovenste rij, dan verplaatst ⏪ de cursor naar het getal dat de dimensie van de kolom bepaalt; staat de cursor op het getal dat de dimensie van de kolom aangeeft, dan verplaatst ⏩ de cursor naar het getal voor de dimensie van de rij.
ENTER	Schakelt over naar de bewerkingsmodus; de bewerkingscursor wordt op de onderste regel geactiveerd.
CLEAR	Schakelt over naar de bewerkingsmodus; de waarde op de onderste regel wordt gewist.
Invoer van een teken	Schakelt over naar de bewerkingsmodus; de waarde op de onderste regel wordt gewist en het ingevoerde teken wordt op de onderste regel ingevoegd.
2nd [INS]	Geen actie.
DEL	Geen actie.

Een matrixelement bewerken

In de bewerkingsmodus staat een bewerkingscursor op de onderste regel geactiveerd. Als u de waarde van een element in de matrix wilt bewerken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies de matrix in het menu **MATRIX EDIT** en geef de dimensies op.
2. Druk ◀, ⏪, ▶ en ⏩ om de cursor te verplaatsen naar het matrixelement dat u wilt wijzigen.

- Schakel over naar de bewerkingsmodus door **[ENTER]**, **[CLEAR]** of een invoertoets in te drukken.
- Wijzig de waarde van het matrixelement met behulp van de toetsen voor de bewerkingsmodus die hieronder worden beschreven. U kunt ook een uitdrukking invoeren, die zal worden berekend wanneer u de bewerkingsmodus verlaat.

Opmerking: indien u zich hebt vergist en de vorige waarde wilt herstellen, kunt u **[CLEAR]** **[ENTER]** drukken om de wijziging van de waarde onder de rechthoekige cursor ongedaan te maken.

- Druk **[ENTER]**, **[↑]** of **[↓]** om naar een ander element in de matrix over te schakelen.

```

MATRIX[A] 8 ×4
[ 3.1416  -3.142  13  --
[ 2.222  3.1416  0  --
[ 0  0  0  --
[ 0  0  BB  --
[ 1.8  0  0  --
[ 0  .85714  0  --
[ 0  0  2  ↓
3 > 1=2X2+3

```

```

MATRIX[A] 8 ×4
[ 3.1416  -3.142  13  --
[ 2.222  3.1416  0  --
[ 112.33  0  0  --
[ 0  0  BB  --
[ 1.8  0  0  --
[ 0  .85714  0  --
[ 0  0  2  ↓
3 > 2=0

```

Toetsen gebruiken in de bewerkingscontext

Toets	Functie
[←] of [→]	Verplaatst de bewerkingscursor in het getal van de waarde.
[↑] of [↓]	Hiermee slaat u de weergegeven waarde op de bewerkingsregel op in het matrixelement; hiermee schakelt u over naar de kijkcontext en verplaatst u de cursor binnen de kolom
[ENTER]	Hiermee slaat u de weergegeven waarde op de bewerkingsregel op in het matrixelement; hiermee schakelt u over naar de kijkcontext en beweegt u de cursor naar het volgende rij-element
[CLEAR]	Wist de waarde die op de onderste regel staat weergegeven.
Invoer van een teken	Voegt het teken in op de positie van de bewerkingscursor op de onderste regel.
[2nd] [INS]	Activeert de cursor waarmee u tekens kunt tussenvoegen.
[DEL]	Wist het teken dat zich onder de bewerkingscursor op de onderste regel bevindt.

Matrices in uitdrukkingen gebruiken

Een matrix in een uitdrukking gebruiken

Als u een matrix in een uitdrukking wilt gebruiken, kunt u als volgt te werk gaan.

- Kopieer de naam vanuit het menu **MATRIX NAMES**.
- Vraag de inhoud van de matrix op in de uitdrukking met behulp van de functie **[2nd]** **[RCL]** (zie hoofdstuk 1).
- Voer de matrix rechtstreeks in (zie hieronder).

Een matrix in een uitdrukking invoeren

In het matrixscherm kunt u een matrix invoeren, bewerken en opslaan. U kunt echter ook een matrix rechtstreeks in een uitdrukking invoeren.

Als u een matrix in een uitdrukking wilt invoeren, gaat u als volgt te werk.

1. Druk $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{[]}$ om het begin van de matrix aan te geven.
2. Druk $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{[]}$ om het begin van een rij aan te geven.
3. Voer een waarde in (dit kan een uitdrukking zijn) voor elk element in de rij. Gebruik komma's als scheidingstekens voor de waarden.
4. Druk $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{] }$ om het einde van de rij aan te geven.
5. Herhaal de stappen 2 tot en met 4 totdat u alle rijen hebt ingevoerd.
6. Druk $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{] }$ om het einde van de matrix aan te geven.

Opmerking: de sluitende $\boxed{] }$ zijn niet vereist aan het einde van een uitdrukking of voor \rightarrow .

De resulterende matrix wordt in de volgende vorm weergegeven:

$\boxed{[[element\ 1,1,\dots,element\ 1,n]\ [element\ m,1,\dots,element\ m,n]]}$

De uitdrukking wordt berekend wanneer u de invoer hebt beëindigd.

$$\boxed{2*[[1,2,3]\ [4,5,6]]}$$
$$\boxed{[[2\ 4\ 6]\ [8\ 10\ 12]]}$$

Opmerking:

- De komma's die u moet invoeren als scheidingstekens voor de elementen, worden echter niet in de resulterende matrix op het scherm getoond.
- Sluithaakjes zijn vereist als u een matrix rechtstreeks op het hoofdscherm of in een uitdrukking invoert.
- Wanneer u een matrix definieert met de matrixeditor, wordt deze automatisch opgeslagen. Als u een matrix echter rechtstreeks op het hoofdscherm of in een uitdrukking invoert, wordt deze niet automatisch opgeslagen, maar kunt u deze zelf opslaan.

In de MathPrint™-modus kunt u ook het **MTRX** snelmenu gebruiken om dit type matrix in te voeren:

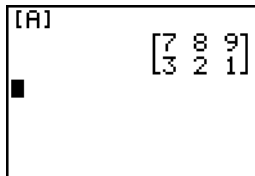
1. Druk op \boxed{ALPHA} $\boxed{F3}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ \boxed{ENTER} $\boxed{\downarrow}$ \boxed{ENTER} om de matrixafmetingen op te geven.
2. Druk op $\boxed{1}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{5}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{6}$ $\boxed{\rightarrow}$ om de matrix te definiëren.
3. Druk op \boxed{ENTER} om de berekening uit te voeren.

$$\boxed{2* \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}}$$
$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 8 & 10 & 12 \end{bmatrix}$$

Matrices tonen en kopiëren

Een matrix tonen

Wanneer u de inhoud van een matrix op het basisscherm wilt weergeven, moet u de matrix eerst in het menu **MATRIX NAMES** kiezen en vervolgens **ENTER** drukken.



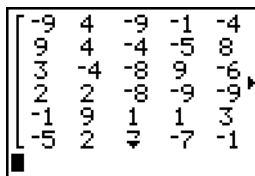
In de MathPrint™-modus:

- Een pijltje aan de linker- of rechterkant geeft aan dat er extra kolommen zijn.
- Een pijltje aan de boven- of onderkant geeft extra rijen aan.

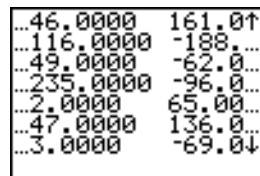
In de Classic-modus:

- De weglatingstekens in de linker- of rechterkolom geven aan dat er zich nog bijkomende kolommen buiten het bereik van het scherm bevinden.
- Staat er \uparrow of \downarrow in de rechterkolom, dan betekent dit dat er zich nog bijkomende rijen buiten het bereik van het scherm bevinden.

Druk in beide modi op \rightarrow , \leftarrow , \downarrow en \uparrow om door de matrix te scrollen. U kunt door de matrix scrollen nadat u op **ENTER** heeft gedrukt om de matrix te berekenen. Als u niet door de matrix kan scrollen, druk dan op \uparrow **ENTER** **ENTER** om de berekening nogmaals uit te voeren.



MathPrint™



Classic

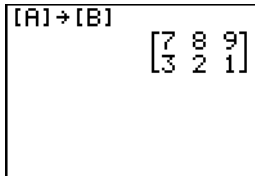
Opmerking:

- u kunt geen matrixuitvoer uit de geschiedenis kopiëren.
- Matrixberekeningen worden niet opgeslagen als u van de MathPrint™-modus naar de Classic-modus of andersom gaat.

Een matrix naar een andere matrix kopiëren

Wanneer u een matrix wilt kopiëren, gaat u als volgt te werk.

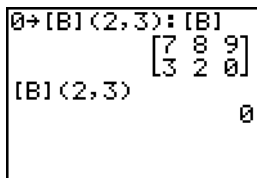
1. Druk op $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[MATRX]}$ om het menu **MATRX NAMES** weer te geven.
2. Selecteer de naam van de matrix die u wilt kopiëren.
3. Druk $\boxed{[STO\blacktriangleright]}$.
4. Druk nogmaals op $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[MATRX]}$ en kies de naam van de nieuwe matrix waar u de bestaande matrix naar toe wilt kopiëren.
5. Druk $\boxed{[ENTER]}$ om de matrix naar de nieuwe matrixnaam te kopiëren.



Een matrixelement gebruiken

U kunt in het basisscherm of vanuit een programma steeds een waarde in een matrixelement opslaan of opvragen. Het element moet zich wel binnen de op dat ogenblik gedefinieerde matrixdimensies bevinden. Kies *matrix* in het menu **MATRX NAMES**.

$[matrix](rij,kolom)$



Wiskundige functies voor matrices gebruiken

Wiskundige functies voor matrices gebruiken

U kunt veel van de wiskundefuncties van het TI-84 Plus-toetsenbord, het **MATH** menu, het **MATH NUM** menu en het **MATH TEST** menu bij matrices gebruiken. De afmetingen moeten echter passend zijn. Elk van de onderstaande functies creëert een nieuwe matrix; de oorspronkelijke matrix blijft hetzelfde.

Optelling, aftrekking, vermenig-vuldiging

Wanneer u matrices wilt optellen ($\boxed{+}$) of aftrekken ($\boxed{-}$), moeten de matrices dezelfde dimensie hebben. Deze functies resulteren in een matrix waarvan de elementen respectievelijk de som of het verschil zullen zijn van de overeenkomstige individuele elementen.

$matrixA + matrixB$
 $matrixA - matrixB$

Wanneer u twee matrices met elkaar wilt vermenigvuldigen (\otimes), moet de kolomdimensie van *matrixA* overeenstemmen met de rijdimensie van *matrixB*.

*matrixA***matrixB*

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
[B]	$\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$

[A]+[B]	$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$
[A]*[B]	$\begin{bmatrix} 8 & 16 \\ 16 & 27 \end{bmatrix}$

Wanneer u een *matrix* met een *waarde* of een *waarde* met een *matrix* vermenigvuldigt, levert dit het resultaat van een nieuwe matrix op, waarin elk element van *matrix* werd vermenigvuldigd met *waarde*.

*matrix***waarde*

*waarde***matrix*

[A]*3	$\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
■	

Teken-omkering

Wanneer u het teken van een matrix omkeert (\ominus), resulteert dit in een matrix waarin het teken van elk element is gewijzigd (omgekeerd).

.matrix

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
-[A]	$\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$
■	

abs(

De functie **abs(** (absolute waarde, menu **MATH NUM**) resulteert in een matrix die de absolute waarde van elk element in de *matrix* bevat.

abs(*matrix*)

```
[C]
      [-23 -69]
| [C] | [-25 -14]
      [23 69]
      [25 14]
```

round(

Met de functie **round(** (menu **MATH NUM**) kunt u een matrix genereren, waarin de waarde van elk element in *matrix* wordt afgerond tot op *#decimalen*. Indien u het argument *#decimalen* voor deze functie niet gebruikt, worden de waarden van de elementen afgerond op 10 decimalen.

round(matrix[,#decimalen])

```
[A]
      [1.259 2.333]
      [3.662 4.123]
round([A],2)
      [1.26 2.33]
      [3.66 4.12]
```

Omgekeerde

Gebruik de $^{-1}$ -functie ($\boxed{x^{-1}}$) of $\boxed{\wedge}^{-1}$ om een matrix te inverteren. *matrix* moet vierkant zijn. De determinant kan niet gelijk zijn aan nul.

matrix⁻¹

```
MATRIX[A] 2 x2
[ [ 1 2 ] ]
[ [ 3 4 ] ]
```

```
[A]-1
[ [-2 1 ] ]
[ [1.5 -.5] ]
```

Machten

Wanneer u een matrix tot een macht wilt verheffen, moet *matrix* een vierkante matrix zijn. Hiervoor kunt u 2 ($\boxed{x^2}$), 3 (menu **MATH**) of $^{\wedge}$ *macht* ($\boxed{\wedge}$) voor *macht* tussen 0 en 255) gebruiken.

$matrix^2$
 $matrix^3$
 $matrix^{\wedge}macht$

```

MATRIX[A] 2 x2
[1  2 ]
[3  4 ]

```

```

[A]^3
      [37 54 ]
      [81 118]
[A]^5
      [1069 1558]
      [2337 3406]

```

MathPrint™

```

[A]^3
      [[37 54 ]
      [81 118]]
[A]^5
      [[1069 1558]
      [2337 3406]]

```

Classic

Vergelijkings-operatoren

Wanneer u twee matrices wilt vergelijken met behulp van de vergelijkingsoperatoren = en \neq (menu **TEST**), moeten de matrices dezelfde dimensies hebben. De operatoren = en \neq vergelijken $matrixA$ met $matrixB$ element per element. De andere vergelijkingsoperatoren kunt u niet voor matrices gebruiken.

$matrixA=matrixB$ resulteert in **1** indien elke vergelijking waar is; deze vergelijking geeft **0** als resultaat wanneer om het even welke vergelijking onwaar is.

$matrixA\neq matrixB$ resulteert in **1** indien tenminste één vergelijking onwaar is.

```

[A]
      [1 2 3]
[B]
      [3 2 1]

```

```

[A]=[B]
      0
[A]\neq[B]
      1

```

iPart(, fPart(, int(

De functies **iPart(**, **fPart(** en **int(** kunt u terugvinden in het menu **MATH NUM**.

iPart(resulteert in een matrix die enkel de gehele getallen van elk element in $matrix$ bevat.

fPart(resulteert in een matrix die enkel het gedeelte na de komma van elk element in $matrix$ bevat.

int(resulteert in een matrix die het grootste gehele getal van elk element in $matrix$ bevat.

$iPart(matrix)$

$fPart(matrix)$

$int(matrix)$

$$[C] \begin{bmatrix} \frac{5}{4} & \frac{10}{3} \\ \frac{201}{2} & \frac{943}{20} \end{bmatrix}$$

$$iPart([C]) \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 100 & 47 \end{bmatrix}$$

$$fPart([C]) \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{20} \end{bmatrix}$$

$$[D] \begin{bmatrix} 1.25 & 3.333 \\ 100.5 & 47.15 \end{bmatrix}$$

$$iPart([D]) \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 100 & 47 \end{bmatrix}$$
$$fPart([D]) \begin{bmatrix} .25 & .333 \\ .5 & .15 \end{bmatrix}$$

MATRIX MATH functies

Het menu MATRIX MATH

Om het menu **MATRIX MATH** weer te geven, drukt u op $\boxed{2nd} \boxed{[MATRIX]} \boxed{\blacktriangleright}$.

NAMES MATH EDIT

- 1:det (Berekent de determinant.
 - 2:T Berekent de getransponeerde matrix.
 - 3:dim (Toont de dimensies van de matrix.
 - 4:Fill (Kent alle elementen een constante waarde toe.
 - 5:identity(Geeft de eenheidsmatrix.
 - 6:rochM(Geeft een willekeurige matrix.
 - 7:augment (Voegt twee matrices samen.
 - 8:Matr \blacktriangleright list (Slaat een matrix op in een lijst.
 - 9:List \blacktriangleright matr (Slaat een lijst op in een matrix.
 - 0:cumSum (Geeft de cumulatieve som van een matrix als resultaat.
 - A:ref (Geeft de rijvorm van een matrix.
 - B:rref (Geeft de gereduceerde rijvorm van een matrix.
 - C:rowSwap (Wisselt twee rijen van een matrix onderling.
 - D:row+ (Telt twee rijen op en slaat het resultaat in de tweede rij op.
-

E: *row (Vermenigvuldigt de rij met een getal.
 F: *row+ (Vermenigvuldigt de rij met een getal en telt het resultaat op bij de tweede rij.

det(

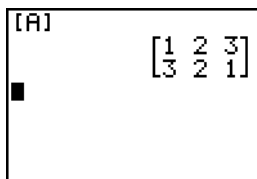
De functie **det(** (determinant) geeft de determinant (een reëel getal) van een vierkante *matrix* als resultaat.

det(matrix)

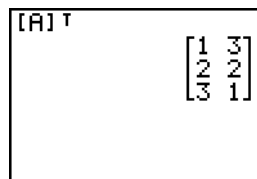
Trans-poneren

Met de functie ^T (transponeren) kunt u een matrix genereren waarin elk element (rij, kolom) wordt verwisseld met het overeenkomstige element (kolom, rij) van *matrix*.

matrix^T



[A] [1 2 3]
[3 2 1]



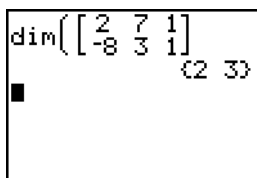
[A]^T [1 3]
[2 2]
[3 1]

De dimensie van een matrix gebruiken met de functie dim(

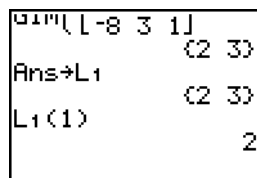
De functie **dim(** (dimensie) resulteert in een lijst die de dimensies (*{rijen,kolommen}*) van *matrix* bevat.

dim(matrix)

Opmerking: **dim(matrix)** → Ln:Ln(1) resulteert in het aantal rijen. **dim(matrix)** → Ln:Ln(2) geeft het aantal kolommen als resultaat.



dim([2 7 1]
[-8 3 1])
{2 3}



dim([2 7 1]
[-8 3 1])
{2 3}
Ans → L1
L1(1)
2

Een matrix maken met de functie dim(

U kunt de functie **dim(** met **STO** gebruiken om een nieuwe *matrix* te maken met de dimensie *rijen* × *kolommen*, waarbij alle elementen in de nieuwe matrix de waarde nul toegewezen krijgen.

$\{rijen, kolommen\} \rightarrow \text{dim}(matrix)$

```
(2,2)→dim([E])
           (2 2)
[E]
           [0 0]
           [0 0]
```

Een matrix her-dimensioneren met de functie dim(

U kunt de functie **dim**(met **STO** ook gebruiken om een bestaande *matrix* te herdimensioneren zodat de nieuwe dimensie *rijen* × *kolommen* wordt. De elementen in de oude *matrix* die binnen de nieuwe dimensies vallen, blijven ongewijzigd. Alle nieuwe elementen worden ingevuld met de waarde nul.

Opmerking: de oude matrixelementen die buiten de nieuwe dimensies vallen, worden gewoon verwijderd.

$\{rijen, kolommen\} \rightarrow \text{dim}(matrix)$

Fill(

Met de functie **Fill**(kunt u *waarde* opslaan in elk element in *matrix*.

Fill(*waarde, matrix*)

```
Fill(5, [E])
           Done
[E]
           [5 5]
           [5 5]
```

identity(

identity(is de functie waarmee u de eenheidsmatrix van *dimensie* rijen × *dimensie* kolommen kunt genereren.

identity(*dimensie*)

```
identity(4)
           [1 0 0 0]
           [0 1 0 0]
           [0 0 1 0]
           [0 0 0 1]
```

randM(

Met de functie **randM**((willekeurige matrix maken) maakt u een matrix van *rijen* × *kolommen* waarvan de elementen ingevuld worden met een willekeurig geheel getal (-9 tot en met 9). Deze waarden worden door de **rand** functie gegenereerd (zie hoofdstuk 2).

randM(*rijen*,*kolommen*)

```
0→rand:=randM(2,2)
      [0 -7]
      [8  8]
```

augment(

Met de functie **augment**(kunt u de elementen in *matrixA* en *matrixB* samenvoegen. Het aantal rijen in *matrixA* en in *matrixB* moet gelijk zijn.

augment(*matrixA*,*matrixB*)

```
[1 2]→[A]
[3 4]
      [1 2]
      [3 4]

[5 6]→[B]
[7 8]
      [1 2]
      [3 4]

[7 8]→[B]
      [5 6]
      [7 8]
augment([A],[B])
      [1 2 5 6]
      [3 4 7 8]
```

Matr→list(

Met de functie **Matr→list**((matrix opslaan in lijst) kunt u elke *lijstnaam* invullen met de elementen in elke kolom van *matrix*. Indien het aantal argumenten met *lijstnaam* groter is dan het aantal kolommen in *matrix*, dan zal de functie **Matr→list**(alle bijkomende argumenten met *lijstnaam* negeren. Indien het aantal kolommen in *matrix* groter is dan het aantal argumenten met *lijstnaam*, dan zal de functie **Matr→list**(de bijkomende kolommen in *matrix* negeren.

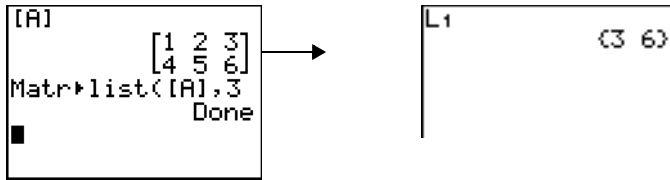
Matr→list(*matrix*,*lijstnaamA*,...,*lijstnaam n*)

```
[A]
      [1 2 3]
      [4 5 6]
Matr→list([A],3)
      Done
■

L1
      (1 4)
L2
      (2 5)
L3
      (3 6)
```

Met de functie **Matr→list**(kunt u bovendien een *lijstnaam* invullen met de elementen uit een opgegeven *kolom#* in *matrix*. Als u een lijst wilt invullen met de gegevens uit een bepaalde kolom in *matrix*, moet u het argument *kolom#* na *matrix* gebruiken.

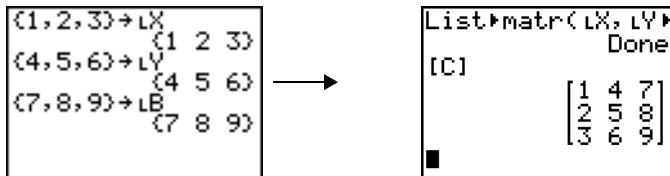
Matr→list(*matrix*,*kolom#*,*lijstnaam*)



List→matr(

Met de functie **List→matr** (lijsten in matrix opslaan) kunt u *matrix* kolom per kolom invullen met de elementen van elke *lijsten*. Indien niet alle *lijsten* dezelfde dimensie hebben, dan zorgt de functie **List→matr** ervoor dat elke bijkomende rij van *matrixnaam* wordt gevuld met de waarde 0. U kunt in deze functie geen complexe lijsten als argument gebruiken.

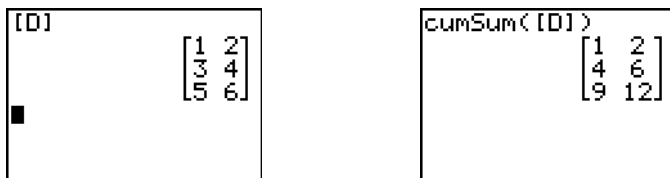
List→matr(*lijstA*,...,*lijst n*,*matrixnaam*)



cumSum(

De functie **cumSum** resulteert in de cumulatieve som van de elementen in *matrix*, beginnend met het eerste element. Elk element vormt, van boven naar beneden, de cumulatieve som van de kolom.

cumSum(*matrix*)



Rijbewerkingen

De rijbewerkingen, die u in een uitdrukking kunt gebruiken, wijzigen niets in de *matrix* die zich in het geheugen bevindt. Alle rijnummers en waarden kunnen worden ingevoerd in de vorm van een uitdrukking. Kies de matrix in het menu **Matrx Names**.

ref, rref

ref (rijvorm) resulteert in een reële *matrix* die getransformeerd wordt tot zijn rijvorm. Het aantal kolommen moet wel groter dan of gelijk zijn aan het aantal rijen.

ref(*matrix*)

rref (gereduceerde rijvorm) resulteert in een reële *matrix* die getransformeerd wordt tot zijn gereduceerde rijvorm. Het aantal kolommen moet wel groter dan of gelijk zijn aan het aantal rijen.

rref(*matrix*)

```
[B]
  [4 10 -5]
  [2  8  2]
```

```
ref([B])
  [1 2.5 -1.25]
  [0  1  1.5 ]
rref([B])
  [1 0 -5]
  [0 1 1.5]
```

rowSwap

rowSwap resulteert in een matrix waarbij *rijA* en *rijB* van *matrix* onderling worden verwisseld.

rowSwap(*matrix,rijA,rijB*)

```
[F]
  [2 3 6 9]
  [5 8 4 7]
  [2 5 1 0]
  [6 3 8 5]
```

```
rowSwap([F],2,4)
  [2 3 6 9]
  [6 3 8 5]
  [2 5 1 0]
  [5 8 4 7]
```

row+

row+ (rijen optellen) resulteert in een matrix waarbij *rijA* en *rijB* van *matrix* bij elkaar worden opgeteld en het resultaat in *rijB* wordt opgeslagen.

row+(*matrix,rijA,rijB*)

```
[2 5 7] + [D]
[8 9 4]
  [2 5 7]
  [8 9 4]
```

```
row+([D],1,2)
  [2 5 7]
  [10 14 11]
```

***row(**

***row(** (rijen vermenigvuldigen) resulteert in een matrix waarbij *rij* van *matrix* wordt vermenigvuldigd met *waarde* en het resultaat in *rij* wordt opgeslagen.

***row(waarde,matrix,rij)**

***row+(**

***row+(** (rijen vermenigvuldigen en optellen) resulteert in een matrix waarbij *rijA* van *matrix* wordt vermenigvuldigd met *waarde*, het produkt wordt opgeteld bij *rijB* en het uiteindelijke resultaat wordt opgeslagen in *rijB*.

***row+(waarde,matrix,rijA,rijB)**

$$\begin{array}{l} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow [E] \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} *row+(3, [E], 1, 2) \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 7 & 11 & 15 \end{bmatrix} \end{array}$$

Hoofdstuk 11: Lijsten

Kennismaking: het genereren van een rij

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

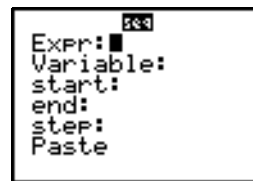
Bereken de eerste acht elementen van de rij $1/A^2$. Bewaar de resultaten in een lijst die door de gebruiker vooraf werd gemaakt. Toon vervolgens de resultaten in een breukvorm. Begin deze oefening op een lege regel in het basisscherm.

1. Druk op $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LIST]}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ om het menu **LIST OPS** weer te geven.



```
NAMES 0: MATH
1:SortA<
2:SortD<
3:dim<
4:Fill<
5:seq<
6:cumSum<
7↓List<
```

2. Druk op **5** om **5:seq(** te selecteren. Dit opent een wizard die hulp biedt bij de invoer van de syntax.



```
5:seq(
Expr:
Variable:
start:
end:
step:
Paste
```

3. Druk op **1** $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[F1]}$ $\boxed{[ENTER]}$ $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[A]}$ $\boxed{\blacktriangledown}$ $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[A]}$ $\boxed{\blacktriangledown}$ **1** $\boxed{\blacktriangledown}$ **8** $\boxed{\blacktriangledown}$ **1** om de rij in te voeren.

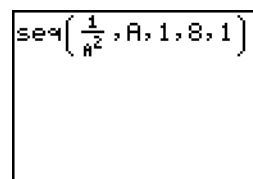
Druk op $\boxed{\blacktriangledown}$, om **Plakken** te selecteren en druk op $\boxed{[ENTER]}$ om de **seq(** op de huidige cursorpositie te plakken.



```
5:seq(
Expr: 1/A^2
Variable: A
start: 1
end: 8
step: 1
Paste
```

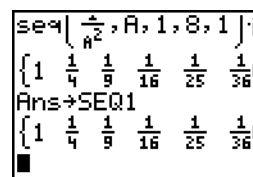
4. Druk op $\boxed{[STO]}$ en druk vervolgens op $\boxed{2nd}$ $\boxed{[A-LOCK]}$ om alpha-lock in te schakelen. Druk op $\boxed{[S]}$ $\boxed{[E]}$ $\boxed{[Q]}$ en druk vervolgens op $\boxed{[ALPHA]}$ om alpha-lock uit te schakelen. Druk op **1** om de lijstnaam te voltooien.

Opmerking: Omdat het commando **seq(** een lijst aanmaakt, kunt u de lijst een naam geven van vijf karakters.



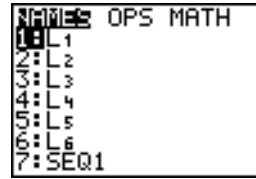
```
seq( 1/A^2, A, 1, 8, 1 )
```

5. Druk op $\boxed{[ENTER]}$ om de lijst aan te maken en te bewaren in **SEQ1**. De lijst wordt weergegeven op het hoofdscherm. Een weglatingsteken (...) geeft aan dat de lijst doorloopt buiten het weergegeven venster. Druk meerdere keren op $\boxed{\blacktriangleright}$ (of houd $\boxed{\blacktriangleright}$ ingedrukt) om door de lijst te bladeren en alle lijstelementen te bekijken.

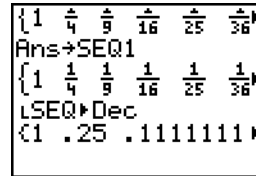


```
seq( 1/A^2, A, 1, 8, 1 )
{ 1 1/4 1/9 1/16 1/25 1/36 }
Ans→SEQ1
{ 1 1/4 1/9 1/16 1/25 1/36 }
█
```

6. Druk op $\boxed{2^{nd}}$ [LIST] om het menu **LIST NAMES** weer te geven. Druk op **7** om **7:SEQ1** te selecteren om **LSEQ1** op de huidige cursorpositie te plakken. (Als **SEQ1** niet optie **7** in uw menu **LIST NAMES** is, verplaats de cursor dan naar **SEQ1** voordat u op \boxed{ENTER} drukt)



7. Druk op \boxed{MATH} om het menu **MATH** weer te geven. Druk op **2** om **2:►Dec** te selecteren. Dit plakt **►Dec** op de huidige cursorpositie.



8. Druk op \boxed{ENTER} om de rij in decimale vorm weer te geven. Druk meerdere keren op $\boxed{\rightarrow}$ (of houd $\boxed{\rightarrow}$ ingedrukt) om door de lijst te bladeren en alle lijstelementen te bekijken.

Een lijst een naam geven

Lijstnamen van de TI-84 Plus gebruiken

De TI-84 Plus heeft zes lijstnamen in het geheugen: **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** en **L6**. De lijstnamen **L1** tot en met **L6** zijn de tweede functies van $\boxed{1}$ tot en met $\boxed{6}$. Om een van deze namen in een geldig scherm te plakken drukt u op $\boxed{2^{nd}}$ en drukt u vervolgens op de betreffende toets. **L1** tot en met **L6** worden opgeslagen in de stat list-editorkolommen **1** tot en met **6** wanneer u het geheugen reset.

Een lijstnaam maken in het basisscherm

Als u een lijstnaam in het basisscherm wilt maken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk $\boxed{2^{nd}}$ [{}], voer één of meer lijstnamen in en druk vervolgens $\boxed{2^{nd}}$ [{}]. Gebruik komma's als scheidingstekens voor de elementen in de lijst. De elementen in de lijst kunnen reële getallen, complexe getallen of uitdrukkingen zijn.

$\boxed{\{1, 2, 3, 4\}}$

2. Druk $\boxed{STO\blacktriangleright}$.
3. Druk \boxed{ALPHA} [een letter van A tot Z of θ] om de eerste letter voor de naam in te voeren.
4. Voer nu maximum vier (of geen) letters, θ of getallen in om de naam te vervolledigen.

$\boxed{\{1, 2, 3, 4\}\blacktriangleright TEST}$

5. Druk **[ENTER]**. De lijst verschijnt op de volgende regel. De lijstnaam en de elementen in de lijst worden in het geheugen opgeslagen. In het menu **LIST NAMES** wordt de lijstnaam als nieuwe optie toegevoegd.



Opmerking: als u een door de gebruiker gecreëerde lijst in de stat list-editor wilt bekijken, dan moet u de lijst ophalen in de stat list-editor (hoofdstuk 12).

U kunt ook een lijstnaam creëren in de volgende vier situaties:

- na de **Name=** aanwijzer in het **STAT LIST** scherm;
- na een **Xlist:**, **Ylist:** of **Data List:** aanwijzer in bepaalde **STAT PLOT** schermen;
- na een **List:**, **List:1**, **List:2**, **Freq:**, **Freq:1**, **Freq:2**, **XList:** of **YList:** aanwijzer in sommige schermen voor inductieve statistieken;
- in het basisscherm als u gebruik maakt van **SetUpEditor**.

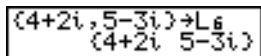
U kunt zoveel lijstnamen creëren als het geheugen van uw TI-84 Plus toelaat.

Lijsten opslaan en tonen

Elementen in een lijst opslaan

U kunt de elementen op twee manieren in een lijst opslaan:

- Gebruik haakjes en **[STO]** op het hoofdscherm.



- gebruik het **STAT LIST** scherm (zie hoofdstuk 12).

In een lijst kunt u maximum 999 elementen opslaan.

Opmerking: wanneer u een complex getal in een lijst opslaat, wordt de volledige lijst omgezet in een lijst van complexe getallen. Als u deze lijst wilt omzetten in een lijst van reële getallen, moet u het basisscherm oproepen en vervolgens de instructie **real(lijstnaam)→lijstnaam** invoeren.

Een lijst in het basisscherm tonen

Als u de elementen van een lijst in het basisscherm wilt weergeven, moet u de naam van de lijst invoeren (gebruik, indien nodig, **L**) en **[ENTER]** drukken. Het weglatingsteken geeft aan dat de lijst voorbij het einde van het scherm verder gaat. Druk een aantal malen **[▢]** (of houd de toets ingedrukt) om de lijst te verschuiven en alle elementen in de lijst te kunnen bekijken.

```
L1
L1DATA
{2.154 50.47 9....
```

Een lijst naar een andere lijst kopiëren

Als u een lijst wilt kopiëren, moet u deze in een andere lijst opslaan.

```
LTEST
LTEST→TEST2
{1 2 3 4}
```

Een element van een lijst gebruiken

U kunt een waarde in een *element* van een lijst opslaan of oproepen. U kunt een waarde opslaan in om het even welk element in de actuele dimensie van de lijst of in het eerstvolgende element (laatste element + 1).

lijstnaam(*element*)

```
{1,2,3}→L3
L3(1)
4→L3(4):L3
L3(2)
```

Een lijst uit het geheugen wissen

Om lijsten uit het geheugen te verwijderen, met inbegrip van **L1** tot en met **L6**, moet u het secundaire menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** gebruiken (zie hoofdstuk 18). Als u de standaardinstellingen opnieuw in het geheugen laadt (reset), worden de lijsten **L1** tot en met **L6** gewist. Wanneer u een lijst in het **STAT LIST** scherm verwijdert, wordt deze echter niet uit het geheugen gewist.

Lijsten gebruiken in de grafische omgeving

Om een familie van grafieken te tekenen kunt u lijsten gebruiken (hoofdstuk 3) of de toepassing Transformation Graphing.

Lijstnamen invoeren

Het menu LIST NAMES gebruiken

Als u het menu **LIST NAMES** wilt oproepen, drukt u op **2nd** [LIST]. Leder item is een door de gebruiker gecreëerde lijstnaam behalve **L1** tot en met **L6**. De items in het menu **LIST NAMES** worden automatisch in alfanumerieke volgorde gerangschikt. Alleen de eerste 10 items van het menu krijgen een label toegewezen, van 1 tot en met 9 gevolgd door 0. Als u wilt overschakelen naar de

eerste lijstnaam die met een specifiek alfabetisch teken of θ begint, drukt u op **[ALPHA]** [en een letter van A tot Z of θ].

```
NAMES OPS MATH
1:SEQ1
2:TEST
```

Opmerking: als de bovenste regels van het menu in het scherm zichtbaar zijn, drukt u **[Δ]** om naar de laatste regels over te schakelen.

Wanneer u een lijstnaam in het menu **LIST NAMES** kiest, wordt de lijstnaam op de huidige positie van de cursor ingevoegd.

- Het lijstsymbolsymbool **L** wordt voor de naam van de lijst geplaatst wanneer de lijstnaam wordt ingevoegd op een positie waar ook andere gegevens dan een lijstnaam kunnen staan, bijvoorbeeld in het basisscherm.

```
LTEST (1 2 3 4)
```

- Het lijstsymbolsymbool **L** wordt echter niet voor de naam van de lijst geplaatst wanneer de lijstnaam wordt ingevoegd op een positie waar alleen een naam van een lijst kan worden gebruikt, bijvoorbeeld na de **Name=** aanwijzer in het **STAT LIST** scherm of na de **XList:** en **YList:** aanwijzers in het **STAT PLOT** scherm.

Een gebruikers-lijstnaam rechtstreeks invoeren

Als u een bestaande lijstnaam rechtstreeks wilt invoeren, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[2nd]** **[LIST]** **[\blacktriangleright]** om het menu **LIST OPS** op te roepen.
2. Kies de optie **B:L**, zodat het symbool **L** op de huidige positie van de cursor wordt ingevoegd. Het **L**-symbool is echter niet altijd vereist.

```
NAMES OPS MATH
6: cumSum(
7:  $\Delta$ List(
8: Select(
9: augment(
0: List $\rightarrow$ matr(
A: Matr $\rightarrow$ list(
L
```

Opmerking: U kunt **L** ook plakken op de cursorlocatie vanuit de **CATALOG**.

3. Voer de tekens voor de lijstnaam in.

```
L123
```


Formules aan lijstnamen koppelen

Een formule aan een lijstnaam koppelen

U kunt een formule aan een lijstnaam koppelen, zodat elk element in de lijst het resultaat is van de berekening van deze formule. De gekoppelde formule moet dan tenminste één andere lijst of lijstnaam bevatten of moet zelf een lijst als resultaat hebben.

Telkens een wijziging in de gekoppelde formule wordt aangebracht, zal de lijst waaraan deze formule is gekoppeld, automatisch worden bijgewerkt:

- wanneer u bijvoorbeeld een element verandert in een lijst waarnaar de formule verwijst, dan wordt de lijst waaraan deze formule is gekoppeld, automatisch aangepast;
- wanneer u de formule wijzigt, zal ook de lijst waaraan de formule is gekoppeld, worden bijgewerkt.

Voorbeeld: het eerste scherm onderaan toont de elementen die werden opgeslagen in **L3** en de formule **L3+10** die werd gekoppeld aan de lijstnaam **LADD10**. De aanhalingstekens geven aan dat de formule wordt gekoppeld aan de lijstnaam **LADD10**. Elk element in de lijst **LADD10** vormt dus de som van een element in lijst **L3** plus 10.

```
{1,2,3}+L3      {1 2 3}
"L3+10"→LADD10
L3+10
LADD10
      {11 12 13}
```

In het volgende scherm wordt een andere lijst weergegeven, met name **L4**. De elementen van de lijst **L4** worden gevormd door de som van dezelfde formule die werd gekoppeld aan de lijst **L3**. Hierbij werden echter geen aanhalingstekens ingevoerd, zodat de formule niet aan de lijst **L4** is gekoppeld.

De volgende regel, **-6→L3(1):L3**, zorgt ervoor dat het eerste element in de lijst **L3** wordt gewijzigd in de waarde **-6** en geeft opnieuw de lijst **L3** weer.

```
L3+10→L4      {11 12 13}
-6→L3(1):L3
      {-6 2 3}
```

In het laatste scherm wordt getoond dat door wijzigingen in de lijst **L3** aan te brengen ook **LADD10** werd bijgewerkt, maar dat de lijst **L4** ongewijzigd is gebleven. Dit is het resultaat van het feit dat de formule **L3+10** is gekoppeld aan **LADD10** en niet werd gekoppeld aan de lijst **L4**.

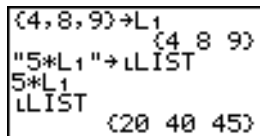
```
LADD10      {4 12 13}
L4          {11 12 13}
```

Opmerking: als u de formule wilt bekijken die aan een lijstnaam is gekoppeld, moet u het STAT LIST scherm gebruiken (zie hoofdstuk 12).

Een formule aan een lijst koppelen in het basisscherm of vanuit een programma

Als u een formule aan een lijstnaam wilt koppelen vanuit een lege regel in het basisscherm of vanuit een programma, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk $\boxed{\text{ALPHA}}$ [α], voer de formule in (deze moet een lijst als resultaat hebben) en druk vervolgens nogmaals $\boxed{\text{ALPHA}}$ [α].
Opmerking: wanneer u meer dan één lijstnaam in een formule gebruikt, moet elke lijst dezelfde dimensie (aantal elementen) hebben.
2. Druk $\boxed{\text{STO}}$.
3. Voer de naam in van de lijst waaraan u de formule wilt koppelen.
 - Druk $\boxed{2\text{nd}}$ en vervolgens op de toets voor een TI-84 Plus -lijstnaam van **L1** tot en met **L6**.
 - Druk $\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] en kies in het menu **LIST NAMES** een gebruikerslijstnaam.
 - Als u een gebruikerslijstnaam rechtstreeks wilt invoeren, moet u eerst het **L**-symbool invoeren.
4. Druk $\boxed{\text{ENTER}}$.



```
{4,8,9}→L1 {4 8 9}
"5*L1"→LLIST
5*L1
LLIST {20 40 45}
```

Opmerking: in het **STAT LIST** scherm verschijnt een formulevergrendelingssymbool naast elke lijstnaam waaraan een formule werd gekoppeld. In hoofdstuk 12 vindt u een gedetailleerde beschrijving van hoe u het **STAT LIST** scherm kunt gebruiken om formules aan lijsten te koppelen, gekoppelde formules te bewerken en formules die aan lijsten werden gekoppeld, kunt opheffen of loskoppelen.

Een formule die aan een lijst werd gekoppeld, loskoppelen

U kunt een formule, die aan een lijst werd gekoppeld, op verschillende manieren loskoppelen (wissen).

Bijvoorbeeld:

- Voer in het basisscherm " " \rightarrow *lijstnaam* in.
- Bewerk een element van een lijst waaraan een formule is gekoppeld.
- Gebruik het stat list scherm (hoofdstuk 12).
- Gebruik **ClrList** of **ClrAllList** om een formule los te koppelen van een lijst (hoofdstuk 18).

Lijsten in uitdrukkingen gebruiken

U kunt op drie manieren lijsten gebruiken in uitdrukkingen. Wanneer u $\boxed{\text{ENTER}}$ drukt, wordt de uitdrukking voor elk element in de lijst berekend en wordt vervolgens de lijst op het scherm weergegeven.

- Gebruik de TI-84 Plus-lijstnamen of de gebruikerslijstnamen in een uitdrukking.

```
(2,5,10)+L1
      (2 5 10)
20/L1  (10 4 2)
```

- Voer de elementen van de lijst rechtstreeks in.

```
20/(2,5,10)
      (10 4 2)
```

- Gebruik $\boxed{2nd}$ [RCL] om de inhoud van de lijst op te roepen en in de uitdrukking op de huidige positie van de cursor in te voegen (zie hoofdstuk 1).

```
Rcl L1 → (2,5,10)2
          (4 25 100)
```

Opmerking: als u gebruikerslijstnamen wilt invoegen na de Rcl aanwijzer moet u deze kiezen in het menu **LIST NAMES**. U kunt de gebruikerslijstnamen niet rechtstreeks invoeren met behulp van L.

Lijsten gebruiken in wiskundige functies

U kunt een lijst gebruiken om verschillende waarden voor bepaalde wiskundefuncties in te voeren. Zie Bijlage A voor informatie over waar een lijst geldig is. De functie wordt uitgewerkt voor elk lijstelement, en er wordt een lijst weergegeven.

- Wanneer u een lijst als invoer voor een functie gebruikt, moet deze functie voor elk element in de lijst een geldig resultaat opleveren. In de grafische omgeving zal een ongeldig element, bijvoorbeeld -1 in $\sqrt{\{(1,0,-1)\}}$, worden genegeerd.

```
√{(1,0,-1)} ■
```

Dit levert een foutmelding op.

```
Plot1 Plot2 Plot3
√Y1 ■ √{(1,0,-1)}
```

Deze functie zal $X*\sqrt{1}$ en $X*\sqrt{0}$, afbeelden, maar $X*\sqrt{-1}$ overslaan.

- Wanneer u twee lijsten gebruikt in een functie met twee argumenten, dan moeten de twee lijsten dezelfde dimensie hebben. De functie wordt berekend voor de overeenkomstige elementen.

```
(1,2,3)+(4,5,6)
      (5 7 9)
```

- Wanneer u een lijst en een waarde gebruikt in een functie met twee argumenten, dan wordt voor elk element in de lijst dezelfde waarde als argument gebruikt.

```
(1,2,3)+4
      (5 6 7)
```

Het menu LIST OPS

Het menu LIST OPS

Als u het menu **LIST OPS** wilt oproepen, drukt u $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LIST]}$ $\boxed{\blacktriangleright}$.

NAMES OPS MATH

1:	SortA(	Rangschikt lijsten in stijgende (oplopende) volgorde.
2:	SortD(	Rangschikt lijsten in dalende (aflopende) volgorde.
3:	dim(	Definieert de dimensie van de lijst.
4:	Fill(	Stelt alle elementen van de lijst gelijk aan een constante waarde.
5:	seq(	Maakt een rij.
6:	cumSum(	Geeft een lijst van de cumulatieve sommen als resultaat.
7:	Δ List(	Geeft het verschil tussen de opeenvolgende elementen als resultaat.
8:	Select(	Selecteert specifieke gegevenspunten.
9:	augment(	Voegt twee lijsten samen.
0:	List \blacktriangleright matr(	Slaat een lijst in een matrix op.
A:	Matr \blacktriangleright list(	Slaat een matrix in een lijst op.
B:	L	Definieert het gegevenstype van de lijstnaam.

SortA(, SortD(

Met de functie **SortA(** (oplopend rangschikken) kunt u de elementen in een lijst van de kleinste naar de grootste waarde rangschikken. Met de functie **SortD(** (aflopend rangschikken) worden de elementen in een lijst van de hoogste naar de kleinste waarde gerangschikt. Lijsten met complexe getallen worden steeds gerangschikt op basis van de grootte (modulus) van het getal.

Wanneer u één lijst als argument gebruikt, kunt u met de functies **SortA(** en **SortD(** de elementen van *lijstnaam* rangschikken en de lijst in het geheugen bijwerken.

SortA(lijstnaam)

SortD(lijstnaam)

```
{5,6,4} $\blacktriangleright$ L3
SortA(L3)
L3
```

{5 6 4}
Done
{4 5 6}

```
SortD(L3)
L3
```

Done
{6 5 4}

Wanneer u twee of meer lijsten als argumenten gebruikt, kunt u met de functies **SortA(** en **SortD(** eerst *lijstOnafh*, rangschikken, en worden vervolgens de elementen van elke *lijstAfh* gerangschikt op basis van de dezelfde volgorde als de overeenkomstige elementen in de *lijstOnafh*. Bovendien moeten alle lijsten dezelfde dimensie hebben.

SortA(lijstOnafh,lijstAfh1[,lijstAfh2,...,lijstAfh n])

SortD(lijstOnafh,lijstAfh1[,lijstAfh2,...,lijstAfh n])

```
{5,6,4}→L4
      {5 6 4}
{1,2,3}→L5
      {1 2 3}
```

```
SortA(L4,L5)
Done
L4      {4 5 6}
L5      {3 1 2}
```

Opmerking:

- In dit voorbeeld is 5 het eerste element in de lijst **L4** en is 1 het eerste element in de lijst **L5**. Na uitvoering van de functie **SortA(L4,L5)** wordt 5 het tweede element in de lijst **L4** en wordt 1 op overeenkomstige wijze het tweede element van de lijst **L5**.
- **SortA**(en **SortD**(zijn dezelfde functies als **SortA**(en **SortD**(in het menu **STAT EDIT** (zie hoofdstuk 12).
- U kunt een vergrendelde lijst niet sorteren.

De functie dim(gebruiken om de dimensie van een lijst te kennen

De functie **dim**((dimensie) geeft de lengte (het aantal elementen) van *lijst* als resultaat.

dim(lijst)

```
dim({1,3,5,7})
4
```

De functie dim(gebruiken om een lijst te maken

U kunt de functie **dim**(met **STO** gebruiken als u een nieuwe *lijstnaam* wilt maken met een dimensionale *lengte* van 1 tot 999. De elementen worden automatisch ingevuld met de waarde nul.

lengte→**dim**(lijstnaam)

```
3→dim(L2)
L2      {0 0 0}
```

De functie dim(gebruiken om de dimensie van een lijst te wijzigen

U kunt de functie **dim** met **STO** gebruiken als u de dimensie van een bestaande *lijstnaam* wilt wijzigen in de dimensie *lengte* van 1 tot 999.

- De elementen in de oude *lijstnaam* die zich binnen de nieuwe dimensie bevinden, blijven ongewijzigd.
- De nieuwe elementen in de lijst worden ingevuld met de waarde 0.
- De elementen in de oude lijst die nu buiten de nieuwe dimensie vallen, worden verwijderd.

lengte → **dim**(*lijstnaam*)

```
{4,8,6}→L1
4→dim(L1)
L1
```

(4 8 6)

4

(4 8 6 0)

```
3→dim(L1)
L1
```

3

(4 8 6)

Fill(

Met de functie **Fill**(kunt u elk element in *lijstnaam* gelijkstellen aan *waarde*.

Fill(*waarde,lijstnaam*)

```
{3,4,5}→L3
Fill(8,L3)
L3
```

(3 4 5)

Done

(8 8 8)

```
Fill(4+3i,L3)
L3
```

Done

(4+3i 4+3i 4+3i)

Opmerking: **dim**(en **Fill**(zijn dezelfde functies als **dim**(en **Fill**(in het menu **MATRIX MATH** (zie hoofdstuk 10).

seq((sequentie) geeft een lijst waarin elk element het resultaat is van de uitwerking van de *uitdrukking* naar *variabele*, voor de waarden van *begin* tot *eind* in stappen van '*stapgrootte*'. *Variabele* hoeft niet in het geheugen gedefinieerd te worden. *Stapgrootte* kan negatief zijn. De standaardwaarde voor de *stapgrootte* is 1. **seq**(is niet geldig binnen een *uitdrukking*. Complexe lijsten zijn niet geldig.

Er wordt een wizard geopend om te ondersteunen bij de invoer van de syntax.

Opmerking: **seq**(is de enige functie in LIST OPS die een wizard heeft.

seq(*uitdrukking,variabele,begin,einde*[,*stapgrootte*])

```
seq(A²,A,1,11,3)
(1 16 49 100)
```

```
Expr:A²
Variable:A
start:1
end:11
step:3
Paste
```

cumSum(

De functie **cumSum**((cumulatieve som) geeft als resultaat de cumulatieve optelling van de elementen in de *lijst*, beginnend bij het eerste element. Voor de elementen in *lijst* kunt u zowel reële als complexe getallen gebruiken.

cumSum(*lijst*)

```
cumSum({1,2,3,4,
5})
{1 3 6 10 15}
```

Δ List(

De functie Δ List(resulteert in een lijst die de verschillen bevat tussen de opeenvolgende elementen van *lijst*. Met de functie Δ List trekt u dus het eerste element in *lijst* af van het tweede element, trekt u het tweede element af van het derde, enzovoort. De lijst met de verschillen bevat steeds één element minder dan de oorspronkelijke *lijst*. Voor de elementen in *lijst* kunt u zowel reële als complexe getallen gebruiken.

Δ List(*lijst*)

```
{20,30,45,70}→LD
IST
{20 30 45 70}
 $\Delta$ List(LDIST)
{10 15 25}
```

Select(



Met de functie **Select(** kunt u één of meer specifieke gegevenspunten uit een spreidingsdiagram of XY-lijndiagram selecteren (alleen in deze diagrammen) en deze vervolgens opslaan in de geselecteerde gegevenspunten in twee nieuwe lijsten: *xlijstnaam* en *ylijstnaam*. Voorbeeld: u kunt de functie **Select(** gebruiken om een gedeelte van CBL 2™/CBL™ of CBR™-gegevens die in een grafiek werden afgebeeld, te selecteren en vervolgens te analyseren.

Select(*xlijstnaam,ylijstnaam*)

Opmerking: voor u de functie **Select(** gebruikt, moet u eerst een spreidingsdiagram of een XY-lijndiagram geselecteerd (geactiveerd) hebben. Deze grafiek moet bovendien worden weergegeven in het actuele scherm.

Voor u de functie **Select(** gebruikt...

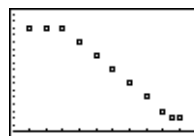
Alvorens u gebruik maakt van de functie **Select(**, moet u als volgt te werk gaan.

1. Maak twee lijstnamen en voer de gegevens in.
2. Activeer **STAT PLOT**, kies de optie  (spreidingsdiagram) of  (xy-lijndiagram) en voer vervolgens de twee lijstnamen voor de argumenten **Xlist:** en **Ylist:** in (zie hoofdstuk 12).
3. Gebruik nu **ZoomStat** om de gegevens in een grafiek weer te geven (zie hoofdstuk 3).

```
{1,2,3,4,5,6,7,8}→L1
{1 2 3 4 5 6 7}→L2
{15,15,15,13,11}→L3
{15 15 15 13 11}→L4
```

MathPrint™

```
Plot1 Plot2 Plot3
Off Off Off
Type:   
Xlist: DIST
Ylist: TIME
Mark:  + .
```



```

(1,2,3,4,5,6,7,8
,9,9,5,10)→DIST
(1,2,3,4,5,6,7...
(15,15,15,13,11,
9,7,5,3,2,2)→TIM
E
(15 15 15 13 11...

```

Classic

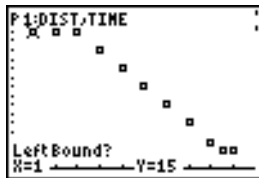
Gegevens-punten in een grafiek selecteren

Als u gegevenspunten in een spreidingsdiagram of een xy-lijndiagram wilt selecteren, moet u als volgt te werk gaan.

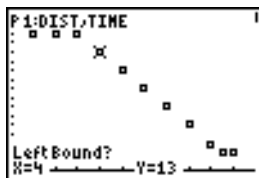
1. Druk **[2nd]** **[LIST]** **[8]** om in het menu **LIST OPS** de optie **8:Select(** te kiezen. De functie **Select(** wordt in het basisscherm ingevoegd.
2. Voer de *xlijstnaam* in, druk **[,]**, voer de *ylijstnaam* in en druk tenslotte **[)]** om de lijstnamen aan te geven waarin u de geselecteerde gegevens wilt opslaan.

```
Select(L1,L2)■
```

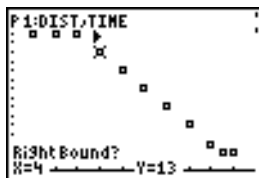
3. Druk **[ENTER]**. Het grafische scherm wordt getoond en links onderaan verschijnt **Left Bound?**.



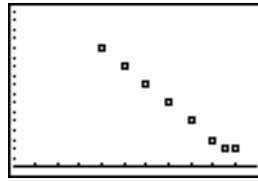
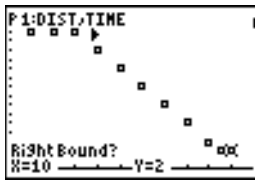
4. Druk **[↑]** of **[↓]** (wanneer u meer dan één grafiek hebt geselecteerd) om de cursor te verplaatsen naar de grafiek waarin u gegevenspunten wilt selecteren.
5. Druk **[←]** en **[→]** om de cursor te verplaatsen naar het gegevenspunt in de grafiek dat u als linkergrens wilt definiëren.



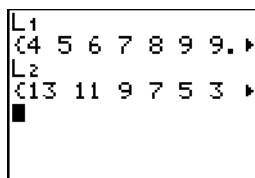
6. Druk **[ENTER]**. Een **▶**-symbool verschijnt op de grafiek ter aanduiding van de linkergrens. Onderaan links het scherm verschijnt **Right Bound?**.



7. Druk \leftarrow of \rightarrow om de cursor te verplaatsen naar het gegevenspunt in de grafiek dat u als rechtergrens wilt definiëren en druk vervolgens ENTER .



De x- en y-waarden van de geselecteerde gegevenspunten worden opgeslagen in *xlijstnaam* en *ylijstnaam*. De grafiek waarin de gegevenspunten hebt geselecteerd, wordt nu vervangen door een nieuwe grafiek voor *xlijstnaam* en *ylijstnaam*. De lijstnamen worden in het **STAT PLOT** scherm bijgewerkt.

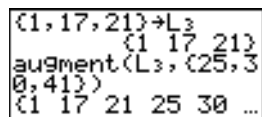


Opmerking: de twee nieuwe lijsten (*xlijstnaam* en *ylijstnaam*) bevatten de punten die u als linker- en rechtergrens hebt gedefinieerd. Bovendien moet *linkergrens x-waarde* \leq *rechtergrens x-waarde* geldig zijn.

augment(

Met de functie **augment(** kunt u de elementen van *lijstA* en *lijstB* samenvoegen. Voor de elementen in de lijsten kunt u zowel reële als complexe getallen gebruiken.

augment(lijstA,lijstB)



List→matr(

Met de functie **List→matr(** (lijsten in matrix opslaan) kunt u *matrix* kolom per kolom invullen met de elementen van elke lijst. Indien niet alle lijsten dezelfde dimensie hebben, dan zorgt de functie **List→matr(** ervoor dat elke bijkomende rij van *matrixnaam* wordt gevuld met de waarde 0. U kunt in deze functie geen complexe lijsten als argument gebruiken.

List→**matr**(*lijstA*,...,*lijst n*,*matrixnaam*)

```

(1,2,3)→LX
(4,5,6)→LY
(7,8,9)→LB
      →
List→matr(LX,LY,
LB,[C])
      Done
      [[1 4 7]
       [2 5 8]
       [3 6 9]]
  
```

Matr→**list**(

Met de functie **Matr**→**list**((matrix opslaan in lijst) kunt u elke *lijstnaam* invullen met de elementen in elke kolom van *matrix*. Indien het aantal argumenten met *lijstnaam* groter is dan het aantal kolommen in *matrix*, dan zal de functie **Matr**→**list**(alle bijkomende argumenten met *lijstnaam* negeren. Indien het aantal kolommen in *matrix* groter is dan het aantal argumenten met *lijstnaam*, dan zal de functie **Matr**→**list**(de bijkomende kolommen in *matrix* negeren.

Matr→**list**(*matrix*,*listname1*,*listname2*, . . . ,*listname n*)

```

[A]
  [[1 2 3]
   [4 5 6]]
Matr→list([A],L1
,L2,L3)
      Done
      L1      (1 4)
      L2      (2 5)
      L3      (3 6)
  
```

Met de functie **Matr**→**list**(kunt u bovendien een *lijstnaam* invullen met de elementen uit een opgegeven *kolom#* in *matrix*. Als u een lijst wilt invullen met de gegevens uit een bepaalde kolom in *matrix*, moet u het argument *kolom#* na *matrix* gebruiken.

Matr→**list**(*matrix*,*kolom#*,*lijstnaam*)

```

[A]
  [[1 2 3]
   [4 5 6]]
Matr→list([A],3,
L1)
      Done
      L1      (3 6)
  
```

Als het L-symbool een aantal (één tot vijf) tekens voorafgaat, duidt dit op een *lijstnaam* die door de gebruiker werd gemaakt. In *lijstnaam* kunt u leertekens, θ en cijfers gebruiken, maar de naam moet steeds beginnen met een alfabetische letter van A tot Z of het teken θ.

Llijstnaam

Over het algemeen moet het L-symbool worden ingevoerd voor een gebruikerslijstnaam wanneer u een gebruikerslijstnaam invoegt op een positie waar ook andere gegevens als invoer kunnen worden gebruikt, bijvoorbeeld in het basisscherm. Als u geen L-symbool hebt ingevoerd, kan de TI-84 Plus een gebruikerslijstnaam foutief interpreteren als een impliciete vermenigvuldiging van twee of meer tekens.

U moet het L-symbool niet plaatsen voor een gebruikerslijstnaam op de positie waar alleen een lijstnaam kan worden ingevoerd, bijvoorbeeld na de **Name=** aanwijzer in het **STAT LIST** scherm of

de **Xlist**- en **Ylist**: aanwijzers in het **STAT PLOT** scherm. Indien u het **L**-symbool invoert wanneer dit niet vereist is, zal de TI-84 Plus deze invoer gewoon negeren.

Het menu LIST MATH

Het menu LIST MATH

Als u het menu **LIST MATH** wilt oproepen, drukt u $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LIST]}$ $\boxed{\downarrow}$.

NAMES OPS MATH

1:	<code>min(</code>	Resulteert in het kleinste element van een lijst
2:	<code>max(</code>	Resulteert in het grootste element in een lijst
3:	<code>mean(</code>	Resulteert in het gemiddelde van een lijst
4:	<code>median(</code>	Resulteert in de mediaan (middelste getal) van een lijst
5:	<code>sum(</code>	Resulteert in de som van de elementen van een lijst
6:	<code>prod(</code>	Resulteert in het produkt van de elementen van een lijst
7:	<code>stdDev(</code>	Resulteert in de standaardafwijking van een lijst
8:	<code>variance(</code>	Resulteert in de variantie van een lijst

min(, max(

De functies **min(** (minimum) en **max(** (maximum) geven respectievelijk het kleinste en grootste element van *lijstA* als resultaat. Wanneer twee lijsten met elkaar worden vergeleken, resulteert deze functie in een lijst van respectievelijk de kleinere of grotere elementen voor elk elementenpaar in *lijstA* en *lijstB*. Wanneer deze functie wordt toegepast op een lijst met complexe getallen, resulteert dit in het element met respectievelijk de kleinste en grootste grootte (modulus).

min(lijstA[,lijstB])

max(lijstA[,lijstB])

```
min({1,2,3},{3,2,1})
      {1 2 1}
max({1,2,3},{3,2,1})
      {3 2 3}
```

MathPrint™

```
min({1,2,3},{3,2,1})
      {1 2 1}
max({1,2,3},{3,2,1})
      {3 2 3}
```

Classic

Opmerking: **min(** en **max(** zijn dezelfde functies als **min(** en **max(** in het menu **MATH NUM**.

mean(, median(

De functie **mean(** geeft de gemiddelde waarde van de elementen in *lijst* als resultaat. Met de functie **median(** kunt u de middelste waarde van *lijst* opvragen. De standaardwaarde voor *freqlijst* is

1. Elk element in *freqlijst* telt het aantal opeenvolgende instanties van het overeenkomstige element in *lijst*. Deze functie kunt u niet gebruiken voor lijsten met complexe getallen.

mean(*lijst*[,*freqlijst*])
median(*lijst*[,*freqlijst*])

```
mean((1,2,3),(3,2,1))
1.666666667
median((1,2,3))
2
```

MathPrint™

```
mean((1,2,3),(3,2,1))
1.666666667
median((1,2,3))
2
```

Classic

sum(, prod(

De functie **sum**(optelling) resulteert in de som van de elementen in *lijst*. De argumenten *start* en *einde* voor de elementen zijn niet vereist; hiermee kunt u een specifiek bereik van elementen aangeven. Voor de elementen in *lijst* kunt u zowel reële als complexe getallen gebruiken.

De functie **prod**(geeft het produkt (vermenigvuldiging) van alle elementen in *lijst* als resultaat. De argumenten *start* en *einde* voor de elementen zijn niet vereist; hiermee kunt u een specifiek bereik van elementen aangeven. Voor de elementen in *lijst* kunt u zowel reële als complexe getallen gebruiken.

sum(*lijst*[,*start*,*einde*])

prod(*lijst*[,*start*,*einde*])

```
L1 (1 2 5 8 10)
sum(L1)
26
sum(L1,3,5)
23
```

```
L1 (1 2 5 8 10)
Prod(L1)
800
Prod(L1,3,5)
400
```

De som en het produkt van numerieke rijen

U kunt de functies **sum**(of **prod**(gebruiken in combinatie met de functie **seq**(om de volgende waarden te berekenen:

bovenlimiet

bovenlimiet

$$\sum_{x=\text{benedenlimiet}}^{\text{bovenlimiet}} \text{uitdrukking}(x)$$

$$\prod_{x=\text{benedenlimiet}}^{\text{bovenlimiet}} \text{uitdrukking}(x)$$

x=benedenlimiet

x=benedenlimiet

Als u $\sum 2^{(N-1)}$ wilt berekenen voor N=1 tot en met 4:

```
sum(seq(2^(N-1),
N,1,4,1))
15
```

stdDev(, variance(

De functie **stdDev(** resulteert in de standaardafwijking van de elementen in *lijst*. De standaardwaarde voor *freqlijst* is 1. Elk element in *freqlijst* telt hierbij het aantal opeenvolgende instanties van het overeenkomstige element in *lijst*. Deze functie kunt u niet gebruiken voor lijsten met complexe getallen.

stdDev(lijst[,freqlijst])

```
stdDev({1,2,5,-1},
      3.937003937
```

MathPrint™

```
stdDev({1,2,5,-6,
      3,-2})
      3.937003937
```

Classic

De functie **variance(** geeft de variantie van de elementen in *lijst* als resultaat. De standaardwaarde voor *freqlijst* is 1. Elk element in *freqlijst* telt hierbij het aantal opeenvolgende instanties van het overeenkomstige element in *lijst*. Deze functie kunt u niet gebruiken voor lijsten met complexe getallen.

variance(lijst[,freqlijst])

```
variance({1,2,5},
        15.5
```

MathPrint™

```
variance({1,2,5,
        -6,3,-2})
        15.5
```

Classic

Hoofdstuk 12: Statistieken

Kennismaking: de lengte en periode van een pendel

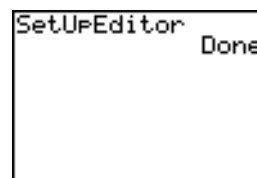
Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Een groep studenten tracht te bepalen welke wiskundige verhouding er bestaat tussen de lengte en periode (één volledige slingerbeweging) van een pendel. De studenten maken een eenvoudige pendel door een ring aan een touw vast te binden en dit aan het plafond te bevestigen. Ze veranderen 12 maal de lengte van het touw en nemen de tijd op die de pendel telkens voor één slingerbeweging nodig heeft.*

Lengte (cm)	Tijd (sec)	Lengte (cm)	Tijd (sec)
6.5	0.51	24.4	1.01
11.0	0.68	26.6	1.08
13.2	0.73	30.5	1.13
15.0	0.79	34.3	1.26
18.0	0.88	37.6	1.28
23.1	0.99	41.5	1.32

* Dit voorbeeld is, hoewel enigszins aangepast, afkomstig uit *Contemporary Precalculus Through Applications*, van de North Carolina School of Science and Mathematics, met toelating van Janson Publications, Inc., Dedham, MA. 1-800-322-MATH. © 1992. All rechten voorbehouden.

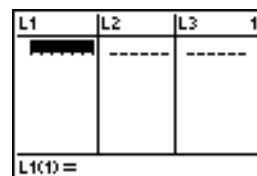
1. Druk op **MODE** \downarrow \downarrow \downarrow **ENTER** om de modus **Func** graphing in te stellen.
2. Druk op **STAT** **5** om **5:SetUpEditor** te selecteren. **SetUpEditor** wordt in het hoofdscherm geplakt.



Druk op **ENTER**. Dit verwijdert de lijsten uit de stat list editor kolommen 1 tot 20 en bewaart dan de lijsten **L1** tot **L6** in kolommen 1 tot 6.

Opmerking: Het verwijderen van lijsten uit de stat list editor wist deze niet uit het geheugen.

3. Druk op **STAT** **1** om **1:Edit** uit het menu **STAT EDIT** te selecteren. De stat list editor wordt weergegeven. Als elementen opgeslagen worden in **L1** en **L2**, druk dan op \uparrow om de cursor naar **L1** te verplaatsen en druk dan op **CLEAR** **ENTER** \rightarrow \uparrow **CLEAR** **ENTER** om beide lijsten te wissen. Druk op \downarrow om de rechthoekige cursor terug te verplaatsen naar de eerste rij **L1**.



4. Druk op **6** **□** **5** **ENTER** om de eerste slingerlengte (6,5 cm) te bewaren in **L1**. De rechthoekige cursor gaat naar de volgende rij. Herhaal deze stap om elk van de 12 slingerlengte-waardes in de tabel in te voeren.

L1	L2	L3
24.4		
26.6		
30.5		
34.3		
37.6		
41.5		

L1(13) =		

5. Druk op **□** om de rechthoekige cursor te verplaatsen naar de eerste rij **L2**.

Druk op **□** **51** **ENTER** om de eerste keer de meting (.51 sec) in **L2** te bewaren. De rechthoekige cursor wordt naar de volgende rij. Herhaal deze stap om elk van de 12 tijden in de tabel in te voeren.

L1	L2	L3
24.4	1.01	
26.6	1.08	
30.5	1.13	
34.3	1.26	
37.6	1.28	
41.5	1.32	

L2(13) =		

6. Druk op **Y=** om Y= editor weer te geven.

Druk indien nodig op **CLEAR** om de functie **Y1** te wissen. Druk indien nodig op **▲**, **ENTER** en **▶** om **Plot1**, **Plot2**, en **Plot3** vanaf de bovenste regel van de Y= editor (Hoofdstuk 3) uit te schakelen. Druk indien nodig op **▼**, **◀**, en **ENTER** om functies te deselecteren.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1 =		
Y2 =		
Y3 =		
Y4 =		
Y5 =		
Y6 =		
Y7 =		

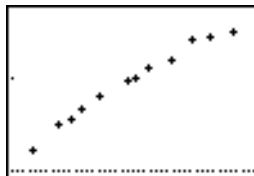
7. Druk op **2nd** **[STAT PLOT]** **1** om **1:Plot1** te selecteren in het menu **STAT PLOTS**. De stat plot editor wordt weergegeven voor plot 1.

Plot1	Plot2	Plot3
On	Off	Off
Type: []	[]	[]
Xlist: L1		
Ylist: L2		
Mark: [] +		

8. Druk op **ENTER** om **On** te selecteren. Hierdoor wordt plot 1 ingeschakeld. Druk op **▼** **ENTER** om **[]** (scatter plot) te selecteren. Druk op **▼** **2nd** **[L1]** om **Xlist:L1** voor plot 1 te specificeren. Druk op **▼** **2nd** **[L1]** om **Ylist:L2** voor plot 1 te specificeren. Druk op **▼** **▶** **ENTER** om **+** te selecteren als de **Markering** voor elk punt in de scatter plot.

Plot1	Plot2	Plot3
On	Off	Off
Type: []	[]	[]
Xlist: L1		
Ylist: L2		
Mark: [] +		

9. Druk op **ZOOM** **9** om **9:ZoomStat** in het menu **ZOOM** te selecteren. De venstervariabelen worden automatisch aangepast en plot 1 verschijnt. Dit is een scatter plot van de tijd-versus-lengte data.



Aangezien het spreidingsdiagram van de gegevens in functie van de tijd en lengte bijna lineair lijkt, kunnen we een rechte voor de gegevens tekenen.

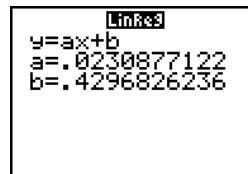
10. Druk op **[STAT]** **[4]** om **4:LinReg(ax+b)** te selecteren (lineair regressiemodel) uit het menu **STAT CALC**.



11. Vul elk argument in de weergegeven stat wizard in. Druk op **[2nd]** **[L1]** voor **Xlist:**, **a=e**, **[2nd]** **[L2]** (voor **Ylist:**), Druk op **[2nd]** **[L2]** (voor **Store ReqEQ:**) en druk vervolgens op **[ALPHA]** **[F4]** **[ENTER]** om **Y1** te plakken. Druk op **[ENTER]** (om **Calculate** te selecteren)(berekenen).



12. Druk op **[ENTER]** voor het uitvoeren van **LinReg(ax+b)**. De lineaire regressie voor de gegevens in **L1** en **L2** wordt berekend. De waarden voor **a** en **b** worden weergegeven in een tijdelijk resultaat scherm. De lineaire regressievergelijking wordt opgeslagen in **Y1**. De residuen worden automatisch berekend en opgeslagen in de lijstnaam **RESID** die een optie wordt in het **LIST NAMES** menu.



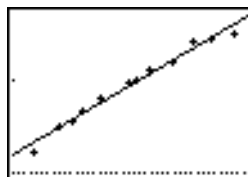
Opmerking:

- U kunt het aantal weergegeven decimale plaatsen regelen door de instelling voor de decimale modus te wijzigen.
- De gerapporteerde statistieken worden niet opgeslagen in de geschiedenis van het hoofdscherm.
- Druk op **[VARS]** **[5]** **[>]** **[>]** **[>]** om de statistische variabelen te openen.
- Druk op **[CLEAR]** om terug te keren naar het hoofdscherm.

13. De stat wizard plakt het ingevulde commando in de geschiedenis van het hoofdscherm zodat u het opnieuw kunt gebruiken, indien nodig (druk op **[CLEAR]** **[↑]** **[↑]** om de hoofdscherm-geschiedenis weer te geven zoals op het scherm getoond wordt).



14. Druk op **[GRAPH]**. De regressielijn en de scatter plot worden weergegeven.



De regressielijn lijkt te passen op het middengedeelte van de scatter plot. Een residu-plot kan echter meer informatie geven over deze fit.

15. Druk op **[STAT]** 1 om **1:Edit** te selecteren. De stat list editor wordt weergegeven.

L1	L2	3
6.5	.51	
11	.68	
13.2	.73	
15	.79	
18	.88	
23.1	.99	
24.4	1.01	

Name=

Druk op **[▶]** en **[▲]** om de cursor naar **L3** te verplaatsen.

Druk op **[2nd]** **[INS]**. Er wordt een naamloze kolom weergegeven in kolom 3; **L3**, **L4**, **L5**, en **L6** verschuiven een kolom naar rechts. De prompt **Name=** verschijnt op de invoerregel en alpha-lock is ingeschakeld.

16. Druk op **[2nd]** **[LIST]** om het menu **LIST NAMES** weer te geven.

LIST NAMES OPS MATH
RESID

Druk indien nodig op **[▼]** om de cursor op de lijstnaam **RESID** te plaatsen.

17. Druk op **[ENTER]** om **RESID** te selecteren te plakken in **Name=** prompt van de stat list editor.

L1	L2	3
6.5	.51	
11	.68	
13.2	.73	
15	.79	
18	.88	
23.1	.99	
24.4	1.01	

Name=RESID

18. Druk op **[ENTER]**. **RESID** wordt in kolom 3 van de stat list editor opgeslagen.

L1	L2	3
6.5	.51	-.0698
11	.68	-.0036
13.2	.73	-.0044
15	.79	.014
18	.88	.03474
23.1	.99	.02699
24.4	1.01	.01698

RESID = (-.0697527...

Druk herhaaldelijk op **[▼]** om de residuen te onderzoeken.

Merk op dat de eerste drie residuen negatief zijn. Ze komen overeen met de kortste slingerlengten in **L1**. De volgende vijf residuen zijn positief en drie van de laatste vier zijn negatief. Deze laatsten komen overeen met de langere slingerlengten in **L1**. Het plotten de residuen zal dit patroon duidelijker tonen.

19. Druk op **[2nd]** **[STAT PLOT]** 2 om **2:Plot2** te selecteren in het menu **STAT PLOTS**. De stat plot editor wordt weergegeven voor plot 2.

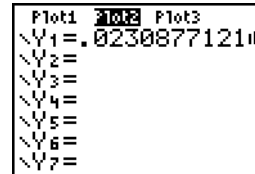
Plot1	Plot2	Plot3
On	Off	Off
Type:		
Xlist:	L1	
Ylist:	L2	
Mark:		.

20. Druk op **ENTER** om **On** te selecteren, wat plot 2 activeert.



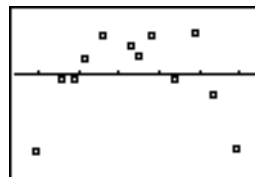
Druk op **ENTER** om **sc** (scatter plot) te selecteren. Druk op **Y** **d** om **P** **L6** **GRAPH** **ALPHA**: **L1** voor plot 2 te specificeren. Druk op **R** **E** **S** **I** **D** (alpha-lock is ingeschakeld) om **Ylist:RESID** voor plot 2 te specificeren. Druk op **ENTER** om **[square icon]** te selecteren als de markering voor elk datapunt op in scatter plot.

21. Druk op **Y=** om Y= editor weer te geven.



Druk op **4** om de cursor naar het = teken te verplaatsen en druk vervolgens op **ENTER** om **Y1** te deselecteren. Druk op **ENTER** om plot 1 uit te schakelen.

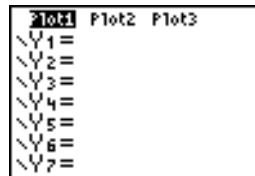
22. Druk op **ZOOM** **9** om **9:ZoomStat** in het menu **ZOOM** te selecteren. De venstervariabelen worden automatisch aangepast en plot 2 verschijnt. Dit is een scatter plot van de residuen.



Let op het patroon van de restwaarden: een groep van negatieve restwaarden, gevolgd door een groep van positieve restwaarden en tenslotte een andere groep van negatieve restwaarden.

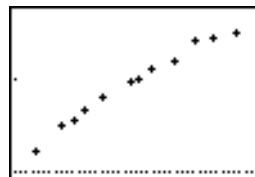
Het residupatroon geeft een kromming aan voor deze waarvoor het lineaire model niet geschikt was. De residuele plot benadrukt een neerwaartse kromming. Daarom zou een neerwaartse curve nauwkeuriger bij de gegevens passen nauwkeuriger zijn. Probeer een vermogensregressie om de functie van de vorm $y = a * x^b$ passend te gebruiken.

23. Druk op **Y=** om de Y=editor weer te geven.



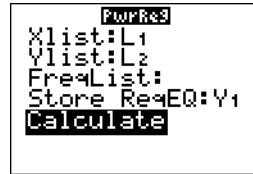
Druk op **CLEAR** om de lineaire regressievergelijking uit **Y1** te wissen. Druk op **ENTER** om plot 1 in te schakelen. Druk op **ENTER** om plot 2 uit te schakelen.

24. Druk op **ZOOM** **9** om **9:ZoomStat** in het menu **ZOOM** te selecteren. De venstervariabelen worden automatisch aangepast en de originele scatter plot van de tijd-versus-lengte gegevens (plot 1) wordt weergegeven.



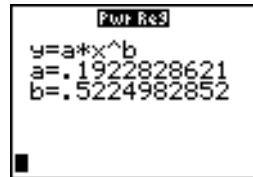
25. Druk op **[STAT]** **[>]** **[ALPHA]** **[A]** om **A:PwrReg** in het menu **STAT CALC** te selecteren. **PwrReg** wordt in het hoofdscherm geplakt.

Druk op **[2nd]** **[L1]** **[>]** **[2nd]** **[L2]** **[>]** **[ALPHA]** **[F4]** **[ENTER]** **[>]** om **Calculate** te markeren.

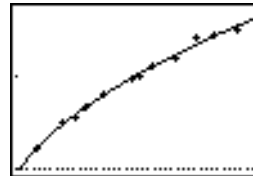


Opmerking: U kunt ook het menu **VAR Y-VARS FUNCTION** gebruiken om **[VAR]** **[>]** **1** te selecteren **Y1**.

26. Druk op **[ENTER]** om de machtsregressie te berekenen. Waarden voor **a** en **b** worden weergegeven op het hoofdscherm. De vergelijking van de machtsregressie wordt bewaard in **Y1**. De residuen worden automatisch berekend en opgeslagen onder de lijstnaam **RESID**.



27. Druk op **[GRAPH]**. De regressielijn en de scatter plot worden weergegeven.

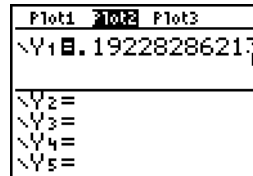


Met de nieuwe functie $y = .192x^{.522}$ lijken de gegevens goed te passen. Voor meer informatie kunt u een grafiek van de restwaarden plotten en analyseren.

28. Druk **[Y=]** om het **Y=** scherm op te roepen.

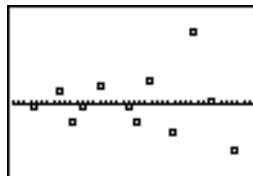
Druk **[<]** **[ENTER]** om **Y1** te deselecteren.

Druk **[>]** **[ENTER]** om plot 1 uit te schakelen. Druk nu **[>]** **[ENTER]** om plot 2 te activeren.



Opmerking: in stap 19 werd plot 2 gedefinieerd als de grafiek van de restwaarden (**RESID**) in functie van de lengte van het touw (**L1**).

29. Druk **[ZOOM]** **9** om in het menu **ZOOM** de optie **9:ZoomStat** te kiezen. Automatisch worden de venstervariabelen aangepast en plot 2 verschijnt opnieuw op het scherm. Dit is het spreidingsdiagram van de restwaarden.



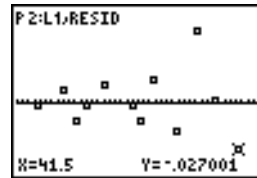
De nieuwe grafiek van de restwaarden geeft aan dat de restwaarden willekeurig negatief en positief zijn, terwijl de restwaarden op zich steeds groter worden naar mate de lengte van het touw groter wordt.

Als u de grootheden van de restwaarden wilt bekijken, moet u als volgt te werk gaan.

30. Druk **TRACE**.

Druk **▶** en **◀** om de gegevens te volgen.
Controleer de waarden voor Y op elk punt.

Aan de hand van dit model is de grootste positieve restwaarde ongeveer 0,041 en de kleinste negatieve restwaarde ongeveer -0,027. Alle andere restwaarden zijn kleiner dan 0,02.



Nu u over een goed model beschikt voor de verhouding tussen de lengte en de periode, kunt u dit model gebruiken om de periode van de slingerbeweging te voorspellen voor een bepaalde lengte van het touw. Als u bijvoorbeeld de periode voor de slingerbeweging van een pendel met een touwlengte van 20 cm en 50 cm wilt voorspellen, moet u als volgt te werk gaan.

31. Druk **VARΣ** **▶** **1** om het vervolgmenu **VARΣ** **Y-VARS FUNCTION** op te roepen en druk vervolgens **1** om de optie **1:Y1** te kiezen. In het basisscherm wordt de variabele **Y1** ingevoegd.

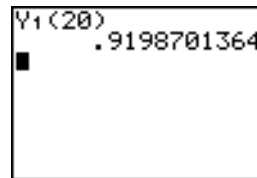
Opmerking: u kunt ook het **YVARS** **(ALPHA)** **[F4]** snelmenu gebruiken om **Y1** te selecteren.



32. Druk **□** **20** **□** om 20 cm als waarde voor de lengte van het touw in te voeren.

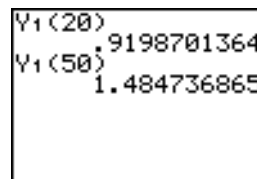
Druk **ENTER**, zodat de voorspelde tijd van ongeveer 0,92 seconden wordt berekend.

Op basis van de analyse van de restwaarden kunnen we verwachten dat de voorspelling van de benodigde tijd van ongeveer 0,92 seconden ongeveer binnen een grens van ongeveer 0,02 seconden van de eigenlijke waarde zal liggen.



33. Druk **2nd** **[ENTRY]** om de laatste invoer (Last Entry) op te roepen.

Druk **◀** **◀** **◀** **5** om nu 50 cm als waarde voor de lengte van het touw op te geven.



34. Druk **ENTER** om de voorspelde tijd van ongeveer 1,48 seconden te berekenen.

Omdat de lengte van het touw van 50 cm groter is dan de waarden in de reeks gegevens, en omdat de restwaarden groter lijken te worden naarmate de lengte van het touw groter wordt, kunnen we bij deze raming een grotere foutmarge verwachten.

Opmerking: u kunt ook voorspellingen doen aan de hand van de tabel met behulp van de instellingen **Indpnt:Ask** en **Depend:Auto** in het menu **TABLE SETUP** (zie hoofdstuk 7).

Starten van statistische analyses

Lijsten gebruiken om gegevens in op te slaan

De gegevens voor statistische analyses worden opgeslagen in lijsten, die u in het stat list scherm kunt creëren en bewerken. In het geheugen van de TI-84 Plus zijn zes lijstvariabelen beschikbaar (L1 tot en met L6), waarin u gegevens voor statistische berekeningen kunt opslaan. Verder kunt u gegevens opslaan in lijstnamen die u zelf creëert (zie hoofdstuk 11).

Het starten van een statistische analyse

Als u een statistische analyse wilt starten, moet u als volgt te werk gaan. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

1. Voer de statistische gegevens in de lijst(en) in.
2. Plot de gegevens in een grafiek.
3. Bereken de statistische variabelen of maak een passend model voor de gegevens.
4. Maak de grafiek van de regressievergelijking voor de geplote gegevens.
5. Maak de grafiek van de lijst met restwaarden voor het opgegeven regressiemodel.

Het STAT LIST scherm oproepen

Het stat list scherm is een tabel waarin u maximum 20 lijsten in het geheugen kunt opslaan, bewerken en bekijken. U kunt verder ook andere lijstnamen creëren in het STAT LIST scherm.

Als u het STAT LIST scherm wilt oproepen, drukt u **[STAT]**, en kiest u vervolgens in het menu **STAT EDIT** de optie **1:Edit**.



L1	L2	L3	1
██████	-----	-----	
L1(1) =			

Op de bovenste regel verschijnen de namen van de lijsten. Nadat de inhoud van het geheugen werd gereset, worden L1 tot en met L6 opgeslagen in de kolommen 1 tot en met 6. Het nummer van de kolom die op dat ogenblik geactiveerd is, staat bovenaan rechts in het scherm weergegeven.

De onderste regel is de regel voor de invoer. U voert alle gegevens dus op deze regel in. Afhankelijk van de context waarin u zich bevindt, zullen de eigenschappen van deze regel verschillend zijn.

In het midden van het scherm worden maximum zeven elementen van maximum drie lijsten getoond; waarden zullen indien nodig afgekort worden. De volledige waarde van het actuele element ziet u op de invoerregel onderaan.

Het STAT LIST scherm gebruiken

Een lijstnaam invoeren in het STAT LIST scherm

Als u een lijstnaam in het STAT LIST scherm wilt invoeren, moet u als volgt te werk gaan.

1. Zorg ervoor dat de **Name=** aanwijzer op de invoerregel verschijnt. U kunt dit op twee manieren doen.
 - Verplaats de cursor tot op de lijstnaam in de kolom waarin u een lijst wilt invoegen en druk vervolgens **[2nd] [INS]**. Er verschijnt nu een naamloze kolom en de overige lijsten verschuiven naar rechts.
 - Druk **[↑]** tot de cursor op de bovenste regel staat en druk dan **[↓]** totdat de cursor op de naamloze kolom staat.

Opmerking: indien alle 20 kolommen een lijstnaam bevatten, moet u een lijstnaam verwijderen vooraleer u een naamloze kolom kunt invoegen.

De **Name=** aanwijzer verschijnt en automatisch is de alfabetische vergrendeling geactiveerd.

	L1	L2	1
	-----	-----	

Name=

2. U kunt nu een geldige lijstnaam op de volgende vier manieren invoeren:
 - kies een naam uit het menu **LIST NAMES** (zie hoofdstuk 11);
 - druk op het toetsenbord op **L1, L2, L3, L4, L5** of **L6**;
 - voer met behulp van de alfabetische toetsen rechtstreeks een bestaande, door de gebruiker reeds gecreëerde lijstnaam in;
 - voer een nieuwe, door de gebruiker gedefinieerde lijstnaam in.

Name=ABC

3. Druk **[ENTER]** of **[↓]** om in het **STAT LIST** scherm de lijstnaam en, indien reeds aanwezig, de elementen in deze lijst op te slaan in de actuele kolom.

	L1	L2	1
	-----	-----	

ABC =

Als u de lijstelementen wilt invoeren, doorlopen of bewerken, drukt u **[↓]**. De rechthoekige cursor verschijnt nu op het scherm.

Opmerking: indien de lijstnaam die u in stap 2 hebt ingevoerd, reeds was opgeslagen in een andere kolom in het **STAT LIST** scherm, dan zal de lijst, inclusief de elementen ervan, uit die

kolom naar de actuele kolom worden verplaatst. De overige lijstnamen zullen in dit geval ook automatisch opschuiven.

Een nieuwe naam in het STAT LIST scherm invoeren

Als u een nieuwe naam in het stat list scherm wilt maken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Geef **Name=** weer en vraag om invoer.
2. Druk op [een letter van A tot Z of θ] om het eerste letterteken van de naam in te voeren. U kunt geen cijfer als eerste teken voor de naam gebruiken.
3. Voer vervolgens maximaal vier letters, θ of cijfers in ter vervollediging van de nieuwe, door de gebruiker gedefinieerde lijstnaam. De lijstnamen moeten minstens uit één en maximaal vijf tekens bestaan.
4. Druk **ENTER** of \square om de lijstnaam in de actuele kolom in het **STAT LIST** scherm op te slaan. De lijstnaam zal vanaf nu als een item in het menu **LIST NAMES** verschijnen (zie hoofdstuk 11).

Een lijst in het STAT LIST scherm verwijderen

Als u een lijst in het STAT LIST scherm wilt verwijderen, moet u de cursor eerst op de desbetreffende lijstnaam plaatsen en vervolgens **DEL** drukken. De lijst wordt alleen in het STAT LIST scherm gewist, en dus niet uit het geheugen verwijderd.

Opmerking:

- om de naam van een lijst uit het geheugen te verwijderen, moet u het secundaire menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** gebruiken (Hoofdstuk 18).
- indien u een lijst archiveert, zal hij uit het stat list scherm verwijderd worden.

Alle lijsten verwijderen en de lijsten L1 tot en met L6 opnieuw gebruiken

U kunt ook alle door de gebruiker gedefinieerde lijsten uit het STAT LIST scherm verwijderen en de lijstnamen **L1** tot en met **L6** opnieuw in de kolommen 1 tot en met 6 plaatsen. Ga hiervoor als volgt te werk:

- gebruik de instructie **SetUpEditor** zonder argumenten;
- voer de reset-procedure uit voor het volledige geheugen (zie hoofdstuk 18).

Alle elementen in een lijst wissen

U kunt alle elementen in een lijst in één keer wissen, en wel als volgt:

- gebruik de instructie **ClrList** als u de elementen in specifieke lijsten wilt wissen;
- druk in het STAT LIST scherm \square om de cursor tot op een lijstnaam te verplaatsen en druk vervolgens **CLEAR** **ENTER**;
- verplaats in het STAT LIST scherm de cursor naar een bepaald element en druk telkens **DEL**;

- voer in het basisscherm of in het programmascherm de instructie $0 \rightarrow \text{dim}(\text{lijstnaam})$ in om de dimensie van *lijstnaam* opnieuw op 0 in te stellen (zie hoofdstuk 11);
- gebruik de instructie **ClrAllLists** als u alle lijsten in het geheugen in één keer wilt wissen (zie hoofdstuk 18).

Een lijstelement bewerken

Als u een element in een lijst wilt bewerken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Verplaats de rechthoekige cursor tot op het element dat u wilt wijzigen.
2. Druk **ENTER** zodat de cursor naar de invoerregel verspringt.
3. Bewerk het element in de invoerregel.
 - Druk op één of meer toetsen als u gewoon een nieuwe waarde wilt invoeren. Wanneer u het eerste teken invoert, zal de actuele waarde automatisch worden gewist.

U kunt de snelmenu's gebruiken om waarden in te voeren. Als u **n/d** gebruikt om een breuk in te voeren, dan wordt deze niet als een gestapelde breuk weergegeven in de lijst. De breuk heeft in plaats daarvan een dikke schuine streep die de teller en de noemer scheidt.

Breuk met een dikke schuine streep op de invoerregel van de lijsteditor: $\text{SEQ1}(2) = 2/3$

Breuk met een dunne schuine streep op het hoofdscherm (gewone deling): $2/3$

Opmerking: de volgorde van bewerkingen geldt ook voor breuken. Bijvoorbeeld:

$\text{L2}(1) = 1 + 2/3$ wordt uitgewerkt naar $\frac{5}{3}$ omdat de volgorde van bewerkingen voorschrijft

dat delen vóór optellen wordt uitgevoerd. Om $\frac{1+2}{3}$ uit te werken voert u $\text{L2}(2) = (1+2)/3$ in met de teller tussen haakjes.

- Druk **→** als u de cursor wilt verplaatsen naar het teken waarvoor u nieuwe tekens wilt invoegen, druk vervolgens **2nd** **[INS]** en voer de nieuwe tekens in.
- Druk **→** als u de cursor wilt verplaatsen naar het teken dat u wilt wissen en druk vervolgens **[DEL]** om het desbetreffende teken te verwijderen.

Als u de uitgevoerde bewerkingen ongedaan wilt maken en het oorspronkelijke element opnieuw op de positie van de rechthoekige cursor wilt oproepen, moet u **CLEAR** **ENTER** drukken.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
15			
20			
25			

ABC(3) = 25 * 1000			

Opmerking: voor de elementen in een lijst kunt u ook uitdrukkingen en variabelen invoeren.

4. Druk **ENTER**, **↑** of **↓** om de lijst bij te werken. Hebt u een uitdrukking ingevoerd, dan wordt deze berekend. Hebt u alleen een variabele ingevoerd, dat verschijnt de opgeslagen waarde voor dit element in de lijst.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			

ABC(4)=20			

Telkens u een lijstelement in het **STAT LIST** scherm bewerkt, wordt de lijst onmiddellijk en automatisch in het geheugen bijgewerkt.

Formules koppelen aan lijstnamen

Een formule koppelen aan een lijstnaam in het **STAT LIST** scherm

U kunt in het **STAT LIST** scherm een formule koppelen aan een lijstnaam en vervolgens de berekende lijstelementen weergeven en bewerken. Wanneer de gekoppelde formule wordt uitgevoerd, moet dit een lijst als resultaat opleveren. In hoofdstuk 11 vindt u gedetailleerd beschreven hoe u formules aan lijstnamen moet koppelen.

Als u een formule aan een lijstnaam wilt koppelen die reeds is opgeslagen in het **STAT LIST** scherm, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[STAT]** **[ENTER]** om het **STAT LIST** scherm op te roepen.
2. Druk **[↑]** om de cursor naar de bovenste regel te verplaatsen.
3. Druk, indien nodig, **[←]** of **[→]** om de cursor te plaatsen op de lijstnaam waaraan u de formule wilt koppelen.

Opmerking: als er op de invoerregel een formule tussen aanhalingstekens staat, dan is deze formule reeds aan deze lijst gekoppeld. Om de formule te bewerken, drukt u **[ENTER]** en wijzigt u vervolgens de formule.

4. Druk **[ALPHA]** **["]**, voer de formule in en druk vervolgens **[ALPHA]** **["]**.

Opmerking: als u geen aanhalingstekens gebruikt, dan zal de TI-84 Plus dezelfde, oorspronkelijke lijst van resultaten berekenen en weergeven, maar wordt de formule niet gekoppeld voor latere bewerkingen.

ABC	L1	L2	Z
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			

L1 = " LABC+10" ■			

Opmerking: een lijstnaam die door de gebruiker werd gedefinieerd en waarnaar wordt verwezen in een formule moet steeds voorafgegaan worden door een L-symbool (zie hoofdstuk 11).

5. Druk **[ENTER]**. De TI-84 Plus berekent nu elk element in de lijst en slaat dit op in de lijst waaraan de formule werd gekoppeld. In het **STAT LIST** scherm verschijnt nu een vergrendelingsymbool naast de lijstnaam waaraan de formule is gekoppeld.

vergrendelings-symbool

ABC	L1	♦	L2	2
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

L1(1)=15				

Het STAT LIST scherm gebruiken wanneer lijsten, gegenereerd door formules, staan weergegeven

Wanneer u een element bewerkt in een lijst waarnaar wordt verwezen in een gekoppelde formule, dan zal de TI-84 Plus het overeenkomstige element bijwerken in de lijst waaraan deze formule is gekoppeld (zie hoofdstuk 11).

ABC	L1	♦	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

ABC(1)=6				

ABC	L1	♦	L2	1
6	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			

ABC(2)=10				

Als in het STAT LIST scherm een lijst met een gekoppelde formule wordt weergegeven en u elementen in een andere getoonde lijst bewerkt of invoert, dan zal de TI-84 Plus meer tijd in beslag nemen voor elke bewerking of invoer dan wanneer er geen lijsten met gekoppelde formules in het scherm worden getoond.

Opmerking: als u het bewerken dus wilt versnellen, kunt u best het scherm horizontaal verschuiven of het STAT LIST scherm zo aanpassen dat er geen lijsten met gekoppelde formules meer in het venster worden weergegeven.

Wat te doen bij fouten die veroorzaakt worden door gekoppelde formules

In het basisscherm kunt u aan een lijst een formule koppelen die verwijst naar een andere lijst met een dimensie 0 (zie hoofdstuk 11). U kunt echter in het basisscherm of in het STAT LIST scherm geen lijst weergeven die op basis van een formule werd gegenereerd totdat u tenminste één element hebt in gevoerd in de lijst waarnaar de formule verwijst.

Alle elementen in een lijst waarnaar een gekoppelde formule verwijst, moeten geldige waarden voor de gekoppelde formule zijn. Als bijvoorbeeld de getallenmodus **Real** is ingesteld en de gekoppelde formule $\log(L1)$ is, moet elk element van L1 groter dan 0 zijn, omdat het logaritme van een negatief getal resulteert in een complex getal.

Wanneer u de snelmenu's gebruikt, moeten alle waarden geschikt zijn voor gebruik in de templates. Als u bijvoorbeeld de **n/d**-template gebruikt, dan moeten de teller en de noemer allebei gehele getallen zijn.

Opmerking:

- Als er een foutmenu verschijnt wanneer u probeert een lijst, gegenereerd door een formule, in het STAT LIST scherm weer te geven, kunt u de optie **2:Goto** kiezen, de formule noteren die aan de lijst is gekoppeld, en vervolgens **CLEAR** **ENTER** drukken om de formule los te koppelen (wissen). In het STAT LIST scherm kunt u dan de oorzaak van de fout opsporen. Nadat u de gepaste wijzigingen hebt aangebracht, kunt u de formule opnieuw aan de lijst koppelen.
- Als u de formule echter niet wilt wissen, kunt u de optie **1:Quit** kiezen, de lijst waarnaar wordt verwezen in het basisscherm weergeven en de oorzaak van de fout opsporen en aanpassen. Als u een element van een lijst in het basisscherm wilt bewerken, moet u de nieuwe waarde invoeren en opslaan in *lijstnaam(element#)* (zie hoofdstuk 11).

Formules van lijstnamen loskoppelen

Formules van lijstnamen loskoppelen

U kunt een formule op verschillende manieren van een lijstnaam loskoppelen (wissen).

Bijvoorbeeld:

- Verplaats in het stat list scherm de cursor naar de naam van de lijst waaraan een formule gekoppeld is. Druk op **ENTER** **CLEAR** **ENTER**. Alle lijstelementen blijven behouden, maar de formule wordt losgekoppeld en het vergrendelingssymbool verdwijnt.
- Verplaats in het stat list scherm de cursor naar een element van de lijst waaraan een formule gekoppeld is. Druk op **ENTER**, bewerk het element en druk nogmaals op **ENTER**. Het element verandert, de formule wordt losgekoppeld en het vergrendelingssymbool verdwijnt. Alle andere elementen van de lijst blijven behouden.
- Gebruik **ClrList**. Alle elementen van één of meer gespecificeerde lijsten worden gewist, elke formule wordt losgekoppeld en elk vergrendelingssymbool verdwijnt. Alle lijstnamen blijven behouden.
- Gebruik **ClrAllLists** (hoofdstuk 18). Alle elementen van alle lijsten in het geheugen worden gewist, alle formules worden losgekoppeld van alle lijstnamen en alle vergrendelingssymbolen verdwijnen. Alle lijstnamen blijven behouden.

Een element bewerken in een lijst die door een formule wordt gegenereerd

Zoals hierboven aangegeven, kunt u een formule van een lijst loskoppelen door een element in de lijst waaraan de formule is gekoppeld, te bewerken. De TI-84 Plus zorgt ervoor dat de koppeling van formules aan lijsten worden beveiligd, zodat deze niet ongewenst kunnen worden losgekoppeld wanneer u een element in een lijst bewerkt die door een formule wordt gegenereerd.

Omdat deze beveiligingsfunctie automatisch wordt geactiveerd, moet u **ENTER** drukken voor u een element in een lijst die door een formule wordt gegenereerd, kunt bewerken.

Door deze beveiligingsfunctie kunt u een element in een lijst, waaraan een formule is gekoppeld, niet verwijderen. Als u toch een element van een lijst waaraan een formule is gekoppeld, wilt verwijderen, moet u eerst de formule loskoppelen op de manier die eerder werd beschreven.

Overschakelen tussen de contexten van het STAT LIST scherm

Contexten van het STAT LIST scherm

U kunt het STAT LIST scherm in de volgende vier contexten gebruiken.

- Elementen weergeven
- Namen weergeven
- Elementen bewerken
- Namen invoeren

Het STAT LIST scherm wordt aanvankelijk weergegeven in de context "Elementen weergeven". Als u wilt overschakelen naar een andere weergavecontext, kiest u in het menu **STAT EDIT** de optie **1:Edit** en gaat u als volgt te werk.

1. Druk op \leftarrow om met de cursor naar een lijstnaam te gaan en over te schakelen naar de context voor het bekijken van namen. Druk op \rightarrow en \leftarrow om de lijstnamen te bekijken die zijn opgeslagen in andere stat list-editorkolommen.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
ABC = {5, 10, 25000...}				

2. Druk op **ENTER** om over te schakelen naar de context voor het bewerken van elementen. U kunt elk willekeurig element in een lijst bewerken. Alle elementen van de huidige lijst worden tussen accolades ({ }) weergegeven in de invoerregel. Druk op \rightarrow en \leftarrow om meer lijstelementen te bekijken.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
ABC = {5, 10, 25000...}				

3. Druk nogmaals op **ENTER** om over te schakelen naar de context voor het bekijken van elementen. Druk op \rightarrow , \leftarrow , \downarrow en \uparrow om andere lijstelementen te bekijken. De volledige waarde van het huidige element wordt weergegeven op de invoerregel.

ABC	L1	#	L2	2
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(3)=25000010				

4. Druk nogmaals op **ENTER** om terug te gaan naar de context voor het bewerken van elementen. U kunt het huidige element bewerken op de invoerregel.

ABC	L1	#	L2	2
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(3)=5000010				

5. Druk op \leftarrow tot de cursor op een lijstnaam staat, en druk op **2nd** **[INS]** om over te schakelen naar de context voor het invoeren van namen.

ABC	L1	#	L2	2
5		15		
10		20		
2.5E7		2.5E7		
20		30		
25		35		
-----		-----		
Name=				

6. Druk op **CLEAR** om over te schakelen naar de context voor het bekijken van namen.

ABC	L1	#	L2	Z
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1 = "LABC+10"				

7. Druk op **↵** om terug te gaan naar de context voor het bekijken van elementen.

ABC	L1	#	L2	Z
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(1)=15				

.De contexten van het STAT LIST scherm

De context "Elementen weergeven"

In de context "Elementen weergeven" verschijnen op de invoerregel de naam van de lijst, de huidige positie van het actuele element in deze lijst en de volledige waarde van het actuele element, tot een maximum van 12 tekens. Een weglatingsteken (...) geeft aan dat het element langer is dan 12 tekens.

ABC	L1	#	L2	Z
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(3)=25000010				

Als u zes elementen in de lijst omlaag wilt schuiven, drukt u **ALPHA** **↵**. Als u zes elementen in de lijst omhoog wilt schuiven, drukt u **ALPHA** **↑**. Als u een element in de lijst wilt verwijderen, drukt u **DEL**. De overige elementen zullen dan een rij omhoog opschuiven. Als u een nieuw element in de lijst wilt invoegen, drukt u **2nd** **[INS]**. De standaardwaarde voor een nieuw element is 0.

De context "Elementen bewerken"

In de context "Elementen bewerken" zijn de gegevens die op de invoerregel worden weergegeven afhankelijk van de vorige context.

- Wanneer u overschakelt van de context "Elementen bekijken" naar de context "Elementen bewerken", dan wordt de volledige waarde van het actuele element getoond. U kunt de waarde

van dit element wijzigen en vervolgens \downarrow en \uparrow drukken om andere elementen in de lijst te bewerken.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20		-----	
25000	25010		-----	
20	30		-----	
25	35		-----	

ABC(3)=25000				

→

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20		-----	
25000	25010		-----	
20	30		-----	
25	35		-----	

ABC(3)=5000				

- Wanneer u overschakelt van de context "Namen weergeven" naar de context "Elementen bewerken", dan worden de volledige waarden van alle elementen in de lijst getoond. Een weglatingsteken geeft aan dat de lijstelementen buiten het scherm doorlopen. U kunt \rightarrow en \leftarrow drukken als u een element in deze lijst wilt bewerken.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20		-----	
25000	25010		-----	
20	30		-----	
25	35		-----	

ABC = (5, 10, 25000...				

→

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20		-----	
25000	25010		-----	
20	30		-----	
25	35		-----	

ABC = 5, 10, 25000...				

De context "Namen weergeven"

In de context "Namen weergeven" verschijnen op de invoerregel de lijstnaam en de elementen in deze lijst.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20		-----	
25000	25010		-----	
20	30		-----	
25	35		-----	

ABC = (5, 10, 25000...				

Als u een lijst uit het STAT LIST scherm wilt verwijderen, drukt u $\boxed{\text{DEL}}$. De overige lijsten zullen dan één kolom naar links opschuiven. De lijst wordt echter niet uit het geheugen gewist.

Als u een lijstnaam in de actuele kolom wilt invoegen, drukt u $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{INS}}$. De overige kolommen zullen dan één kolom naar rechts opschuiven.

De context "Namen invoeren"

In de context "Namen invoeren" verschijnt de **Name=** aanwijzer op de invoerregel en is de alfabetische vergrendeling automatisch geactiveerd.

Na de **Name=** aanwijzer kunt u een nieuwe lijstnaam invoeren, een lijstnaam van L1 tot en met L6 invoegen met behulp van de overeenkomstige toesten op het toetsenbord of een bestaande lijstnaam uit het menu **LIST NAMES** invoegen (zie hoofdstuk 11). Na de **Name=** aanwijzer moet u het L-symbool niet invoeren.

ABC	L1	0 1
5	15	
10	20	
25000	25010	
20	30	
25	35	
-----	-----	

Name=

Als u de context "Namen invoeren" wilt verlaten zonder een lijstnaam in te voeren, drukt u **CLEAR**. Het STAT LIST scherm schakelt op die manier terug over naar de context "Namen weergeven".

Het menu STAT EDIT

Het menu STAT EDIT

Als u het menu **STAT EDIT** wilt oproepen, drukt u **STAT**.

EDIT CALC TESTS

- | | |
|----------------|--|
| 1: Edit... | Het stat list scherm weergeven |
| 2: SortA(| Een lijst in oplopende volgorde rangschikken |
| 3: SortD(| Een lijst in aflopende volgorde rangschikken |
| 4: ClrList | Alle elementen van een lijst verwijderen |
| 5: SetUpEditor | Lijsten in het stat list scherm opslaan |
-

SortA(, SortD(

Met de instructie **SortA**((oplopend rangschikken) en **SortD**((aflopend rangschikken) kunt u de volgende items op twee manieren rangschikken:

- met één *lijstnaam* als argument rangschikken de instructies **SortA**(en **SortD**(de elementen in *lijstnaam* en wordt de lijst in het geheugen bijgewerkt;
- met twee of meer lijsten als argumenten rangschikken de instructies **SortA**(en **SortD**(eerst *sleutel**lijstnaam*, waarna elke *onderlijst* wordt gerangschikt door de elementen ervan in dezelfde volgorde te plaatsen als de overeenkomstige elementen in *sleutel**lijstnaam*. Op deze manier kunt u gegevensparen van twee variabelen rangschikken op X en de gegevensparen aan elkaar gekoppeld houden. Alle lijsten moeten dan wel dezelfde dimensies hebben.

De gerangschikte lijsten worden in het geheugen bijgewerkt.

SortA(*lijstnaam*)

SortD(*lijstnaam*)

SortA(sleutelijstnaam,onderlijst1[,onderlijst2,...,onderlijst n])

SortD(sleutelijstnaam,onderlijst1[,onderlijst2,...,onderlijst n])

```
{5,4,3}→L3      L3
                 {5 4 3}
{1,2,3}→L4      L4      {3 4 5}
                 {1 2 3}
SortA(L3,L4)     Done     {3 2 1}
```

Opmerking: Complexe lijsten worden gesorteerd op basis van grootte (modulus). **SortA**(en **SortD**(kunnen elk op beide manieren sorteren.

ClrList

De instructie **ClrList** verwijdert (wist) de elementen van één of meer *lijstnamen* uit het geheugen. Met **ClrList** worden alle formules die aan een *lijstnaam* zijn gekoppeld ook losgekoppeld.

ClrList *lijstnaam1,lijstnaam2,...,lijstnaam n*

SetUpEditor

Met **SetUpEditor** kunt u het STAT LIST scherm aanpassen zodat één of meer *lijstnamen* worden weergegeven in de volgorde die u zelf kunt bepalen. U kunt hierin nul tot 20 *lijstnamen* opgeven.

Bovendien zal, indien u *lijstnamen* wilt gebruiken die gearchiveerd zijn, de **Setup Editor** de *lijstnamen* automatisch uit het archief halen en ze tegelijkertijd op het stat list scherm zetten.

SetUpEditor [*lijstnaam1,lijstnaam2,...,lijstnaam n*]

SetUpEditor verwijdert alle lijst namen uit de stat list editor en vervolgens slaat "listnamen" in de stat list editor kolommen in de aangegeven volgorde, te beginnend vanaf kolom 1

Wanneer u de instructie **SetUpEditor**, worden alle lijstnamen uit het STAT LIST scherm verwijderd en worden *lijstnamen* in de kolommen van het STAT LIST scherm in de opgegeven volgorde opgeslagen, beginnend vanaf kolom 1.

```
SetUpEditor RE→
Done
```

MathPrint™

```
SetUpEditor RESI
D,L3,L6,TIME,LON
G,A123
Done
```

Classic

RESID	L3	L6	# 1
0.0012	1	11	
.00692	2	12	
-.0104	3	13	
-.0015	4	14	
.0094	5	15	
-.0018	6	16	
-.0106			

RESID(1)= -.0013125...

TIME	LONG	A123	4
70	56	5	
120	82	10	
30	74	15	
180	55	20	
	98	25	
	74	30	

TIME(1)=60

Als u een *lijstnaam* invoert die nog niet in het geheugen is opgeslagen, dan wordt *lijstnaam* op dat ogenblik gecreëerd en in het geheugen opgeslagen; deze naam verschijnt dan ook als een optie in het menu **LIST NAMES**.

De lijsten L1 tot en met L6 opnieuw in het STAT LIST scherm plaatsen

Als u de instructie **SetUpEditor** zonder *lijstnamen* gebruikt, worden alle lijstnamen uit het STAT LIST scherm verwijderd en zullen de lijstnamen **L1** tot en met **L6** opnieuw verschijnen in de kolommen 1 tot en met 6 van het STAT LIST scherm.

```
SetUpEditor Done
```

L1	L2	L3	1
7.5	.51	1	
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		

L1()=6.5

L4	L5	L6	# 4
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	

L4()=

Functies voor regressiemodellen

Functies voor regressie-modellen

De opties **3** tot en met **C** in het menu **STAT CALC** zijn regressiemodellen. De functies voor een automatische lijst van restwaarden en de regressievergelijking zijn beschikbaar voor alle regressiemodellen. De weergavemodus van de diagnose is enkel voor bepaalde regressiemodellen van toepassing.

Automatische lijst van restwaarden

Wanneer u een regressiemodel uitvoert, zal de functie voor de automatische lijst van restwaarden een berekening van de restwaarden uitvoeren en deze opslaan in de lijstnaam **RESID**. **RESID** verschijnt dan als een optie in het menu **LIST NAMES** (zie hoofdstuk 11).

```
LIST NAMES OPS MATH  
1:ABC  
2:RESID
```

De TI-84 Plus gebruikt de onderstaande formule om de elementen van de lijst **RESID** te berekenen. (In het volgende gedeelte van dit hoofdstuk vindt u een beschrijving van de variabele **RegEQ**.)

$$\text{RESID} = Y_{\text{lijstnaam}} - \text{RegEQ}(X_{\text{lijstnaam}})$$

Automatische regressie-vergelijking

Bij elk regressiemodel kunt u een optioneel argument, *regverg*, gebruiken waarvoor u een **Y=** variabele zoals bijvoorbeeld **Y1** kunt opgeven. Wanneer het regressiemodel wordt uitgevoerd,

wordt de regressievergelijking automatisch opgeslagen in de opgegeven Y= variabele en zal de Y= functie geselecteerd worden.

```

LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
    
```

MathPrint™

```

(1,2,3)→L1:(-1,
(-1 -2 -5)
(ax+b) L1,L2,Y>
    
```

MathPrint™

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=
\Y3=-2X+1.333333>
\Y4=
    
```

MathPrint™

```

(1,2,3)→L1:(-1, -
2, -5)→L2
LinReg(ax+b) L1,
L2,Y>
    
```

Classic

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=
\Y3=-2X+1.333333
3333333
    
```

Classic

Ongeacht of u al dan niet een Y= variabele opgeeft voor *regverg*, de regressievergelijking wordt steeds opgeslagen in de TI-84 Plus variabele **RegEQ**, optie 1 in het vervolgmenu **VARS Statistics EQ**.

```

XY Σ EQ TEST PTS
1:RegEQ
2:a
3:b
    
```

Opmerking: u kunt voor de regressievergelijking gebruik maken van de instelling voor de vaste notatie van de decimale cijfers om het aantal cijfers na het decimale teken op te geven (zie hoofdstuk 1). Wanneer u echter het aantal cijfers beperkt, kan dit gevolgen hebben voor de nauwkeurigheid van de passende curve.

Weergave-modus voor de diagnose

Wanneer u bepaalde regressiemodellen uitvoert, berekent en bewaart de TI-84 Plus diagnostische waarden voor r (correlatiecoëfficiënt) en r^2 (determinatiecoëfficiënt) of voor R^2 (determinatiecoëfficiënt). U kunt regelen of deze waarden worden weergegeven door **StatDiagnostics** in of uit te schakelen op het modusscherm.

r en r^2 worden berekend en opgeslagen voor de volgende regressiemodellen:

LinReg(ax+b)	LnReg	PwrReg
LinReg(a+bx)	ExpReg	

R^2 wordt berekend en opgeslagen voor de volgende regressiemodellen:

QuadReg	CubicReg	QuartReg
----------------	-----------------	-----------------

De coëfficiënten r en r^2 die voor de modellen **LnReg**, **ExpReg** en **PwrReg** worden berekend, zijn gebaseerd op de lineair getransformeerde gegevens. Zo worden bijvoorbeeld voor **ExpReg** ($y=ab^x$), r en r^2 berekend op basis van $\ln y = \ln a + x(\ln b)$.

Deze waarden worden standaard niet samen met de resultaten van een regressiemodel weergegeven wanneer u dit toepast. U kunt echter de weergavemodus voor de

diagnosegegevens instellen met behulp van de instructie **DiagnosticOn** of **DiagnosticOff**. U kunt deze instructies terugvinden in de CATALOG (zie hoofdstuk 15).

```
CATALOG
det(
DiagnosticOff
DiagnosticOn
dim(
```

Opmerking: als u de instructies **DiagnosticOn** of **DiagnosticOff** vanuit het basisscherm wilt gebruiken, moet u **[2nd]** **[CATALOG]** drukken en de overeenkomstige instructie voor de gewenste modus kiezen. De instructie wordt dan in het basisscherm ingevoegd. Druk vervolgens **[ENTER]** om de instructie uit te voeren en de modus in te stellen.

Wanneer **DiagnosticOn** geactiveerd is, worden de diagnosegegevens samen met de resultaten weergegeven wanneer u een regressiemodel toepast.

```
DiagnosticOn Done
Reg(ax+b) L1,L2
```

MathPrint™

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
r²=.9230769231
r=-.9607689228
```

```
DiagnosticOn Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

Classic

Wanneer **DiagnosticOff** geactiveerd is, worden de diagnosegegevens niet met de resultaten getoond wanneer u een regressiemodel toepast.

```
DiagnosticOff Done
Reg(ax+b) L1,L2
```

MathPrint™

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

```
DiagnosticOff Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

Classic

Het menu STAT CALC

Het menu STAT CALC

Als u het menu **STAT CALC** wilt oproepen, drukt u **STAT** .

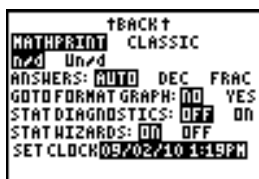
EDIT	CALC	TESTS
1:	1-Var Stats	Berekent statistische gegevens in 1 dimensie.
2:	2-Var Stats	Berekent statistische gegevens in 2 dimensies.
3:	Med-Med	Berekent de mediaan-mediaan lijn.
4:	LinReg (ax+b)	Berekent een lineaire regressie voor de gegevens.
5:	QuadReg	Berekent een kwadratische regressie voor de gegevens.
6:	CubicReg	Berekent een derdemachtsregressie voor de gegevens.
7:	QuartReg	Berekent een vierdemachtsregressie voor de gegevens.
8:	LinReg (a+bx)	Berekent een lineaire regressie voor de gegevens.
9:	LnReg	Berekent een logaritmische regressie voor de gegevens.
0:	ExpReg	Berekent een exponentiële regressie voor de gegevens.
A:	PwrReg	Berekent een machtsregressie voor de gegevens.
B:	Logistic	Berekent een logistische regressie voor de gegevens.
C:	SinReg	Berekent een sinusvormige regressie voor de gegevens.
D:	Manual Linear Fit	Bepaalt interactief een passende lineaire vergelijking bij een spreidingsdiagram (scatterplot).

Voor elke optie in het menu **STAT CALC** geldt de regel dat als u *Xlijstnaam* en *Ylijstnaam* niet opgeeft, de standaardlijstnamen **L1** en **L2** zullen worden toegepast. Als u het argument *freqlijst* niet opgeeft, is de standaardinstelling voor de frequentie van elk element in de lijst 1.

STAT WIZARDS in STAT CALC

Als **STAT WIZARDS** is ingesteld op **ON** in **MODE**, zal standaard een wizard verschijnen. De wizard zal vragen naar de vereiste en de optionele argumenten. Selecteer in **STAT CALC** Calculate om het ingevulde commando in hethoofdscherm te plakken en om de resultaten in een tijdelijke weergave te tonen.

Opmerking: Na een berekening zijn de statistische waarden beschikbaar in het menu **VAR**.



De volgende schermen demonstreren de **STAT WIZARDS** flow voor een **STAT CALC** menucommando.

1. Druk op **[STAT]** om het menu **STAT CALC** te selecteren. Selecteer **1** om het menu **1 -Var Stats** te selecteren.

Opmerking: In dit voorbeeld werden gegevens ingevoerd in L1.

```

EDIT  [2ND] [TESTS]
1:1-Var Stats
2:2-Var Stats
3:Med-Med
4:LinReg(ax+b)
5:QuadReg
6:CubicReg
7:QuartReg
    
```

2. De wizard **1 -Var Stats** verschijnt. Voer de waarden in de wizard in. Blader naar beneden naar **Calculate** en druk op **[ENTER]**.

Opmerking: **FreqList** is een optioneel argument.

```

1-Var Stats
List:L1
FreqList:
Calculate
    
```

3. De resultaten van **STAT CALC** worden weergegeven.

```

1-Var Stats
x̄=23.475
Σx=281.7
Σx²=7965.77
Sx=11.08997295
σx=10.61784073
↓n=12
    
```

4. Druk op **[↓]** om naar beneden door de gegevens te bladeren.

Opmerking: Dit is een tijdelijke weergave. Druk op **[VARS]** **5** om de statistische variabelen te bekijken na het wissen van het scherm met de tijdelijke resultaten.

```

1-Var Stats
↑σx=10.61784073
n=12
minX=6.5
Q1=14.1
Med=23.75
↓Q3=32.4
    
```

5. Druk op **[CLEAR]** om de gegevens van het scherm te wissen.

```

█
    
```

6. Druk op **[↵]** om het geplakte ingevulde commando te bekijken.

```

Done
1-Var Stats L1
Done
    
```

Hvis tilstandsvalget for **STAT WIZARD** er **OFF** for hvert **STAT CALC** menupunkt, hvis hverken *Xlistname* eller *Ylistname* er angivet, så er standardlistenavnene **L1** og **L2**. Hvis du ikke angiver *freqlist*, er standarden 1 forekomst af hvert listeelement.

De frekventie van de gegevens-punten

Voor de meeste opties in het menu **STAT CALC** kunt u de een lijst van de frequenties van de gegevens aangeven (*freqlijst*).

Elk element in *freqlijst* geeft aan hoeveel keer het overeenkomstige gegevenspunt of gegevenspaar voorkomt in de gegevensreeks waarvoor u de analyse uitvoert.

Als bijvoorbeeld $L1=\{15,12,9,15\}$ en $L\FREQ=\{1,4,1,3\}$, dan zal de TI-84 Plus de instructie **1-Var Stats** $L1$, $L\FREQ$ als volgt interpreteren: 15 komt één keer voor, 12 komt vier maal voor, 9 één maal en 15 drie maal.

Elk element in *freqlijst* moet ≥ 0 zijn en tenminste één element in deze lijst moet > 0 zijn.

Een *freqlijst* kan niet gehele getallen bevatten. Dit is handig wanneer u frequenties invoert in de vorm van procenten of fractionele gedeelten die samen 1 vormen. Als *freqlijst* echter frequenties bevat die geen gehele getallen zijn, zullen S_x en S_y niet gedefinieerd worden; de waarden van S_x en S_y worden in de statistische resultaten niet weergegeven.

1-Var Stats

1-Var Stats (één-dimensionale statistische gegevens) analyseert de gegevens aan de hand van één gemeten variabele. Elk element in *freqlijst* is de frequentie van elk overeenkomstige gegevenspunt in *Xlijstnaam*. De elementen in *freqlijst* moeten reële getallen > 0 zijn.

1-Var Stats [*Xlijstnaam*,*freqlijst*]]**2-Var Stats**

```
1-Var Stats L1,L2
```

```
1-Var Stat:
List:L1
FreqList:L2
Calculate
```

2-Var Stats (tweedimensionale statistische gegevens) analyseert gegevens in paren. *Xlijstnaam* is hierbij de onafhankelijke variabele. *Ylijstnaam* is de afhankelijke variabele. Elk element in *freqlijst* is de frequentie van elk overeenkomstig gegevenspaar (*Xlijstnaam*, *Ylijstnaam*).

2-Var Stats [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*]]

```
2-Var Stat:
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Calculate
```

Med-Med ($ax+b$)

Med-Med (mediaan-mediaan) berekent de regressierechte $y=ax+b$ voor de gegevens met behulp van de procedure voor de mediaan-mediaan lijn (resistentierechte), waarbij de punten x_1 , y_1 , x_2 , y_2 , x_3 en y_3 worden berekend. **Med-Med** geeft de waarden voor **a** (richtingscoëfficiënt) en **b** (y-snijlijn) weer.

Med-Med [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]]

```
Med-Med L3,L4,Y2
```

```
Med-Med
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

LinReg (ax+b)

LinReg (ax+b) (lineaire regressie) berekent de regressievergelijking $y=ax+b$ voor de gegevens aan de hand van de kleinste kwadraten. Hierbij worden de waarden voor **a** (richtingscoëfficiënt) en **b** (y-snijlijn) weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, worden ook de waarden van r^2 en r afgebeeld.

LinReg(ax+b) [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]

```
LinReg(ax+b)
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

QuadReg (ax²+bx+c)

QuadReg (kwadratische regressie) berekent de tweedegraadsveelterm $y=ax^2+bx+c$ voor de gegevens. Hierbij worden de waarden van **a**, **b** en **c** weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, wordt ook de waarde van R^2 getoond. Zijn er drie punten gegeven, dan is het resultaat de vergelijking van de kromme door deze punten; zijn er meer dan drie punten gegeven, dan is het resultaat een veeltermregressie. Er moeten minstens drie punten worden opgegeven.

QuadReg [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]

```
QuadReg
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

CubicReg (ax³+bx²+cx+d)

CubicReg (derdemachtsregressie) berekent de veelterm van de derde graad $y=ax^3+bx^2+cx+d$ voor de gegevens. Hierbij worden de waarden van **a**, **b**, **c** en **d** weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, wordt ook de waarde van R^2 getoond. Zijn er vier punten gegeven, dan is het resultaat de vergelijking van de kromme door deze punten; zijn er meer dan vier punten gegeven, dan is het resultaat een veeltermregressie. Er moeten minstens vier punten worden opgegeven.

CubicReg [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]

```
CubicReg
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

QuartReg (ax⁴+bx³+cx²+ dx+e)

QuartReg (vierdemachtsregressie) berekent de veelterm van de vierde graad $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ voor de gegevens. Hierbij worden de waarden van **a**, **b**, **c**, **d** en **e**

weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, wordt ook de waarde van R^2 getoond. Zijn er vijf punten gegeven, dan is het resultaat de vergelijking van de kromme door deze punten; zijn er meer dan vijf punten gegeven, dan is het resultaat een veeltermregressie. Er moeten minstens vijf punten worden opgegeven.

QuartReg [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]

```

QuartReg
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate

```

LinReg (a+bx)

LinReg (a+bx) (lineaire regressie) berekent de regressievergelijking $y=a+bx$ voor de gegevens aan de hand van de methode van de kleinste kwadraten. Hierbij worden de waarden van **a** (y-snijlijn) en **b** (richtingscoëfficiënt) weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, worden ook de waarden van r^2 en **r** getoond.

LinReg(a+bx) [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]

```

LinReg(a+bx)
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate

```

LnReg (a+b ln(x))

LnReg (logaritmische regressie) berekent de regressievergelijking $y=a+b \ln(x)$ voor de gegevens aan de hand van de methode van de kleinste kwadraten en de transformatiewaarden $\ln(x)$ en y . Hierbij worden de waarden van **a** en **b** weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, worden ook de waarden van r^2 en **r** getoond.

LnReg [*Xlijstnaam*,*Ylijstnaam*,*freqlijst*,*regverg*]

```

LnReg
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate

```

ExpReg (ab^x)

ExpReg (exponentiële regressie) berekent de regressievergelijking $y=ab^x$ voor de gegevens aan de hand van de methode van de kleinste kwadraten en de transformatiewaarden x en $\ln(y)$. Hierbij worden de waarden van **a** en **b** weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, worden ook de waarden van r^2 en **r** getoond.

ExpReg [*Xlijstnaam, Ylijstnaam, freqlijst, regverg*]

```
ExpReg
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

PwrReg (ax^b)

PwrReg (machtsregressie) berekent de regressievergelijking $y=ax^b$ voor de gegevens aan de hand van de methode van de kleinste kwadraten en de transformatiewaarden $\ln(x)$ en $\ln(y)$. Hierbij worden de waarden van **a** en **b** weergegeven; als de modus **DiagnosticOn** is geactiveerd, worden ook de waarden van r^2 en r getoond.

PwrReg [*Xlijstnaam, Ylijstnaam, freqlijst, regverg*]

```
PwrReg
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

Logistic $c/(1+a \cdot e^{-bx})$

Logistic (logistieke regressie) berekent de regressievergelijking $y=c/(1+a \cdot e^{-bx})$ voor de gegevens aan de hand van een iteratieve methode van de kleinste kwadraten. Hierbij worden de waarden van **a**, **b** en **c** weergegeven.

Logistic [*Xlijstnaam, Ylijstnaam, freqlijst, regverg*]

```
Logistic
Xlist:L1
Ylist:L2
FreqList:
Store RegEQ:
Calculate
```

SinReg $a \sin(bx+c)+d$

SinReg (sinusvormige regressie) berekent de regressievergelijking $y=a \sin(bx+c)+d$ voor de gegevens aan de hand van een iteratieve methode van de kleinste kwadraten. Hierbij worden de waarden van **a**, **b**, **c** en **d** weergegeven. Er moeten minstens vier gegevenspunten worden opgegeven. Per periode moeten tenminste twee punten gegeven zijn, wil men gelijkaardige voorspellingen van de frequentie vermijden.

SinReg [*iteraties, Xlijstnaam, Ylijstnaam, periode, regverg*]

```
SinReg
Iterations:3
Xlist:L1
Ylist:L2
Period:
Store RegEQ:
Calculate
```

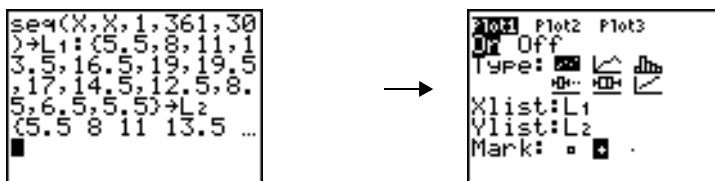
iteraties is het maximum aantal keren dat het algoritme zal worden uitgevoerd om een oplossing te vinden. De waarde van *iteraties* kan een geheel getal ≥ 1 en ≤ 16 zijn; als u deze niet opgeeft, is de standaardinstelling 3. Het algoritme kan echter de oplossing vinden vooraleer de waarde in *iteraties* wordt bereikt. Als u een grotere waarde toekent aan *iteraties*, zal de berekening meer tijd vergen maar is **SinReg** nauwkeuriger, en vice versa.

U kunt optioneel een giswaarde voor de *periode* als argument opgeven. Geeft u geen waarde op voor *periode*, dan moet het verschil tussen de tijdwaarden in *Xlijstnaam* gelijk zijn en in een aflopende en opeenvolgende volgorde staan. Wanneer u het argument *periode* wel opgeeft, is het mogelijk dat het algoritme sneller een oplossing vindt, of dat het toch een oplossing vindt terwijl dit niet zou gebeuren als u geen waarde voor *periode* zou opgeven. Als u het argument *periode* opgeeft, moeten de verschillen tussen de tijdwaarden in *Xlijstnaam* niet gelijk zijn.

Opmerking: het resultaat van **SinReg** wordt steeds uitgedrukt in radialen, ongeacht welke instelling u hebt gekozen voor de modus Degree/Radian.

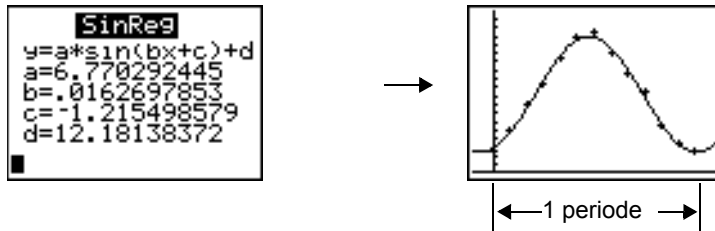
Voorbeeld van SinReg: het aantal uren daglicht per jaar in Alaska

Bereken de regressiekromme voor het aantal uren daglicht per jaar in Alaska.



Classic

SinReg L1,L2,Y1



Wanneer de gegevens verspreid liggen, krijgt u een beter resultaat als u een nauwkeurige raming voor *periode* opgeeft. U kunt op de volgende twee manieren een raming voor *periode* verkrijgen:

- plot de gegevens en volg de punten op de grafiek om de x-geeft een grafische weergave van een volledige periode of cyclus;
- plot de gegevens en volg de punten op de grafiek om de x-afstand tussen het begin en het einde van N volledige periodes of cycli te bepalen. Deel vervolgens de totale afstand door N.

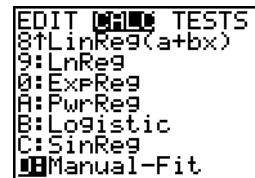
Nadat u **SinReg** voor het eerst hebt gebruikt met de standaardwaarde voor *iteraties* om een kromme voor de gegevens te vinden, zult u merken dat de kromme ongeveer past maar niet echt optimaal is. Als u een optimale kromme wilt vinden, moet u de instructie **SinReg 16,Xlijstnaam,Ylijstnaam,2 π b** gebruiken, waarbij *b* de waarde is die u hebt verkregen met de vorige **SinReg**-instructie.

Manual Linear Fit

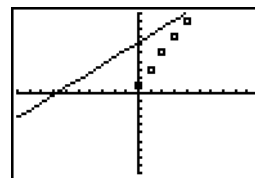
Met Manual Linear Fit kunt u een lineaire functie visueel passen op een spreidingsdiagram (scatterplot). Manual Linear Fit is een optie in het **[STAT]** **[CALC]** menu.

Nadat u de lijstgegevens hebt ingevoerd en de StatPlot hebt bekeken, selecteert u de functie Manual-Fit .

1. Druk op **[STAT]** om het Stat-menu weer te geven. Druk op **[Y=]** **CALC** te selecteren. Druk meerdere malen op **[↓]** om omlaag te scrollen om **D:Manual-Fit** te selecteren. Druk op **[ENTER]**. Hierdoor wordt een drijvende cursor in het midden van het scherm weergegeven



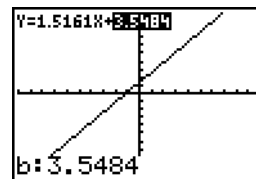
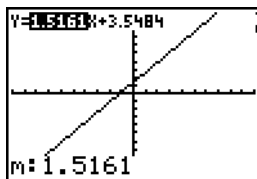
2. Druk op de cursornavigatietoetsen (**[↑]** **[↓]** **[←]** **[→]**) om de cursor naar de gewenste locatie te verplaatsen. Druk op **[ENTER]** om het eerste punt te selecteren.
3. Druk op de cursornavigatietoetsen (**[↑]** **[↓]** **[←]** **[→]**) om de cursor naar de tweede locatie te verplaatsen. Druk op **[ENTER]**. Hierdoor wordt een lijn door de twee geselecteerde punten weergegeven.



De lineaire functie wordt weergegeven. De Manual-Fit lijnvergelijking wordt weergegeven in de vorm van $Y=mX+b$. De actuele waarde van de eerste parameter (m) is gemarkeerd in de symbolische uitdrukking.

Parameterwaarden wijzigen

Druk op de cursornavigatietoetsen (**[←]** **[→]**) om naar de eerste parameter (m) of de tweede parameter (b) te gaan. U kunt op **[ENTER]** drukken en een nieuwe parameterwaarde intypen. Druk op **[ENTER]** **[ALPHA]** om de nieuwe parameterwaarde weer te geven. Wanneer u de waarde van de geselecteerde parameter bewerkt, kan dit invoegen, wissen, overtypen of gebruiken van een wiskundige uitdrukking inhouden.



Het scherm geeft de herziene parameterwaarde dynamisch weer. Druk op **[ENTER]** om de wijziging van de geselecteerde parameter te voltooien, en de weergegeven grafiek te vernieuwen. Het systeem geeft de herziene parameterwaarde in de symbolische uitdrukking $Y=mX+B$ weer, en vernieuwt de grafiek met de gewijzigde Manual-Fit-lijn.

Selecteer **[2nd]** **[QUIT]** om het grafiekscherm te verlaten. De rekenmachine slaat de huidige $mX+b$ uitdrukking op in $Y1$ en maakt die functie actief voor weergave. U kunt ook Manual-Fit selecteren vanuit het **Home**-scherm. Vervolgens kunt u een andere **Y-Var** zoals $Y4$ invoeren; druk op **[ENTER]**.

Hierdoor gaat u naar het grafiekscherm, en wordt de Manual-Fit-vergelijking in de gespecificeerde Y-Var geplakt. In dit voorbeeld, Y4.

Statistische variabelen

De statistische variabelen worden berekend en, zoals in de onderstaande tabel aangegeven, opgeslagen. Als u deze variabelen wilt oproepen om ze in uitdrukkingen in te voegen, drukt u op **[VARS]** en kiest u vervolgens de optie **5:Statistics**. Kies vervolgens het VARS-keuzemenu zoals aangegeven in de kolom onder **VARS**-menu. Wanneer u een lijst bewerkt of het analysetype wijzigt, zullen alle statistische variabelen worden gewist.

Variabelen	1-Var Stats	2-Var Stats	Andere	VARS-menu
gemiddelde van de x waarden	\bar{x}	\bar{x}		XY
som van de x waarden	Σx	Σx		Σ
som van de x^2 waarden	Σx^2	Σx^2		Σ
standaardafwijking van x voor de steekproef	Sx	Sx		XY
standaardafwijking van x voor de populatie	σx	σx		XY
het aantal gegevenspunten	n	n		XY
gemiddelde van de y waarden		\bar{y}		XY
som van de y waarden		Σy		Σ
som van de y^2 waarden		Σy^2		Σ
standaardafwijking van y voor de steekproef		Sy		XY
standaardafwijking van y voor de populatie		σy		XY
de som van $x * y$		Σxy		Σ
kleinste van de x waarden	minX	minX		XY
grootste van de x waarden	maxX	maxX		XY
kleinste van de y waarden		minY		XY
grootste van de y waarden		maxY		XY
1ste kwartiel	Q1			PTS
mediaan	Med			PTS
3de kwartiel	Q3			PTS
regressie/coëfficiënt van de rechte			a, b	EQ
coëfficiënten van de veelterm en voor Logistic en SinReg			a, b, c, d, e	EQ
correlatiecoëfficiënt			r	EQ
bepalingscoëfficiënt			r^2, R^2	EQ
regressievergelijking			RegEQ	EQ

Variabelen	1-Var Stats	2-Var Stats	Andere	VARs-menu
samenvattingspunten (alleen voor Med-Med)			x1, y1, x2, y2, x3, y3	PTS

Q1 en Q3

Het eerste kwartiel (**Q1**) is de mediaan van de punten tussen **minX** en **Med** (mediaan). Het derde kwartiel (**Q3**) is de mediaan van de punten tussen **Med** en **maxX**.

Statistische analyse vanuit een programma

De statistische gegevens invoeren

Vanuit een programma kunt u statistische gegevens invoeren, statistische resultaten berekenen en de kromme voor de gegevens afbeelden. U kunt in het programma de statistische gegevens rechtstreeks in lijsten invoeren (zie hoofdstuk 11).

```
PROGRAM: STATS
: (1, 2, 3) → L1
: (-1, -2, -5) → L2
```

Statistische berekeningen

Als u de statistische resultaten vanuit een programma wilt laten berekenen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Begin op een lege regel in het programmascherm en kies in het menu **STAT CALC** het type van de berekening.
2. Voer de namen in voor de lijsten die u in de berekening wilt gebruiken. Zorg ervoor dat de lijstnamen door komma's van elkaar worden gescheiden.
3. Voer een komma in, gevolgd door de naam van een Y= variabele als u de regressievergelijking in een Y= variabele wilt opslaan.

```
PROGRAM: STATS
: (1, 2, 3) → L1
: (-1, -2, -5) → L2
: LinReg(ax+b) L1
: L2, Y2
: █
```

Statistische gegevens afbeelden in een plot

De verschillende stappen om statistische gegevens in lijsten in een plot af te beelden

Statistische gegevens die in lijsten werden opgeslagen, kunt u grafisch afbeelden in de vorm van een plot. De zes beschikbare typen plots zijn: scatter plot (spreidingsdiagram), xyLine (lijndiagram), histogram, modified box plot (aangepaste staafdiagram), regular box plot (gewone

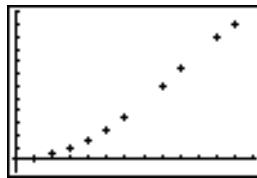
staafdiagram) en normal probability plot (normale kansverdelingsplot). U kunt maximum drie plots tegelijkertijd definiëren.

Als u statistische gegevens in een plot wilt afbeelden, moet u als volgt te werk gaan.

1. Voer de statistische gegevens in en sla deze op in één of meer lijsten.
2. Selecteer of deselecteer waar nodig de Y= vergelijkingen.
3. Definieer de statistische plot.
4. Activeer de plots die u wilt afbeelden.
5. Definieer het weergavevenster.
6. Geef de grafiek weer en onderzoek de afgebeelde gegevens.

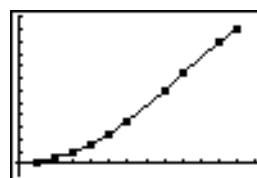
Scatter

Scatter (☐) plots (spreidingsdiagrammen) plotten de gegevenspunten van **Xlist** en **Ylist** als coördinatenparen, waarbij elk punt wordt weergegeven als een blokje (☐), kruisje (+) of bolletje (•). **Xlist** en **Ylist** moeten in dit geval dezelfde lengte (dimensie) hebben. U kunt zelfs dezelfde lijst gebruiken als **Xlist** én als **Ylist**.



xyLine

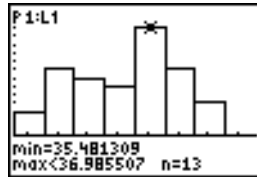
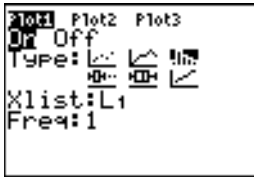
xyLine (☐) (lijndiagram) is een spreidingsdiagram waarin de gegevenspunten worden geplot en deze vervolgens met elkaar worden verbonden in de volgorde waarin ze in **Xlist** en **Ylist** voorkomen. U kunt eventueel de instructie **SortA**(of **SortD**(gebruiken als u de lijsten wilt rangschikken voor u de gegevenspunten gaat plotten.



Histogram

Histogram (☐) (diagram van verticale staven) plot één-dimensionale gegevens. Met de waarde voor de venstervariabele **Xscl** kunt u de breedte van elke staaf, beginnend bij **Xmin**, bepalen. Met **ZoomStat** worden **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** en **Ymax** zo aangepast dat alle waarden binnen het bereik vallen en wordt ook **Xscl** overeenkomstig aangepast. De ongelijkheid $(Xmax - Xmin) / Xscl \leq 47$

moet in dit geval waar zijn. Een waarde die op de rand van een staaf valt, wordt in de volgende staaf (rechts ervan) opgenomen.

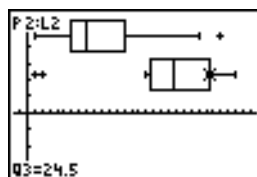


ModBoxplot

ModBoxplot (☐+•) (aangepast staafdiagram) plot één-dimensionale gegevens, net zoals het gewone staafdiagram, met uitzondering van de gegevenspunten die zich $1.5 \cdot$ Inner Quartile Range buiten de kwartielen bevinden. (De Inner Quartile Range is het verschil tussen het derde kwartiel **Q3** en het eerste kwartiel **Q1**.) Deze punten worden afzonderlijk buiten de spriet geplot, met behulp van het markeringssymbool **Mark** (☐ of + of •) dat u eerder hebt gekozen. U kunt deze punten, die we buitenstaanders noemen, volgen.

De aanwijzer voor de buitenstaanders is **x=**, tenzij de buitenstaander het maximumpunt (**maxX**) of het minimumpunt (**minX**) is. Wanneer er buitenstaanders zijn, verschijnt de aanwijzer **x=** voor het uiteinde van elke spriet. Wanneer er geen buitenstaanders zijn, vormen **minX** en **maxX** de aanwijzers voor de uiteinden van elke spriet. De staaf zelf wordt bepaald door de waarden in **Q1**, **Med** (mediaan) en **Q3**.

Staaftogrammen worden geplot in functie van de waarden van **Xmin** en **Xmax**, terwijl er geen rekening wordt gehouden met **Ymin** en **Ymax**. Wanneer er twee staafdiagrammen worden geplot, verschijnt het eerste bovenaan en het tweede in het midden van het scherm. Zijn er drie diagrammen, dan wordt het eerste bovenaan, het tweede in het midden en het derde onderaan afgebeeld.



Boxplot

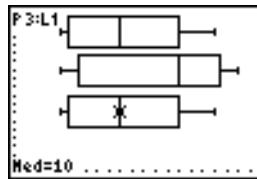
Boxplot (☐-) (gewone staafdiagram) plot één-dimensionale gegevens. De sprieten in het diagram lopen van het minimumgegevenspunt in de reeks (**minX**) tot het eerste kwartiel (**Q1**) en van het derde kwartiel (**Q3**) tot het maximumgegevenspunt (**maxX**). De staaf zelf wordt bepaald door **Q1**, **Med** (mediaan) en **Q3**.

Staaftogrammen worden geplot in functie van de waarden van **Xmin** en **Xmax**, terwijl er geen rekening wordt gehouden met **Ymin** en **Ymax**. Wanneer er twee staafdiagrammen worden geplot, verschijnt het eerste bovenaan en het tweede in het midden van het scherm. Zijn er drie

diagrammen, dan wordt het eerste bovenaan, het tweede in het midden en het derde onderaan afgebeeld.

```

STAT PLOTS
1:Plot1...On
  ▾ L1 1
2:Plot2...On
  ▾ L2 1
3:Plot3...Off
  ▾ L3 1
4↓PlotsOff
  
```



NormProbPlot

NormProbPlot (↙) (normale kansverdelingsplot) plot elke waarneming X in de **Data List** in functie van de overeenkomstige kwantiel z van de standaard ingestelde normale kansverdeling. Als de geplote punten dicht bij een rechte lijn aanleunen, zal de plot aangeven dat de gegevens normale gegevens zijn.

Voer een geldige lijstnaam in het veld **Data List** in. Selecteer X of Y voor de instelling **Data Axis** (gegevensas).

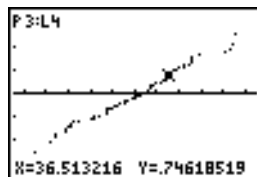
- Als u X kiest, zal de TI-84 Plus de gegevens op de x-as en de z-scores op de y-as plotten.
- Als u Y kiest, zal de TI-84 Plus de gegevens op de y-as en de z-scores op de x-as plotten.

```

randNorm(35,2,.90)
)→L4
{35.11436075 36...
  
```

```

Plot1 Plot2 PLOT3
Off Off
Type: L1 L2 L3
Data List:L4
Data Axis:Y
Mark: +
  
```



De plots definiëren

Als u een plot wilt definiëren, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk [2nd] [STAT PLOT]. Het menu **STAT PLOTS** verschijnt en de actueel gedefinieerde instellingen voor de plots worden weergegeven.

```

STAT PLOTS
1:Plot1...Off
  ▾ L1 L2
2:Plot2...Off
  ▾ L1 L2
3:Plot3...Off
  ▾ L1 L2
4↓PlotsOff
  
```


2. Kies de plot die u wenst te gebruiken. Het **STAT PLOT** scherm verschijnt voor de plot die u hebt gekozen.



3. Als u de statistische gegevens onmiddellijk wilt afbeelden, drukt u **[ENTER]** om de optie **On** te kiezen. Ongeacht of u **On** of **Off** kiest, zal de definitie worden opgeslagen.
4. Kies het type van de plot. Voor elk plottype verschijnen de opties zoals aangegeven in deze tabel:

Plot Type	XList	YList	Mark	Freq	Data List	Data Axis
Scatter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
xyLine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Histogram	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ModBoxplot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boxplot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NormProbPlot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5. Voer de lijstnamen in of selecteer de opties voor het plottype.
 - **Xlist** (naam van de lijst met onafhankelijke gegevens)
 - **Ylist** (naam van de lijst met afhankelijke gegevens)
 - **Mark** (of + of • als markeringssymbool)
 - **Freq** (frequentielijst voor de elementen in **Xlist**; standaardinstelling is 1)
 - **Data List** (lijstnaam voor **NormProbPlot**)
 - **Data Axis** (de as waarop **Data List** zal worden geplot)

Andere STAT PLOT schermen oproepen

Elke statistische plot heeft een eigen, uniek STAT PLOT scherm. De naam van de actuele statistische plot (**Plot1**, **Plot2** of **Plot3**) staat op de bovenste regel van het STAT PLOT scherm gemarkeerd. Als u het STAT PLOT scherm van een andere plot wilt oproepen, drukt u **[←]** en **[→]** om de cursor op de bovenste regel te verplaatsen tot op de overeenkomstige naam en drukt u **[ENTER]**. Vervolgens verschijnt het STAT PLOT scherm van de gekozen statistische plot terwijl de geselecteerde naam gemarkeerd blijft.

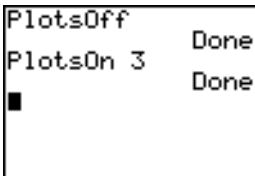


Statistische plots "Aan" en "Uit" zetten

Met **PlotsOn** en **PlotsOff** kunt u statistische plots vanuit het basisscherm of vanuit een programma "Aan" of "Uit" zetten. Als u geen plotnummer als argument opgeeft, zetten **PlotsOn** en **PlotsOff** alle plots respectievelijk "Aan" en "Uit". Wanneer u één of meer plotnummers (1, 2 en 3) als argument(en) opgeeft, zetten **PlotsOn** en **PlotsOff** de opgegeven plots respectievelijk "Aan" en "Uit".

PlotsOff [1,2,3]

PlotsOn [1,2,3]



Opmerking: u kunt statistische plots ook "Aan" en "Uit" zetten op de bovenste regel van het Y=scherm (zie hoofdstuk 3).

Het bepalen van het zichtbaar venster

Statistische plots worden op de actuele grafiek getoond. Als u het zichtbaar venster wilt definiëren, drukt u **WINDOW** en voert u de waarden voor de venstervariabelen in. **ZoomStat** berekent het zichtbare venster opnieuw zodat alle statistische gegevenspunten in het venster kunnen worden weergegeven.

Het volgen van een statistische pot

Wanneer u een spreidingsdiagram of lijndiagram (xyLine) volgt, begint de volgprocedure steeds bij het eerste element van de lijst.

Als u een histogram volgt, wordt de cursor telkens van het midden bovenaan van de ene kolom naar het midden bovenaan van de volgende kolom verplaatst, beginnend bij de eerste kolom.

Wanneer u een staafdiagram volgt, begint de volgprocedure bij de mediaan **Med**. Druk **↓** om naar **Q1** en **minX** over te gaan. Druk **→** als u wilt overgaan naar **Q3** en **maxX**.

Wanneer u **↑** of **↓** drukt om over te schakelen naar een andere plot of een andere Y= functie, verspringt de volgprocedure automatisch naar het actuele of het eerste punt van deze plot (dus niet de dichtstbijzijnde pixel).

De opmaakinstelling **ExprOn/ExprOff** is van toepassing op statistische plots (zie hoofdstuk 3). Wanneer **ExprOn** geselecteerd staat, worden het plotnummer en de geplote gegevenslijsten links bovenaan weergegeven.

Statistische gegevens plotten in een programma

Een statistische plot definiëren in een programma

Als u een statistische plot vanuit een programma op het scherm wilt afbeelden, moet u eerst de plot definiëren en vervolgens de grafiek weergeven.

Wanneer u een statistische plot vanuit een programma wilt definiëren, moet u in het programmascherm beginnen op een lege regel en gegevens in één of meer lijsten invoeren; als dit gebeurd is, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[2nd]** **[STAT PLOT]** om het menu **STAT PLOTS** op te roepen.

```
PLOTS TYPE MARK
1:Plot1(
2:Plot2(
3:Plot3(
4:PlotsOff
5:PlotsOn
```

2. Selecteer de plot die u wilt definiëren, zodat de opdracht **Plot1(**, **Plot2(** of **Plot3(** op de positie van de cursor wordt ingevoegd.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(█
```

3. Druk **[2nd]** **[STAT PLOT]** **[▶]** om het menu **STAT TYPE** op te roepen.

```
PLOTS TYPE MARK
1:Scatter
2:xyLine
3:Histo9ram
4:ModBoxplot
5:BoxPlot
6:NormProbPlot
```

4. Kies het type van de plot, zodat de naam van het plotype op de positie van de cursor wordt ingevoegd.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter█
```

5. Druk **[.]**. Voer de namen van de lijsten, gescheiden door komma's, in.
6. Druk **[.]** **[2nd]** **[STAT PLOT]** **[◀]** om het menu **STAT PLOT MARK** op te roepen. (Deze fase is echter niet noodzakelijk wanneer u in fase 4 de optie **3:Histo9ram** of **5:BoxPlot** hebt gekozen.)

```
PLOTS TYPE MARK
1: □
2: +
3: .
```

Kies het markeringssymbool (□ of + of •) voor de gegevenspunten, zodat dit symbool op de positie van de cursor wordt ingevoegd.

7. Druk **▢** **ENTER** om de instructie op de opdrachtregel te beëindigen.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:█
```

Een statistische plot afbeelden vanuit een programma

Wanneer u een plot vanuit een programma wilt afbeelden, moet u de instructie **DispGraph** of één van de instructies van het menu **ZOOM** (zie hoofdstuk 3) gebruiken.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:DispGraph
:█
```

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:ZoomStat
:█
```

Hoofdstuk 13: Inductieve statistieken en verdelingen

Kennismaking: gemiddelde grootte van een populatie

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

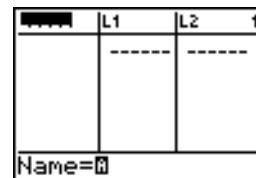
Stel dat u de gemiddelde grootte van een populatie van vrouwen wilt berekenen op basis van de willekeurige reeks die onderaan wordt gegeven. Omdat de grootte van een biologische populatie gewoonlijk normaal verdeeld is, kunnen we een t -verdeling als betrouwbaarheidsinterval toepassen wanneer we de geraamde gemiddelde grootte berekenen. De onderstaande 10 waarden voor de grootte zijn de eerste 10 van 90 waarden, die op willekeurige wijze werden gekozen uit een normaal verdeelde populatie met een aangenomen gemiddelde van 165,1 centimeter en een standaarddeviatie van 6,35 centimeter (`randNorm(165.1,6.35,90)` met een beginwaarde (seed) van 789).

Grootte (in centimeter) van elk van de 10 vrouwen

169,43 168,33 159,55 169,97 159,79 181,42 171,17 162,04 167,15 159,53

1. Druk `STAT` `ENTER` om het **STAT LIST** scherm op te roepen.

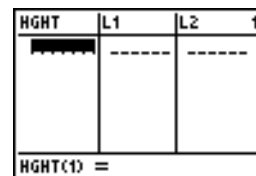
Druk op `▲` om de cursor naar **L1** te verplaatsen en druk op `2nd` `INS` om een nieuwe lijst in te voeren. De prompt **Name=** wordt weergegeven op de onderste regel. De `▢`-cursor geeft aan dat de alfabetmodus is ingeschakeld. De bestaande lijstnaamkolommen schuiven op naar rechts.



Opmerking: het **STAT** scherm dat op uw toestel verschijnt, kan enigszins verschillen van de illustratie hiernaast, afhankelijk van de lijsten die u reeds hebt gecreëerd en opgeslagen.

2. Voer `[H]` `[G]` `[H]` `[T]` in op de prompt **Name=**, en druk op `ENTER` om de lijst te creëren om de lengtegegevens van de vrouwen in op te slaan.

Druk op `▼` om de cursor naar de eerste rij van de lijst te verplaatsen. **HGHT(1)=** wordt op de onderste regel weergegeven. Druk op `ENTER`.



3. Druk **169** \square **43** om de eerste waarde voor de grootte in te voeren.

Terwijl u deze invoert, wordt de waarde op de onderste regel weergegeven. Druk vervolgens **ENTER**. De waarde verschijnt nu in de eerste rij en de rechthoekige cursor verspringt automatisch naar de volgende rij.

HGHT	L1	L2	3
159.79			
181.42			
171.17			
165.04			
165.45			
169.53			
169.53			
HGHT(11) =			

Voer de overige negen waarden op dezelfde manier in.

4. Druk **STAT** \square om het menu **STAT TESTS** op te roepen. Druk \square totdat de optie **8:TInterval** gemarkeerd staat.

EDIT	CALC	TESTS
2	↑	T-Test...
3	:	2-SampZTest...
4	:	2-SampTTest...
5	:	1-PropZTest...
6	:	2-PropZTest...
7	:	ZInterval...
8	:	TInterval...

5. Druk **ENTER** om de optie **8:TInterval** te kiezen. Het scherm voor de inductieve statistieken voor **TInterval** verschijnt. Als de optie **Data** niet geselecteerd staat voor **Inpt.**, moet u \square **ENTER** drukken om de optie **Data** te kiezen.

TInterval
Inpt: DATA Stats
List: HGHT
Freq: 1
C-Level: 99
Calculate

Druk op \square **2nd** **[LIST]** en druk op \square tot **HGHT** gemarkeerd is, en druk vervolgens op **ENTER**.

Druk vervolgens \square \square \square **99** om het betrouwbaarheidsniveau van 99 procent in te voeren na de **C-Level**: aanwijzer.

6. Druk \square om de cursor te verplaatsen naar **Calculate**. Druk **ENTER**. Het betrouwbaarheidsinterval wordt berekend en de resultaten voor **TInterval** verschijnen op het basisscherm.

TInterval
(159.74, 173.94)
\bar{x} = 166.838
S_x = 6.907879237
n = 10

Analyse van de resultaten.

De eerste regel, **(159.74,173.94)**, geeft aan dat met een zekerheid van 99 procent het gemiddelde van de populatie ligt tussen 159,7 en 173,9. Dit betekent een spreiding van ongeveer 14,2 cm.

Door een betrouwbaarheidsniveau van .99 voor de berekeningen in te stellen, verwachten we dat, wanneer een zeer groot aantal steekproeven gehouden worden, het gemiddelde in 99 procent van de gevallen binnen het berekende interval zal vallen. Het gemiddelde van de populatie van deze steekproef is 165,1 cm, een waarde die in het interval ligt.

Op de tweede regel verschijnt de gemiddelde hoogte van de steekproef die werd toegepast voor de berekening van dit interval. De derde regel toont de standaarddeviatie van de steekproef. Op de onderste regel wordt de grootte van de steekproef aangegeven.

Als u een meer nauwkeurige limiet voor het gemiddelde μ van de grootte van vrouwen in de populatie wilt berekenen, moet u de grootte van de steekproef uitbreiden tot 90. Gebruik nu voor de steekproef een gemiddelde \bar{x} van 163,8 en een standaarddeviatie S_x van 7,1 berekend op

basis van een grotere willekeurige steekproef. Gebruik ditmaal de optie **Stats** (samenvattingsstatistieken) voor de invoer.

1. Druk **[STAT]** **[↓]** **8** om het scherm voor inductieve statistieken voor **TInterval** op te roepen.

Druk **[▶]** **[ENTER]** om de optie **Inpt:Stats** te kiezen. Het scherm wordt automatisch aangepast zodat u de samenvattingsstatistieken kunt invoeren.

```
TInterval
Inpt:Data Stats
x̄:166.838
Sx:6.907879237...
n:10
C-Level:99
Calculate
```

2. Druk **[↓]** **163** **[.]** **8** **[ENTER]** om de waarde 163,8 op te slaan in \bar{x} .

Druk **[7]** **[.]** **1** **[ENTER]** om de waarde 7,1 op te slaan in **Sx**.

Druk **90** **[ENTER]** om de waarde 90 op te slaan in **n**.

```
TInterval
Inpt:Data Stats
x̄:163.8
Sx:7.1
n:90
C-Level:99
Calculate
```

3. Druk **[↓]** om de cursor te verplaatsen naar **Calculate** en druk **[ENTER]** om het nieuwe betrouwbaarheidsinterval van 99 procent te berekenen. De resultaten van de berekening verschijnen vervolgens op het basisscherm.

```
TInterval
(161.83, 165.77)
x̄=163.8
Sx=7.1
n=90
```

Als de verdeling van de grootte voor een populatie van vrouwen op normale wijze is verdeeld met een gemiddelde μ van 165,1 centimeter en een standaarddeviatie σ van 6,35 centimeter, vanaf welke hoogte wordt deze dan door slechts 5 procent van de vrouwen (het 95ste percentiel) overschreden?

4. Druk **[CLEAR]** om alle gegevens op het basisscherm te wissen.

Druk **[2nd]** **[DISTR]** om het menu **DISTR** (verdelingen) op te roepen.

```
DISTR DRAW
1:normalpdf(
2:normalcdf(
3:invNorm(
4:invT(
5:tpdf(
6:tcdf(
7:χ²pdf(
```

5. Druk op **3** om de **invNorm**(wizard te openen. Voer de informatie als volgt in.

Druk op **[.]** **95** **[↓]** **165** **[.]** **1** **[↓]** **6** **[.]** **35** **[↓]** (95 is de oppervlakte, 165,1 is μ , en 6,35 is σ).

```
invNorm
area:.95
μ:165.1
σ:6.35
Paste
```

6. Druk op **[ENTER]** om de functie te plakken en druk nogmaals op **[ENTER]** om het resultaat te berekenen.

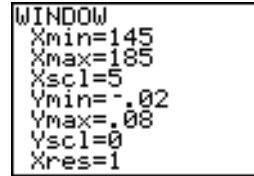
```
invNorm(.95,165.1
175.5448205
```

Het resultaat van de berekening verschijnt op het basisscherm; dit geeft aan dat vijf procent van de vrouwen groter zijn dan 175,5 centimeter.

Teken nu de grafiek en arceer de bovenste 5 procent van deze populatie.

7. Druk **WINDOW** en gebruik de volgende waarden voor de venstervariabelen:

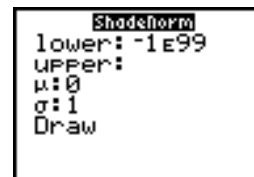
Xmin=145 **Ymin=-.02** **Xres=1**
Xmax=185 **Ymax=.08**
Xscl=5 **Yscl=0**



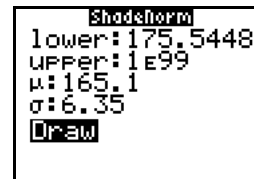
8. Druk op **2nd** **[DISTR]** **▸** om het menu **DISTR DRAW** weer te geven.



9. Druk op **ENTER** om een wizard te openen om de parameters voor **ShadeNorm**(in te voeren.

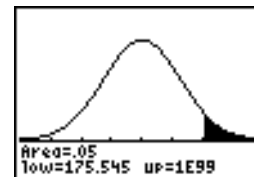


10. Voer **175** **▢** **5448205** in voor de ondergrens en druk op **▾**. Voer **1** **2nd** **[EE]** **99** in voor de normaalkromme en druk op **▾**. Voer het gemiddelde μ van **165** **▢** **1** in voor de normale curve en druk op **▾**. Voer een standaardafwijking σ in van **6** **▢** **35**.



11. Druk op **▾** om **Draw** (tekenen) te selecteren en druk op **ENTER** om de normaalkromme te plotten en te arceren.

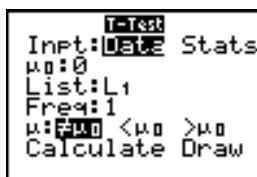
Area(oppervlakte) is het gebied boven de 95e percentiel. **low** is de ondergrens. **up** is de bovengrens.



De schermen voor inductieve statistieken

De schermen voor inductieve statistieken oproepen

Wanneer u een instructie voor een hypothesetest of een betrouwbaarheidsinterval in het basisscherm kiest, wordt automatisch het overeenkomstige scherm voor inductieve statistieken weergegeven. De schermen zullen verschillen afhankelijk van de vereisten voor de invoer van elke test of interval. Dit is het scherm voor inductieve statistieken voor **T-Test**.



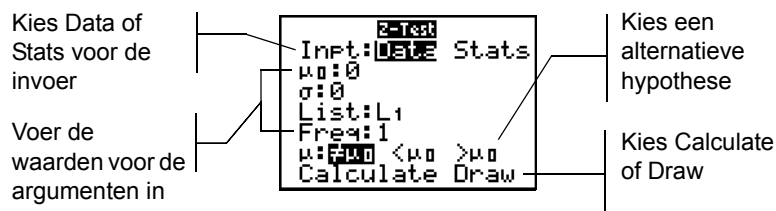
Opmerking: wanneer u de instructie **ANOVA** kiest, wordt deze in het basisscherm ingevoegd. Voor de instructie **ANOVA** is er echter geen scherm beschikbaar.

Het gebruik van een scherm voor inductieve statistieken

Als u een scherm voor inductieve statistieken wilt gebruiken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Kies in het menu **STAT TESTS** een hypothesetest of betrouwbaarheidsinterval. Het overeenkomstige scherm wordt weergegeven.
2. Kies de optie **Data** of **Stats** voor de invoer, voor zover deze keuze beschikbaar is. Het overeenkomstige scherm wordt weergegeven.
3. Voer reële getallen, lijstnamen of uitdrukkingen in voor elk van de argumenten die in het scherm verschijnen.
4. Kies de alternatieve hypothese (\neq , $<$ of $>$) waarvoor deze test moet worden uitgevoerd, voor zover deze keuze beschikbaar is.
5. Kies **No** of **Yes** voor de optie **Pooled**, indien deze keuze beschikbaar is.
6. Kies vervolgens **Calculate** of **Draw** (indien **Draw** beschikbaar is) om de instructie uit te voeren.
 - Wanneer u **Calculate** kiest, zullen de resultaten in het basisscherm worden weergegeven.
 - Wanneer u **Draw** kiest, zullen de resultaten in een grafiek worden getoond.

In dit hoofdstuk worden de verschillende keuzemogelijkheden in de hierboven vermelde stappen voor elke hypothesetest en betrouwbaarheidsinterval beschreven.



Data of Stats kiezen

In de meeste schermen voor inductieve statistieken wordt u gevraagd om één van deze twee typen van invoer te kiezen. (Voor **1-PropZInt** en **2-PropZTest**, **1-PropZInt** en **2-PropZInt**, χ^2 -**Test**, χ^2 **GOF-Test**, **LinRegTInt**, en **LinRegTTest** hoeft u geen keuze te maken.)

- Kies **Data** als u de gegevenslijsten wilt invoeren.
- Kies **Stats** als u samenvattingsstatistieken, bijvoorbeeld \bar{x} , **Sx** en **n** als invoer wilt gebruiken.

Om de optie **Data** of **Stats** te kiezen, verplaatst u de cursor naar **Data** of **Stats** en drukt u vervolgens **ENTER**.

De waarden voor de argumenten invoeren

In de schermen voor inductieve statistieken moet u voor elk argument een waarde opgeven. Wanneer u niet weet wat een bepaald symbool van een argument betekent, raadpleeg dan de tabellen [Beschrijving van de invoerargumenten voor inductieve statistieken](#).

Wanneer u waarden in een scherm voor inductieve statistieken invoert, zal de TI-84 Plus deze in het geheugen opslaan zodat u verscheidene tests of intervallen kunt uitvoeren of berekenen zonder steeds opnieuw deze waarde te moeten invoeren.

Een alternatieve hypothese (\neq $<$ $>$) kiezen

In de meeste schermen voor inductieve statistieken voor hypothesetests wordt u gevraagd één van de drie alternatieve hypothesen te kiezen:

- de eerste optie is een alternatieve hypothese \neq , bijvoorbeeld $\mu \neq \mu_0$ voor **Z-Test**.
- de tweede optie is een alternatieve hypothese $<$, bijvoorbeeld $\mu_1 < \mu_2$ voor **2-SampTTest**.
- de tweede optie is een alternatieve hypothese $>$, bijvoorbeeld $p_1 > p_2$ voor **2-PropZTest**.

Om een alternatieve hypothese te kiezen, verplaatst u de cursor naar het gewenste alternatief en drukt u vervolgens **ENTER**.

De optie Pooled kiezen

Met de optie **Pooled** (alleen voor **2-SampTTest** en **2-SampTInt**) geeft u aan of de varianties voor de berekening moeten worden samengevoegd.

- Kies de optie **No** als u de varianties niet wilt samenvoegen. De varianties binnen een populatie kunnen verschillend zijn.
- Kies de optie **Yes** als u de varianties wilt samenvoegen. In dit geval wordt aangenomen dat de varianties binnen een populatie gelijk zijn.

Als u de optie **Pooled** wilt kiezen, moet u de cursor verplaatsen tot op de keuze **Yes** en vervolgens **ENTER** drukken.

Calculate of Draw kiezen voor een hypothesetest

Nadat u alle argumenten in een scherm voor inductieve statistieken voor een hypothesetest hebt ingevoerd, moet u aangeven of u de resultaten van de berekeningen in het basisscherm wilt bekijken (**Calculate**) of in een grafiek op het scherm wilt weergeven (**Draw**).

- Met de optie **Calculate** worden de resultaten van de test berekend en vervolgens in het basisscherm weergegeven.
- Met de optie **Draw** wordt een grafiek getekend van de resultaten van de test en verschijnen de statistiek van de test en de p-waarde naast de grafiek. De venstervariabelen worden in dit geval automatisch aangepast zodat de grafiek optimaal kan worden weergegeven.

Om **Calculate** of **Draw** te kiezen, verplaatst u de cursor naar het gewenste optie en drukt u vervolgens **ENTER**. De instructie wordt onmiddellijk uitgevoerd.

Calculate kiezen voor een betrouwbaarheidsinterval

Nadat u alle argumenten in een scherm voor inductieve statistieken voor een betrouwbaarheidsinterval hebt ingevoerd, kiest u **Calculate** om de resultaten op het scherm weer te geven. In dit geval kunt u de optie **Draw** niet kiezen.

Wanneer u **ENTER** drukt, zullen met de optie **Calculate** de resultaten voor het betrouwbaarheidsinterval worden berekend en verschijnen deze in het basisscherm.

De schermen voor inductieve statistieken overslaan

Als u een instructie voor een hypothesetest of betrouwbaarheidsinterval in het basisscherm wilt invoegen zonder het overeenkomstige scherm voor inductieve statistieken op te roepen, moet u de gewenste instructie kiezen in het menu **CATALOG**. In bijlage A vindt u een beschrijving van de syntaxis die u moet gebruiken voor de invoer van de argumenten voor elke hypothesetest en betrouwbaarheidsinterval.

```
2-SampZTest(
```

Opmerking: u kunt een instructie voor een hypothesetest of betrouwbaarheidsinterval ook in een opdrachtregel in een programma invoegen. Kies hiervoor in het programmascherm de instructie in het menu **CATALOG** of in het menu **STAT TESTS**.

Het menu STAT TESTS

Het menu STAT TESTS

Om het menu **STAT TESTS** op te roepen, drukt u **STAT** **↓**. Wanneer u een instructie voor inductieve statistieken kiest, verschijnt automatisch het overeenkomstige scherm voor inductieve statistieken.

Met de meeste **STAT TESTS**-instructies worden bepaalde resultaatvariabelen in het geheugen opgeslagen. De meeste van deze resultaatvariabelen vindt u terug in het vervolgmenu **TEST** (menu **VARS; 5:Statistics**). Raadpleeg de Test en Interval uitvoer variabelen tabel om een lijst van deze variabelen te zien.

EDIT CALC TESTS

1: Z-Test...	Test voor één μ , bekende σ
2: T-Test...	Test voor één μ , onbekende σ
3: 2-SampZTest...	Vergelijkingstest van 2 μ 's, bekende σ 's
4: 2-SampTTest...	Vergelijkingstest van 2 μ 's, onbekende σ 's
5: 1-PropZTest...	Test voor 1 groep

EDIT CALC TESTS

6:	2-PropZTest...	Vergelijkingstest van 2 groepen
7:	ZInterval...	Betrouwbaarheidsinterval voor 1 μ , bekende σ
8:	TInterval...	Betrouwbaarheidsinterval voor 1 μ , onbekende σ
9:	2-SampZInt...	Betrouwbaarheidsinterval voor verschil tussen 2 μ 's, bekende σ 's
0:	2-SampTInt...	Betrouwbaarheidsinterval voor verschil tussen 2 μ 's, onbekende σ 's
A:	1-PropZInt...	Betrouwbaarheidsinterval voor 1 groep
B:	2-PropZInt...	Betrouwbaarheidsinterval voor verschil tussen 2 groepen
C:	χ^2 -Test...	Chi-kwadraattest voor 2-dimensionale tabellen
D:	χ^2 -GOF Test...	Chi-square Goodness of Fit test
E:	2-SampFTest...	Vergelijkingstest voor 2 σ 's
F:	LinRegTTest...	t-test voor de richtingscoëfficiënt van de regressierechte en ρ
G:	LinRegTInt...	Confidence interval for linear regression slope coefficient b
H:	ANOVA (	Eén-dimensionale analyse van de variantie

Opmerking: wanneer een nieuwe test of interval wordt berekend, worden alle vorige resultaatvariabelen gewist.

De schermen voor inductieve statistieken voor de instructies in het menu STAT TESTS

In dit hoofdstuk vindt u onder de beschrijving van elke **STAT TESTS**-instructie het unieke scherm voor inductieve statistieken terug dat voor deze instructie zal verschijnen, evenals voorbeelden van de argumenten die u hierin moet opgeven.

- In de beschrijvingen van de instructies waarvoor u kunt kiezen uit de opties **Data/Stats** voor de invoer, worden beide typen van invoerschermen getoond.
- In de beschrijvingen van de instructies waarvoor u slechts één van de opties **Data/Stats** voor de invoer kunt kiezen, wordt slechts dat ene invoerscherm getoond.

Na de beschrijving van elke instructie volgt het unieke resultaat scherm voor de overeenkomstige instructie met enkele resultaten als voorbeeld.

- In de beschrijvingen van de instructies waarvoor u kunt kiezen uit de opties **Calculate/Draw** voor de resultaten, worden beide typen van resultaat schermen geïllustreerd: de resultaten en de grafiek van de berekening.
- In de beschrijvingen van de instructies waarvoor u alleen de optie **Calculate** voor de resultaten kunt kiezen, worden de berekende resultaten in het basisscherm getoond.

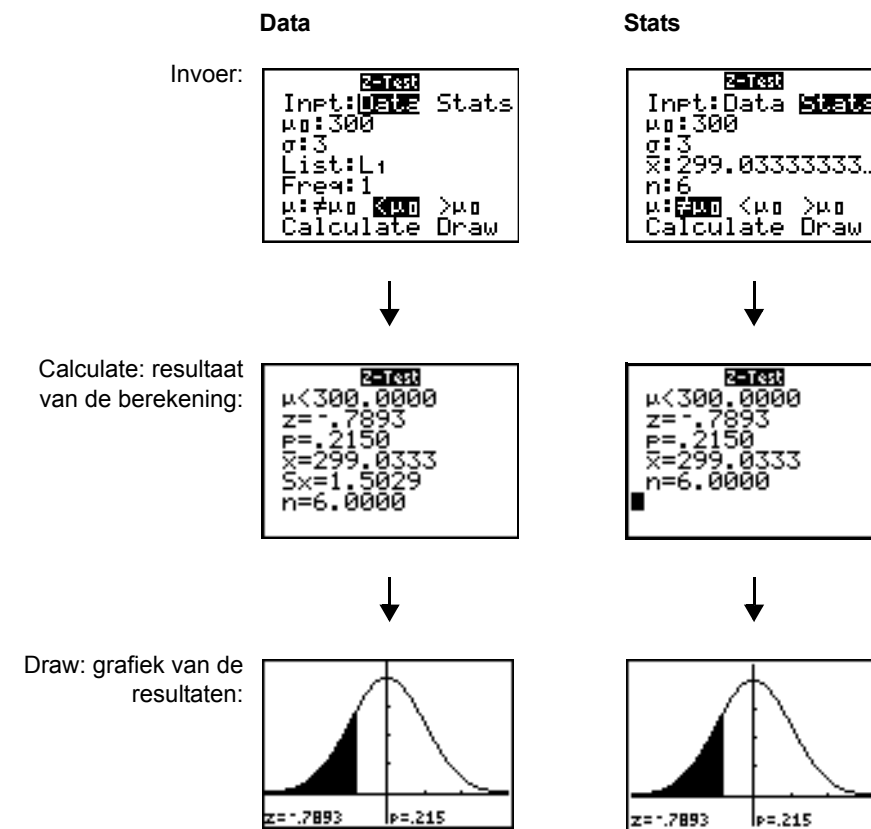
Z-Test

Z-Test (z-test voor één steekproef; optie 1) voert een hypothesetest uit voor één enkel onbekend gemiddelde μ van een populatie waarbij de standaarddeviatie σ van de populatie gekend is. Hierbij wordt de nulhypothese $H_0: \mu = \mu_0$ ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven getest:

- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu: \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu: < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu: > \mu_0$)

In dit voorbeeld is:

$L1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$



Opmerking: in alle voorbeelden (**STAT TESTS**) wordt aangenomen dat de instelling voor de notatie van decimale cijfers ingesteld staat op 4 (zie hoofdstuk 1). Als u deze instelling wijzigt, zal ook het resultaat verschillen ten opzichte van het resultaat dat in de illustraties wordt getoond.

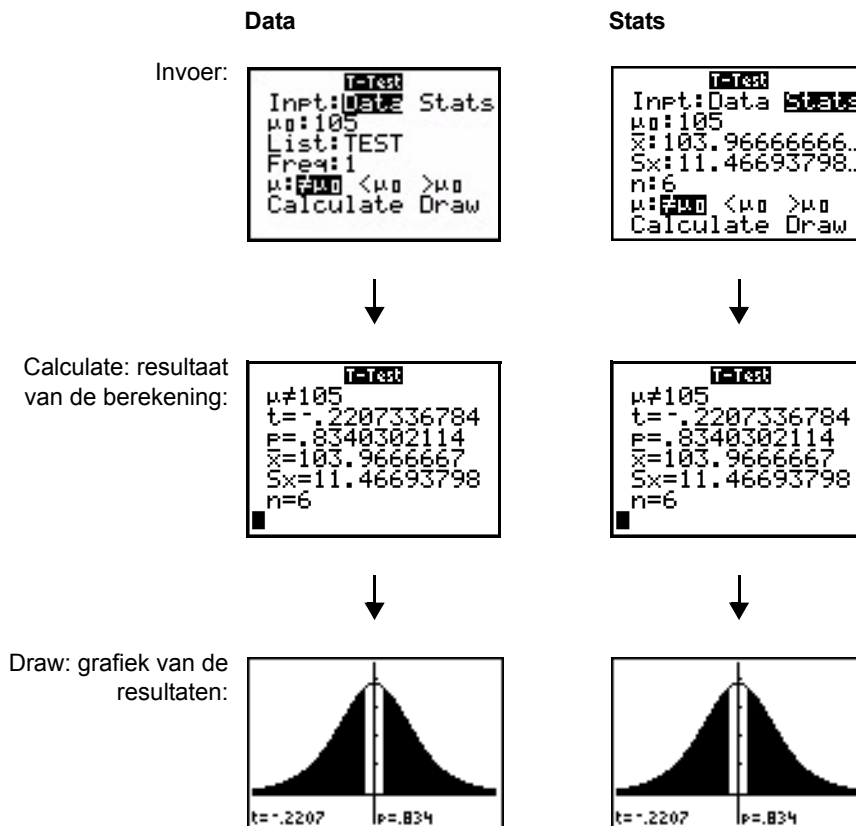
T-Test

T-Test (*t*-test voor één steekproef; optie 2) voert een hypothesetest uit voor één enkel onbekend gemiddelde μ van een populatie waarbij de standaarddeviatie σ van de populatie niet gekend is. Hierbij wordt de nulhypothese $H_0: \mu = \mu_0$ ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven getest:

- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu: \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu: < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu: > \mu_0$)

In dit voorbeeld is:

TEST={91.9 97.8 111.4 122.3 105.4 95}



2-SampZTest

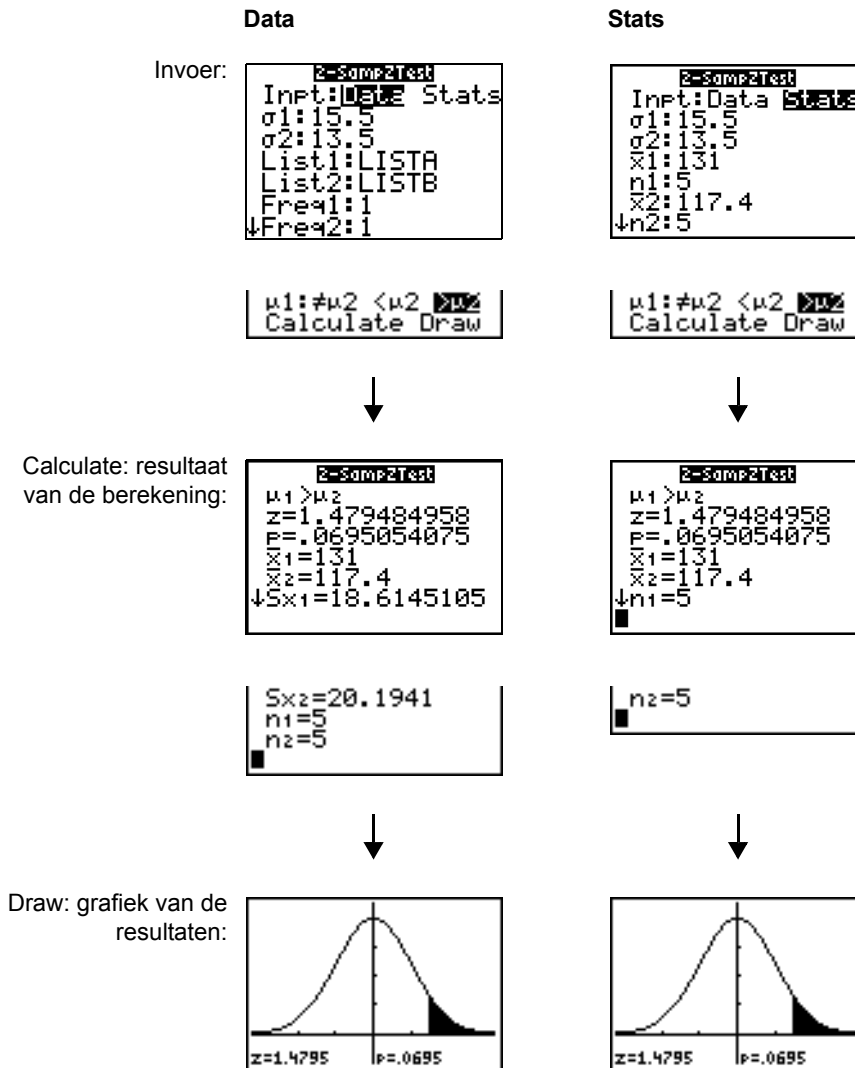
2-SampZTest (*z*-test voor twee steekproeven; optie 3) test de gemiddelden (μ_1 en μ_2) van twee populaties die gebaseerd zijn op twee onafhankelijke steekproeven wanneer de beide standaarddeviaties (σ_1 en σ_2) van de respectieve populaties gekend zijn. Hierbij wordt de nulhypothese $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven getest:

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1: \neq \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ ($\mu_1: < \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ ($\mu_1: > \mu_2$)

In dit voorbeeld is:

LISTA={154 109 137 115 140}

LISTB={108 115 126 92 146}



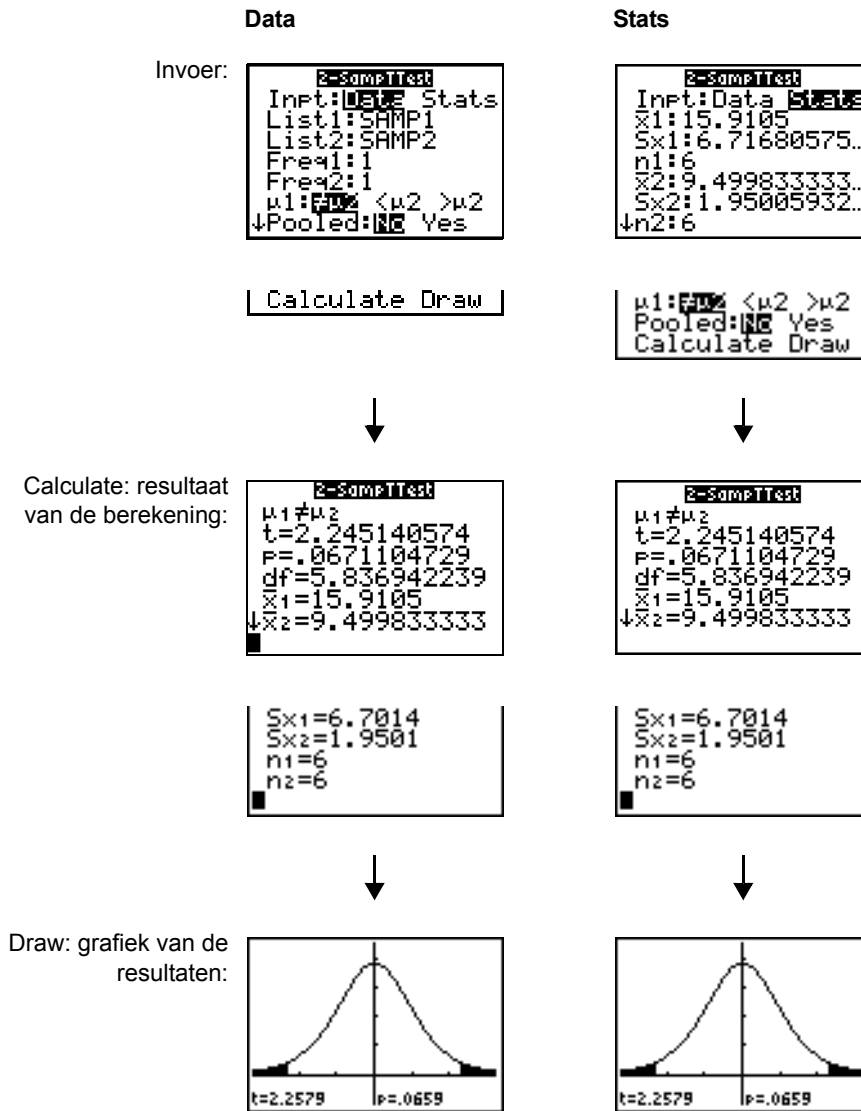
2-SampTTest

2-SampTTest (*t*-test voor twee steekproeven; optie 4) test de gemiddelden (μ_1 en μ_2) van twee populaties die gebaseerd zijn op twee onafhankelijke steekproeven wanneer de beide standaarddeviaties (σ_1 of σ_2) van de respectieve populaties niet gekend zijn. Hierbij wordt de nulhypothese $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven getest:

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1: \neq \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ ($\mu_1: < \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ ($\mu_1: > \mu_2$)

In dit voorbeeld is:

SAMP1={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}
 SAMP2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}



1-PropZTest

1-PropZTest (z-test voor één groep; optie 5) berekent een test voor een onbekende groep van treffers (prop). Hierbij wordt het aantal treffers in de steekproef x en het aantal waarnemingen in de

steekproef n als invoer gebruikt. **1-PropZTest** test de nulhypothese $H_0: \text{prop} = p_0$ ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven:

- $H_a: \text{prop} \neq p_0$ (**prop:≠p0**)
- $H_a: \text{prop} < p_0$ (**prop:<p0**)
- $H_a: \text{prop} > p_0$ (**prop:>p0**)

Invoer:

```

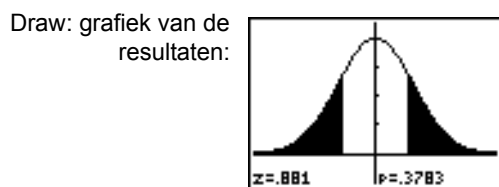
1-PropZTest
P0:5
x:2048
n:4040
PROP:≠P0 <P0 >P0
Calculate Draw
    
```



Calculate: resultaat van de berekening:

```

1-PropZTest
PROP:≠.5000
z=.8810
P=.3783
P̂=.5069
n=4040.0000
    
```



2-PropZTest

2-PropZTest (z -test voor twee groepen; optie 6) berekent een test om de groepen van treffers (p_1 en p_2) uit twee populaties met elkaar te vergelijken. Hierbij wordt het aantal treffers in elke steekproef (x_1 en x_2) en het aantal waarnemingen in elke steekproef (n_1 en n_2) als invoer gebruikt. **2-PropZTest** test de nulhypothese $H_0: p_1 = p_2$ (met behulp van de samengevoegde groep van de steekproef) ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven:

- $H_a: p_1 \neq p_2$ (**p1:≠p2**)
- $H_a: p_1 < p_2$ (**p1:<p2**)

- $H_a: p_1 > p_2$ ($p_1 > p_2$)

Invoer:

```

Z-PropZTest
x1:45
n1:61
x2:38
n2:62
P1:P2 <P2 >P2
Calculate Draw
  
```



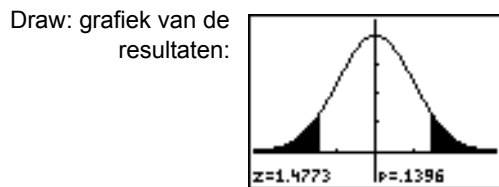
Calculate: resultaat van de berekening:

```

Z-PropZTest
P1≠P2
z=1.4773
P=.1396
P1=.7377
P2=.6129
↓P=.6748
  
```

```

n1=61.0000
n2=62.0000
  
```



ZInterval

ZInterval (z -betrouwbaarheidsinterval voor één steekproef; optie 7) berekent een betrouwbaarheidsinterval voor een onbekend gemiddelde μ van een populatie waarbij de standaarddeviatie σ van de populatie gekend is. Het resulterende betrouwbaarheidsinterval is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau dat de gebruiker opgeeft.

In dit voorbeeld is:

$L1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$

Data

Stats

Invoer:

```

ZInterval
Inet:Data Stats
σ:3
List:L1
Freq:1
C-Level:9
Calculate
  
```

```

ZInterval
Inet:Data Stats
σ:3
x̄:299.0333
n:6
C-Level:9
Calculate
  
```

Data

Stats



Calculate: resultaat van de berekening:

```

TInterval
(298.89,299.17)
x̄=299.0333333
Sx=1.502886112
n=6

```

```

TInterval
(298.89,299.17)
x̄=299.0333
n=6

```

TInterval

TInterval (t -betrouwbaarheidsinterval voor één steekproef; optie 8) berekent een betrouwbaarheidsinterval voor een onbekend gemiddelde μ van een populatie waarbij de standaarddeviatie σ niet gekend is. Het resulterende betrouwbaarheidsinterval is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau dat de gebruiker opgeeft.

In dit voorbeeld is:

$L6=\{1.6 \ 1.7 \ 1.8 \ 1.9\}$

Data

Stats

Invoer:

```

TInterval
Inpt:Data Stats
List:L6
Freq:1
C-Level:95
Calculate

```

```

TInterval
Inpt:Data Stats
x̄:1.75
Sx:1.291
n:4
C-Level:95
Calculate

```



Calculate: resultaat van de berekening:

```

TInterval
(1.5446,1.9554)
x̄=1.75
Sx=.1290994449
n=4

```

```

TInterval
(-2053,2056)
x̄=1.75
Sx=1.291
n=4

```

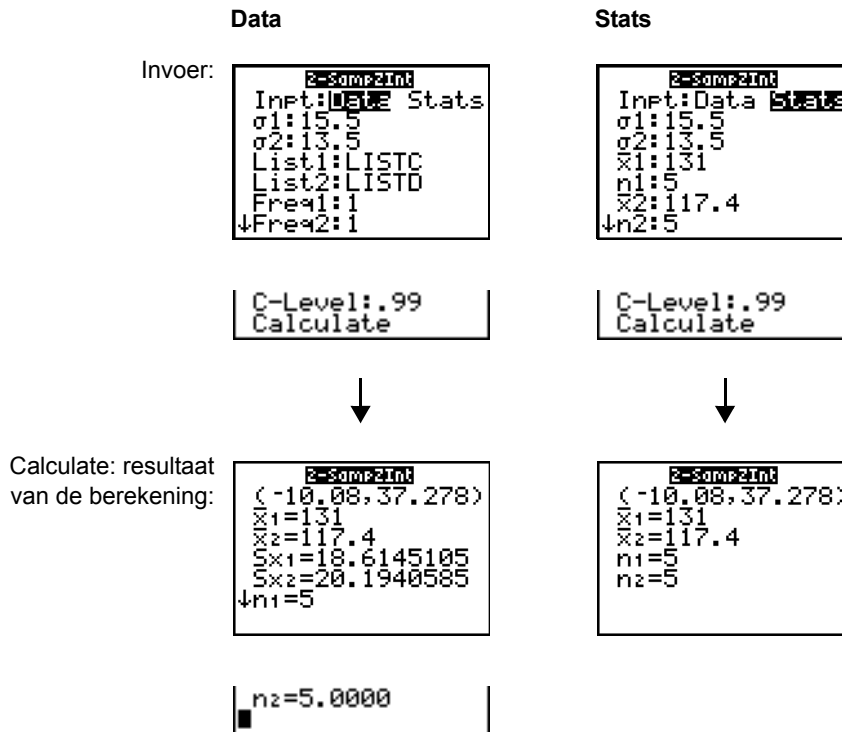
2-SampZInt

2-SampZInt (z -betrouwbaarheidsinterval voor twee steekproeven; optie 9) berekent een betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen twee gemiddelden ($\mu_1 - \mu_2$) van populaties waarbij de beide standaarddeviaties (σ_1 en σ_2) van de populaties gekend zijn. Het resulterende betrouwbaarheidsinterval is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau dat de gebruiker opgeeft.

In dit voorbeeld is:

LISTC={154 109 137 115 140}

LISTD={108 115 126 92 146}



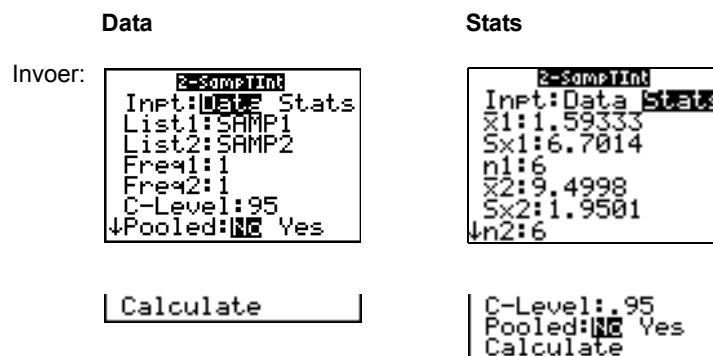
2-SampTInt

2-SampTInt (t -betrouwbaarheidsinterval voor twee steekproeven; optie 0) berekent een betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen twee gemiddelden ($\mu_1 - \mu_2$) van populaties waarbij de beide standaarddeviaties (σ_1 en σ_2) niet gekend zijn. Het resulterende betrouwbaarheidsinterval is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau dat de gebruiker opgeeft.

In dit voorbeeld is:

SAMP1={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}

SAMP2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}



Data

Stats



Calculate: resultaat
van de berekening:

```
Z-SampInt  
(-.5848,13.452)  
df=5.8408  
x1=15.9333  
x2=9.4998  
Sx1=6.7014  
↓Sx2=1.9501
```

```
Z-SampInt  
(-.5848,13.452)  
df=5.8408  
x1=15.9333  
x2=9.4998  
Sx1=6.7014  
↓Sx2=1.9501
```

```
n1=6.0000  
n2=6.0000
```

```
n1=6.0000  
n2=6.0000
```

1-PropZInt

1-PropZInt (z -betrouwbaarheidsinterval voor één groep; optie **A**) berekent een betrouwbaarheidsinterval voor een onbekende groep van treffers. Hierbij wordt het aantal treffers in de steekproef x en het aantal waarnemingen in de steekproef n als invoer gebruikt. Het resulterende betrouwbaarheidsinterval is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau dat de gebruiker opgeeft.

Invoer:

```
1-PropZInt  
x:2048  
n:4040  
C-Level:99  
Calculate
```



Calculate: resultaat
van de berekening:

```
1-PropZInt  
(.4867, .5272)  
p̂=.5069  
n=4040.0000
```

2-PropZInt

2-PropZInt (z -betrouwbaarheidsinterval voor twee groepen; optie **B**) berekent een betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen de groep van treffers in twee populaties ($p_1 - p_2$). Hierbij wordt het aantal treffers in elke steekproef (x_1 en x_2) en het aantal waarnemingen

in elke steekproef (n_1 en n_2) als invoer gebruikt. Het resulterende betrouwbaarheidsinterval is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau dat de gebruiker opgeeft.

Invoer:

```

2-PropZInt
x1:49
n1:61
x2:38
n2:62
C-Level:95
Calculate
    
```



Calculate: resultaat van de berekening:

```

2-PropZInt
(.0334,.3474)
P1=.8033
P2=.6129
n1=61.0000
n2=62.0000
    
```

χ^2 -Test

χ^2 -Test (chi-kwadraattest; optie **C**) berekent een chi-kwadraattest voor de koppeling van de bidimensionale tabel van de aantallen in de opgegeven matrix *Observed* (waarnemingen). De nulhypothese H_0 voor een bidimensionale tabel is als volgt: er bestaat geen koppeling tussen de variabelen in de rijen en de variabelen in de kolommen. De alternatieve hypothese is: de variabelen worden wel aan elkaar gekoppeld.

Vooraleer een χ^2 -test wordt berekend, moet u de waargenomen aantallen in een matrix invoeren. Voer vervolgens in het χ^2 -test scherm de naamvariabele van de matrix in na de **Observed:** aanwijzer; de standaardinstelling is =[A]. Na de **Expected:** aanwijzer voert u de naamvariabele van de matrix in waarin u de resultaten van de berekening van verwachte aantallen wilt opslaan; de standaardinstelling is =[B].

Matrix scherm:

```

MATRIX[A] 3 x2
[ 5.0000 19.0000 ]
[ 8.0000 16.0000 ]
[ 11.0000 13.0000 ]
    
```

Opmerking: druk op 2nd [MATRIX] [] []
 1 om 1:[A] te kiezen uit het menu
MATRIX EDIT.

Invoer:

```

2-Test
Observed:[A]
Expected:[B]
Calculate Draw
    
```



Opmerking: druk op 2nd [MATRIX] []
 [ENTER] om matrix [B] weer te geven.

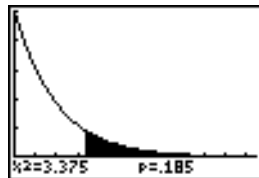
Calculate: resultaat van de berekening:

```
χ²-Test
χ²=3.3750
P=.1850
df=2.0000
```

```
[B]
[[8.0000 16.000...
[8.0000 16.000...
[8.0000 16.000...
```



Draw: grafiek van de resultaten:



χ^2 GOF-Test

χ^2 GOF-Test (Chi-kwadraat-toets (goodness of fit; item D) voert een toets uit om te bevestigen dat steekproefgegevens afkomstig zijn uit een populatie die conform een gespecificeerde verdeling is. Bijvoorbeeld: χ^2 GOF kan bevestigen dat de steekproefgegevens afkomstig zijn uit een normale verdeling.

In het voorbeeld:

list 1={16,25,22,8,10}

list 2={16.2,21.6,16.2,14.4,12.6}

Het invoerscherm van Chi-kwadraat goodness of fit:

```
χ²GOF-Test
Observed:L1
Expected:L2
df:4
Calculate Draw
```

Opmerking: druk op **[STAT]** **[>]** **[>]** om **TESTS** te selecteren. Druk meerdere malen op **[<]** **D:X²GOF-Test...** te selecteren. Druk op **[ENTER]**. Druk om gegevens voor df (vrijheidsgraden) in te voeren op **[<]** **[<]** **[<]**. Type 4.

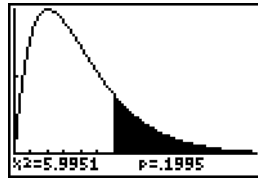


Berekende resultaten:

```
χ²GOF-Test
χ²=5.995149912
P=.1995107739
df=4
CNTRB=C.002469...
```



Getekende
resultaten:



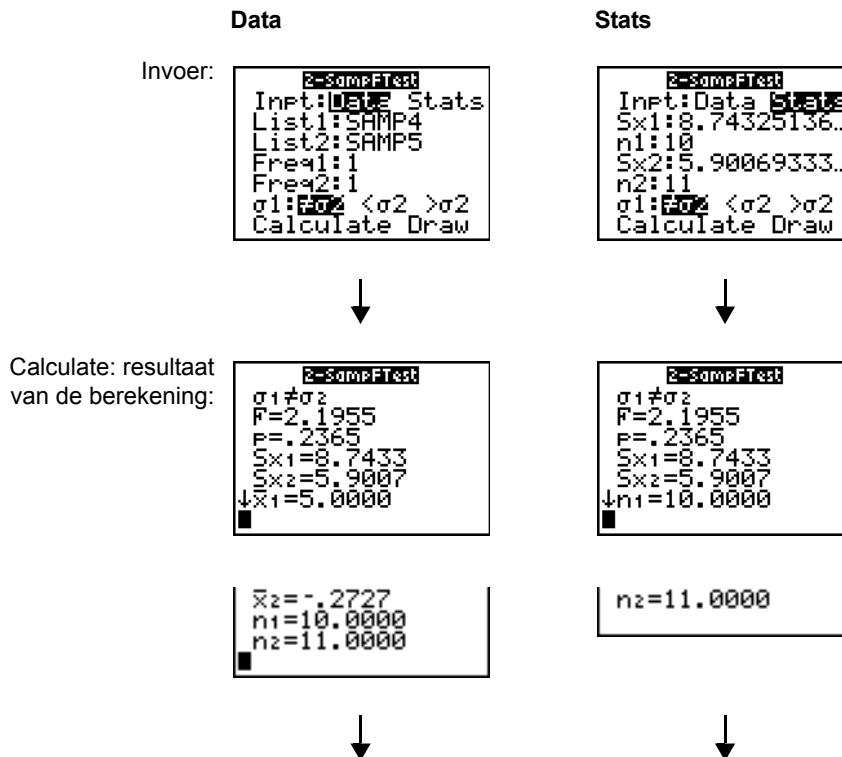
2-SampFTest

2-SampFTest (F-test voor twee steekproeven; optie **E**) berekent een F-test waarbij twee standaarddeviaties (σ_1 en σ_2) van twee normale populaties worden berekend. De gemiddelden en standaarddeviaties van de populaties zijn niet gekend. **2-SampFTest**, die gebruik maakt van de verhouding tussen de varianties $Sx1^2/Sx2^2$ van de steekproeven, test de nulhypothese $H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven:

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$ ($\sigma_1: \neq \sigma_2$)
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$ ($\sigma_1: < \sigma_2$)
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$ ($\sigma_1: > \sigma_2$)

In dit voorbeeld is:

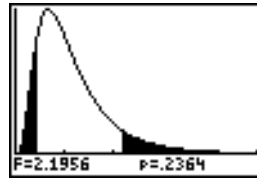
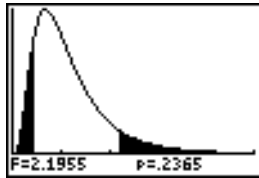
SAMP4={ 7 -4 18 17 -3 -5 1 10 11 -2}
SAMP5={ -1 12 -1 -3 3 -5 5 2 -11 -1 -3}



Data

Stats

Draw: grafiek van de resultaten:



LinRegTTest

LinRegTTest (*t*-test voor de lineaire regressie; optie **F**) berekent een lineaire regressie voor de ingevoerde gegevens en een *t*-test voor de waarde van de richtingscoëfficiënt β en de correlatiecoëfficiënt ρ voor de vergelijking $y=\alpha+\beta x$. De nulhypothese $H_0: \beta=0$ (en dus $\rho=0$) wordt getest ten opzichte van één van de onderstaande alternatieven:

- $H_a: \beta \neq 0$ and $\rho \neq 0$ (β & $\rho: \neq 0$)
- $H_a: \beta < 0$ and $\rho < 0$ (β & $\rho: < 0$)
- $H_a: \beta > 0$ and $\rho > 0$ (β & $\rho: > 0$)

De regressievergelijking wordt automatisch opgeslagen in **RegEQ** (het vervolgmenu **VARS Statistics EQ**). Wanneer u een Y=-naamvariabele invoert na de **RegEQ**: aanwijzer, wordt de berekende regressievergelijking automatisch opgeslagen in de opgegeven Y=-vergelijking. In het onderstaande voorbeeld wordt de regressievergelijking opgeslagen in Y1, die vervolgens wordt geselecteerd (geactiveerd).

In dit voorbeeld is:

L3={ 38 56 59 64 74}
 L4={ 41 63 70 72 84}

Invoer:

```
LinRegTTest
Xlist:L3
Ylist:L4
Freq:1
 $\beta$  &  $\rho: < 0 > 0$ 
RegEQ:Y1
Calculate
```



Calculate: resultaat
van de berekening:

```
LinRegTTest
y=a+bx
B≠0 and ρ≠0
t=15.9405
P=5.3684E-4
df=3.0000
↓a=-3.6596
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
↓Y1=-3.6596+1.19
69X
↓Y2=
↓Y3=
↓Y4=
↓Y5=
↓Y6=
```

```
↑b=1.1969
s=1.9820
r²=.9883
r=.9941
```

Wanneer **LinRegTTest** wordt uitgevoerd, wordt de lijst van de resten automatisch gecreëerd en opgeslagen in de lijstnaam **RESID**. **RESID** vindt u dan terug in het menu **LIST NAMES**.

Opmerking: wat de regressievergelijking betreft, kunt u gebruik maken van de vaste notatie voor decimale cijfers (zie hoofdstuk 1) om het aantal cijfers na de decimale punt te bepalen. Wanneer u het aantal cijfers na de decimale punt beperkt, moet u ermee rekening houden dat dit de nauwkeurigheid van de rechte kan beïnvloeden.

LinRegTInt

LinRegTInt berekent een lineaire regressie T-betrouwbaarheidsinterval voor de richtingscoëfficiënt b . Als het betrouwbaarheidsinterval 0 bevat, is dit onvoldoende bewijs om te concluderen dat de gegevens een lineair verband vertonen.

In het voorbeeld:

list 1={4, 5, 6, 7, 8}

list 2={1, 2, 3, 3.5, 4.5}

LinRegTInt
invoerscherm:

```
LinRegTInt
Xlist:L1
Ylist:L2
Freq:1
C-Level:95
RegEQ:
Calculate
```

Opmerking: druk op **[STAT]**

[>] **[>]** om **TESTS** te selecteren. Druk meerdere malen op **[<]** om

G:LinRegTint... te selecteren. Druk op **[ENTER]**.

Druk meerdere malen op

[<] om **Calculate** te

selecteren. Druk op **[ENTER]**.



Berekende
resultaten:

```
LinRegTInt
y=a+bx
(.69088, 1.0091)
b=.85
df=3
s=.158113883
↓a=-2.3
```

```
↑df=3
s=.158113883
a=-2.3
r²=.9897260274
r=.9948497512
```

Xlist, Ylist zijn de lijsten van onafhankelijke en afhankelijke variabelen. De lijst met de **Freq** (frequentie)-waarden voor de gegevens is opgeslagen in **List**. De standaardwaarde is 1. Alle elementen moeten reële getallen zijn. Ieder element in de **Freq** lijst is de frequentie van het overeenkomstige gegevenspunt in de invoerlijst die gespecificeerd is in de **List**-velden. RegEQ (facultatief) is de aangewezen Y_n -variabele voor het opslaan van de regressievergelijking. StoreRegEqn (facultatief) is de aangewezen variabele voor het opslaan van de regressievergelijking. Het C-niveau is het betrouwbaarheidsniveau, de standaardwaarde is 0,95.

ANOVA(

ANOVA((ééndimensionale variantieanalyse; optie **H**) berekent een éézijdige analyse van de variantie om de gemiddelden van twee tot 20 populaties met elkaar te vergelijken. Voor de ANOVA-procedure om deze gemiddelden te vergelijken, wordt gebruik gemaakt van de analyse van de variantie in de gegevens van de steekproef. Hierbij wordt de nulhypothese H_0 :

$\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ getest ten opzichte van de alternatieve hypothese H_a : niet alle μ_1, \dots, μ_k zijn hierbij aan elkaar gelijk.

ANOVA(lijst1,lijst2[,...,lijst20])

In dit voorbeeld is:

L1={7 4 6 6 5}

L2={6 5 5 8 7}

L3={4 7 6 7 6}

Invoer: ANOVA(L1,L2,L3)



Calculate: resultaat van de berekening:

```
One-way ANOVA
F=.3111
P=.7384
Factor
df=2.0000
SS=.9333
MS=.4667
```

```
Error
df=12.0000
SS=18.0000
MS=1.5000
SXP=1.2247
```

Opmerking: **SS** is de som van de kwadraten en **MS** is het gemiddelde kwadraat.

Beschrijving van de invoerargumenten voor inductieve statistieken

De tabellen op deze pagina's bevatten de argumenten die u voor de inductieve statistieken moet invoeren, zoals beschreven in dit hoofdstuk. U kunt deze argumenten invoeren in de overeenkomstige schermen voor inductieve statistieken. De tabellen geven een overzicht van de invoerargumenten in de volgorde waarin deze in dit hoofdstuk werden vermeld.

Invoer	Beschrijving
μ_0	Hypothetische waarde voor het gemiddelde van de populatie die u wilt testen.
σ	De gekende standaarddeviatie van de populatie; dit moet een reëel getal > 0 zijn.
List	De naam van de lijst waarin u de gegevens hebt opgeslagen die u wilt testen.

Invoer	Beschrijving
Freq	De naam van de lijst waarin de frequentiewaarden voor de gegevens in List werden opgeslagen. De standaardinstelling is =1. Alle elementen in deze lijst moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.
Calculate/Draw	Deze optie bepaalt op welke manier de resultaten van de tests en intervallen moeten worden weergegeven. Met Calculate geeft u de resultaten gewoon in het basisscherm weer. Voor de tests kunt u met Draw een grafiek van de resultaten tekenen.
\bar{x} , Sx , n	Samenvattingsstatistieken (gemiddelde, standaarddeviatie en grootte van de steekproef) voor de tests en intervallen van één steekproef.
$\sigma 1$	De gekende standaarddeviatie van de populatie voor de eerste populatie in geval van tests en intervallen voor twee steekproeven. Dit moet een reëel getal > 0 zijn.
$\sigma 2$	De gekende standaarddeviatie van de populatie voor de tweede populatie in geval van tests en intervallen voor twee steekproeven. Dit moet een reëel getal > 0 zijn.
List1 , List2	De namen van de lijsten waarin u de gegevens hebt opgeslagen die u wilt testen aan de hand van tests en intervallen voor twee steekproeven. De standaardinstellingen hier zijn respectievelijk L1 en L2 .
Freq1 , Freq2	De namen van de lijsten waarin de frequentiewaarden voor de gegevens in List1 en List2 werden opgeslagen in geval van tests en intervallen voor twee steekproeven. De standaardinstelling is =1. Alle elementen in deze lijsten moeten gehele getallen ≥ 0 zijn.
$\bar{x}1$, Sx1 , $n1$, $\bar{x}2$, Sx2 , $n2$	Samenvattingsstatistieken (gemiddelde, standaarddeviatie en grootte van de steekproef) voor steekproef 1 en steekproef 2 in geval van tests en intervallen voor twee steekproeven.
Pooled	Een parameter die aangeeft of de varianties voor 2-SampTTest en 2-SampTInt moeten worden samengevoegd. Met de optie No zal de TI-84 Plus de varianties niet samenvoegen. Is deze instelling Yes , dan zal de TI-84 Plus de varianties samenvoegen.
$p0$	De verwachte groep van de steekproef voor 1-PropZTest . Dit moet een reëel getal zijn, zodat $0 < p_0 < 1$.
x	Het aantal treffers in de steekproef voor 1-PropZTest en 1-PropZInt . Dit moet een geheel getal > 0 zijn.
n	Het aantal waarnemingen in de steekproef voor 1-PropZTest en 1-PropZInt . Dit moet een geheel getal > 0 zijn.
x1	Het aantal treffers in steekproef 1 voor 2-PropZTest en 2 PropZInt . Dit moet een geheel getal > 0 zijn.
x2	Het aantal treffers in steekproef 2 voor 2-PropZTest en 2 PropZInt . Dit moet een geheel getal > 0 zijn.
n1	Het aantal waarnemingen in steekproef 1 voor 2-PropZTest and 2-PropZInt . Dit moet een geheel getal > 0 zijn.
n2	Het aantal waarnemingen in steekproef 2 voor 2-PropZTest and 2-PropZInt . Dit moet een geheel getal > 0 zijn.

Invoer	Beschrijving
C-Level	Het betrouwbaarheidsniveau voor de intervalinstructies. Dit moet > 0 zijn en < 100 . Indien dit > 1 is, wordt aangenomen dat dit een procentuele notatie is en wordt dit door 100 gedeeld. De standaardinstelling is $= 0.95$.
Observed (Matrix)	De naam van de matrix van de kolommen en rijen voor de waargenomen waarden van een bidimensionale tabel van aantallen voor de χ^2 -Test en χ^2 GOF-Test. Observed mag alleen gehele getallen > 0 bevatten. De dimensie van de matrix moet ten minste 2×2 zijn.
Expected (Matrix)	De naam van de matrix waarin de verwachte waarden moeten worden opgeslagen. Expected wordt automatisch gegenereerd als de χ^2 -Test en χ^2 GOF-Test met succes kan worden uitgevoerd.
df	df (degree of freedom) represents (number of sample categories) - (number of estimated parameters for the selected distribution + 1).
Xlist, Ylist	De namen van de lijsten waarin de gegevens voor LinRegTTest en LinRegTInt werden opgeslagen. De standaardinstellingen hier zijn respectievelijk L1 en L2 . Xlist en Ylist moeten wel dezelfde dimensie (aantal elementen) hebben.
RegEQ	De aanwijzer voor de naam van de Y=-variabele waarin de berekende regressievergelijking moet worden opgeslagen. Indien u een Y=-variabele hebt opgegeven, wordt de vergelijking automatisch geselecteerd (geactiveerd). De standaardinstelling zorgt ervoor dat de regressievergelijking alleen in de variabele RegEQ wordt opgeslagen.

Resultaatvariabelen van de tests en intervallen

De variabelen voor inductieve statistieken worden als volgt berekend. Als u deze variabelen in uitdrukking wilt gebruiken, drukt u **[VARS]**, **5 (5:Statistics)**, en kiest u vervolgens het vervolgmenu **VARS** dat onderaan in de laatste kolom staat.

Variabelen	Tests	Intervals	LinRegTTest, ANOVA	VARS Menu
p-waarde	p		p	TEST
teststatistieken	z, t, χ^2, F		t, F	TEST
vrijheidsgraden	df	df	df	TEST
steekproefgemiddelde van x-waarden voor steekproef 1 en steekproef 2	$\bar{x}1, \bar{x}2$	$\bar{x}1, \bar{x}2$		TEST
standaarddeviatie van x voor steekproef 1 en steekproef 2	Sx1, Sx2	Sx1, Sx2		TEST
het aantal gegevenspunten voor steekproef 1 en steekproef 2	n1, n2	n1, n2		TEST

Variabelen	Tests	Intervals	LinRegTTest, ANOVA	VARS Menu
samengevoegde standaarddeviatie	SxP	SxP	SxP	TEST
geraamde groep van de steekproef	\hat{p}	\hat{p}		TEST
geraamde groep van de steekproef voor populatie 1	$\hat{p}1$	$\hat{p}1$		TEST
geraamde groep van de steekproef voor populatie 2	$\hat{p}2$	$\hat{p}2$		TEST
betrouwbaarheidsinterval voor een paar		lower, upper		TEST
het gemiddelde van de x-waarden	\bar{x}	\bar{x}		XY
standaarddeviatie van x voor de steekproef	Sx	Sx		XY
het aantal gegevenspunten	n	n		XY
standaardfout voor de rechte			s	TEST
coëfficiënt van de regressie/rechte			a, b	EQ
correlatiecoëfficiënt			r	EQ
bepalingscoëfficiënt			r²	EQ
regressievergelijking			RegEQ	EQ

Verdelingsfuncties

Het menu DISTR

Opmerking: het selecteren van de **DISTR** functies zal de gebruiker naar een wizardscherm voor die functie leiden.

Als u het menu **DISTR** wilt oproepen, drukt u $\boxed{2nd}$ [DISTR].

DISTR DRAW

1: normalpdf (	Normale kansdichtheid
2: normalcdf (	Normale kansverdeling
3: invNorm (	Inverse van de cumulatieve normale verdeling
4: invT (	Inverse van de cumulatieve Student- <i>t</i> verdeling
5: tpdf (	<i>t</i> -student-kansdichtheid
6: tcdf (	<i>t</i> -student-kansverdeling
7: χ^2 pdf (	Chi-kwadraatkansdichtheid
8: χ^2 cdf	Chi-kwadraatkansverdeling

DISTR DRAW

9:	F pdf (	F -kansdichtheid
0:	F cdf (	F -kansverdeling
A:	binompdf (	Binomiale kansverdeling
B:	binomcdf (	Binomiale cumulatieve kansdichtheid
C:	poissonpdf (	Poisson-kansverdeling
D:	poissoncdf (	Cumulatieve Poisson-kansdichtheid
E:	geometpdf (	Geometrische kansverdeling
F:	geometcdf (	Cumulatieve geometrische kansdichtheid

Opmerking: -1E99 en 1E99 geven oneindig aan. Als u bijvoorbeeld het bereik links van de *bovengrens* wilt bekijken, moet u *benedengrens*=-1E99 opgeven.

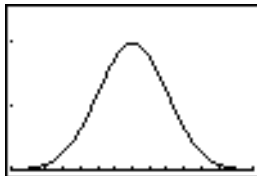
normalpdf(

normalpdf(berekent de kansdichtheidsfunctie (**pdf**) voor de normale verdeling voor een opgegeven waarde x . De standaardinstellingen voor het gemiddelde en de standaarddeviatie zijn respectievelijk $\mu=0$ en $\sigma=1$. Als u de normale verdeling in een grafiek wilt weergeven, moet u de instructie **normalpdf(** in het Y= scherm invoegen. De **pdf** is:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

normalpdf(x[, μ , σ])

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=normalpdf(X,
35, 2)
```



Opmerking: in dit voorbeeld is

Xmin = 28
Xmax = 42
Xscl = 1
Ymin = 0
Ymax = .25
Yscl = .1

```
normalpdf
x value: X
μ: 35
σ: 2
Paste
```

Opmerking: wanneer u de normale verdeling in een grafiek zet, kunt u de venstervariabelen **Xmin** en **Xmax** zo instellen dat het gemiddelde μ precies in het midden van deze twee valt en vervolgens in het menu **ZOOM** de optie **0:ZoomFit** kiezen.

normalcdf(

normalcdf(berekent de normale kansverdeling tussen de *benedengrens* en de *bovengrens* voor het opgegeven gemiddelde μ en de standaarddeviatie σ . Hierbij zijn de standaardinstellingen $\mu=0$ en $\sigma=1$.

normalcdf(*benedengrens*,*bovengrens* [, μ , σ])

```
normalcdf(-1E99,
36,35,2)
.6914624678
```

```
normalcdf
lower: -1E99
upper: 36
 $\mu$ : 35
 $\sigma$ : 2
Paste
```

invNorm(

invNorm(berekent de inverse van de cumulatieve normale kansverdelingsfunctie voor een opgegeven *bereik* onder de curve van de normale kansverdeling zoals bepaald aan de hand van het gemiddelde μ en de standaarddeviatie σ . Hierbij wordt de waarde van x berekend in functie van een *bereik* links van de waarde van x . $0 \leq \text{bereik} \leq 1$ moet wel waar zijn. De standaardinstellingen zijn $\mu=0$ en $\sigma=1$.

invNorm(*bereik* [, μ , σ])

```
invNorm(.6914624
678,35,2)
36.00000004
```

```
invNorm
area: .691462467
 $\mu$ : 35
 $\sigma$ : 2
Paste
```

invT(

invT(berekent de inverse cumulatieve Student-t waarschijnlijkheidsfunctie die gespecificeerd is door de vrijheidsgraden *df* voor een gegeven oppervlakte onder de curve.

invT(*oppervlakte*,*df*)

```
invT(.95,24)
1.710882023
```

```
invT
area: .95
df: 24
Paste
```

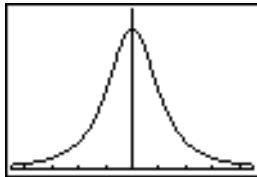
tpdf(

tpdf(berekent de kansdichtheidsfunctie (**pdf**) voor de t -student-kansverdeling voor een opgegeven waarde van x . *df* (vrijheidsgraden) moet een waarde > 0 zijn. Als u de grafiek van de t -student-kansverdeling wilt plotten, moet u de instructie **tpdf**(in het Y= scherm invoegen. De **pdf** is:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \frac{(1+x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

tpdf(x,df)

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1 tpdf(X, 2)
```



Opmerking: in dit voorbeeld is

Xmin = -4.5

Xmax = 4.5

Ymin = 0

Ymax = .4

```
tpdf
x value: X
df: 2
Paste
```

tcdf(

tcdf (berekent de *t*-student-kansverdeling tussen de *benedengrens* en de *bovengrens* voor de opgegeven *df* (vrijheidsgraden), die een waarde > 0 moet hebben.

tcdf(benedengrens,bovengrens,df)

```
tcdf(-2,3,18)
.9657465644
```

```
tcdf
lower: -2
upper: 3
df: 18
Paste
```

χ^2 pdf(

χ^2 pdf (berekent de kansdichtheidsfunctie (pdf) voor de χ^2 -verdeling (chi-kwadraat) voor een opgegeven waarde van *x*. *df* (vrijheidsgraden) moet een geheel getal > 0 zijn. Als u de grafiek van de χ^2 -verdeling wilt plotten, moet u de instructie **χ^2 pdf** in het **Y=** scherm invoegen. De pdf is:

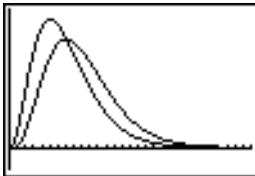
$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)} (1/2)^{df/2} x^{df/2-1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

χ^2 pdf(x,df)

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1 X^2Pdf(X,9)
Y2 X^2Pdf(X,7)
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
```

Opmerking: in dit voorbeeld is
Xmin = 0
Xmax = 30
Ymin = -.02
Ymax = .132

```
X^2pdf
x value:X
df:9
Paste
```



χ^2 cdf(

χ^2 cdf(berekent de χ^2 -kansverdeling (chi-kwadraat) tussen de *benedengrens* en de *bovengrens* voor de opgegeven waarde van *df* (vrijheidsgraden), die een waarde > 0 moet zijn.

χ^2 cdf(benedengrens,bovengrens,df)

```
X^2cdf(0,19.023,9)
)
.9750019601
```

```
X^2cdf
lower:0
upper:19.023
df:9
Paste
```

Fpdf(

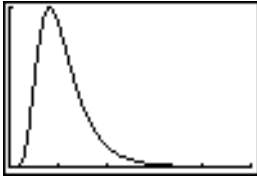
Fpdf(berekent de kansdichtheidsfunctie (pdf) voor de **F**-kansverdeling voor een opgegeven waarde van *x*. De *teller van df* (vrijheidsgraden) en de *noemer van df* moeten gehele getallen > 0 zijn. Als u de grafiek van de **F**-verdeling wilt plotten, moet u de instructie **Fpdf(** in het **Y=** scherm invoegen. De **pdf** is:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

waarbij *n* = de teller van (de breuk van) de vrijheidsgraden
d = de noemer van (de breuk van) de vrijheidsgraden

Fpdf(x , teller van df , noemer van df)

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=Fpdf(X,24,19)
```



Opmerking: in dit voorbeeld is,

Xmin = 0
Xmax = 5
Ymin = 0
Ymax = 1

```
Fpdf
x value: X
dfNumer: 24
dfDenom: 19
Paste
```

Fcdf(

Fcdf berekent de **F**-kansverdeling tussen de *benedengrens* en de *bovengrens* voor de opgegeven waarde van de *teller van df* (vrijheidsgraden) en de *noemer van df*. De *teller van df* en de *noemer van df* moeten gehele getallen > 0 zijn.

Fcdf(*benedengrens*, *bovengrens*, *teller van df*, *noemer van df*)

```
Fcdf(0,2.4523,24
,19) .9749989576
```

```
Fcdf
lower: 0
upper: 2.4523
dfNumer: 24
dfDenom: 19
Paste
```

binompdf(

binompdf berekent de kansverdeling voor de waarde x voor de discrete binomiale kansverdeling aan de hand van het opgegeven *aantalpogingen* en de kansverdeling van treffers (p) voor elke poging. x kan hierbij een geheel getal of een lijst van gehele getallen zijn. $0 \leq p \leq 1$ moet wel waar zijn. *aantalpogingen* moet een geheel getal > 0 zijn. Wanneer u geen waarde voor x opgeeft, wordt een lijst van kansverdelingen van 0 tot *aantalpogingen* als resultaat berekend. De **pdf** is:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, \dots, n$$

waarbij n = *aantalpogingen*

binompdf(*aantalpogingen*, p , [x])

```
binompdf(5,.6,{3
,4,5})
{.3456 .2592 .0...
```

```
binompdf
trials: 5
P: .6
x value: {3,4,5}
Paste
```

binomcdf()

binomcdf() berekent een cumulatieve kansverdeling voor de waarde x voor de discrete binomiale kansverdeling aan de hand van het opgegeven *aantalpogingen* en de kansverdeling van treffers (p) voor elke poging. x kan hierbij een reëel getal of een lijst van reële getallen zijn. $0 \leq p \leq 1$ moet waar zijn. *aantalpogingen* moet een geheel getal > 0 zijn. Wanneer u geen waarde voor x opgeeft, wordt een lijst van cumulatieve kansverdelingen als resultaat berekend.

binomcdf(aantalpogingen,p[,x])

```
binomcdf(5,.6,{3,4,5})
(.66304 .92224 ...)
```

```
binomcdf
trials:5
P:.6
x value:{3,4,5}
Paste
```

poissonpdf()

poissonpdf() berekent een kansverdeling voor de waarde x voor de discrete Poisson-kansverdeling in functie van het opgegeven gemiddelde μ , dat een reëel getal > 0 moet zijn. x kan hierbij een geheel getal of een lijst van gehele getallen zijn. De **pdf** is:

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$$

poissonpdf(μ,x)

```
PoissonPdf(6,10)
.0413030934
```

```
Poissonpdf
λ:6
x value:10
Paste
```

poissoncdf()

poissoncdf() berekent een cumulatieve kansverdeling voor de waarde x voor de discrete Poisson-kansverdeling in functie van het opgegeven gemiddelde μ , dat een reëel getal > 0 moet zijn. x kan hierbij een reëel getal of een lijst van reële getallen zijn.

poissoncdf(μ,x)

```
Poissoncdf(.126,
{0,1,2,3})
(.8816148468 .9...
```

```
poissoncdf
λ:.126
x value:...1,2,3)
Paste
```

geometpdf(

geometpdf(berekent een kansverdeling voor de waarde x , het nummer van de poging waarbij de eerste treffer voorkomt, voor de discrete geometrische kansverdeling in functie van de opgegeven kansverdeling van treffers (p). $0 \leq p \leq 1$ moet wel waar zijn. x kan een geheel getal of een lijst van gehele getallen zijn. De pdf is:

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \dots$$

geometpdf(p, x)

```
geometpdf(.4,6)
.031104
```

```
geometpdf
P: .4
x Value: 6
Paste
```

geometcdf(

geometcdf(berekent een cumulatieve kansverdeling voor de waarde x , het nummer van de poging waarbij de eerste treffer voorkomt, voor de discrete geometrische kansverdeling in functie van de opgegeven kansverdeling van treffers (p). $0 \leq p \leq 1$ moet wel waar zijn. x kan een reëel getal of een lijst van reële getallen zijn.

geometcdf(p, x)

```
geometcdf(.5, {1,
.5 .75 .875})
```

MathPrint™

```
geometcdf(.5, {1,
2, 3})
.5 .75 .875
```

Classic

```
geometcdf
P: .5
x Value: ..., 2, 3)
Paste
```

Arceren van de kansverdeling

Het menu DISTR DRAW

Om het menu **DISTR DRAW** op te roepen, drukt u $\boxed{2nd} \boxed{[DISTR]} \boxed{\downarrow}$. Met de instructies in het menu **DISTR DRAW** kunt u verschillende typen van kansdichtheidsfuncties tekenen, het bereik aangegeven door de *benedengrens* en de *bovengrens* arceren en de waarde voor het berekende bereik weergeven.

Bij het selecteren van een optie uit het menu **DISTR DRAW** verschijnt een wizard voor de invoer van de syntax voor die optie. Sommige argumenten zijn optioneel. Als een argument niet optioneel is, zal de cursor niet naar het volgende argument gaan tot een waarde ingevuld is.

Als deze functies via de **CATALOG** opent, zal het commando of de functie geplakt worden en zult u de argumenten moeten invoeren.

Als u de getekende grafieken wilt wissen, kiest u in het menu **DRAW** de optie **1:ClrDraw** (zie hoofdstuk 8).

Opmerking: vooraleer u een instructie uit het menu **DISTR DRAW** uitvoert, moet u de venstervariabelen zo instellen dat de gewenste kansverdeling precies op het scherm kan worden weergegeven.

DISTR DRAW

- 1: ShadeNorm (Arceert de normale kansverdeling.
 - 2: Shade_t (Arceert de t -student-kansverdeling.
 - 3: Shade χ^2 (Arceert de χ^2 -kansverdeling.
 - 4: ShadeF (Arceert de F-kansverdeling.
-

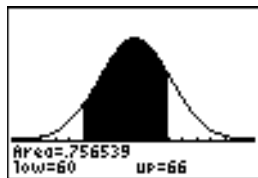
Opmerking: $-1E99$ en $1E99$ geven oneindig aan. Als u bijvoorbeeld het bereik links van de *bovengrens* wilt bekijken, moet u *benedengrens* $= -1E99$ opgeven.

ShadeNorm(

ShadeNorm(tekent de grafiek van de normale kansdichtheidsfunctie op basis van het opgegeven gemiddelde μ en de standaarddeviatie σ , en arceert het bereik tussen de *benedengrens* en de *bovengrens*. De standaardinstellingen zijn respectievelijk $\mu=0$ en $\sigma=1$.

ShadeNorm(*benedengrens*,*bovengrens* [, μ , σ])

```
ShadeNorm(60,66,  
63.6,2.5)■  
Classic
```



Opmerking: in dit voorbeeld is,
Xmin = 55
Xmax = 72
Ymin = -.05
Ymax = .2

```
ShadeNorm  
lower:60  
upper:66  
 $\mu$ :63.6  
 $\sigma$ :2.5  
Draw
```

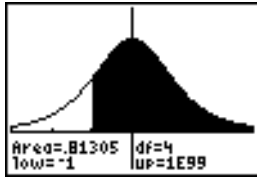
Shade_t(

Shade_t(tekent de grafiek van de kansdichtheidsfunctie voor de t -student-kansverdeling op basis van df (vrijheidsgraden) en arceert het bereik tussen de *benedengrens* en de *bovengrens*.

Shade_t(*benedengrens,bovengrens,df*)

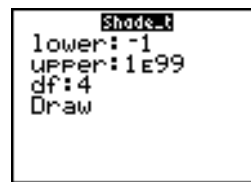
```
Shadet(-1,1E99,  
4)
```

Classic



Opmerking: in dit voorbeeld is,

Xmin = -3
Xmax = 3
Ymin = -.15
Ymax = .5



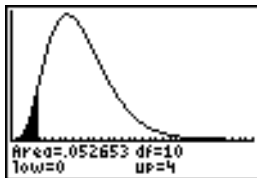
Shade_{χ²}(

Shade_{χ²}(tekent de grafiek van de kansdichtheidsfunctie voor de χ^2 -kansverdeling (chi-kwadraat) op basis van *df* (vrijheidsgraden) en arceert het bereik tussen de *benedengrens* en de *bovengrens*.

Shade_{χ²}(*benedengrens,bovengrens,df*)

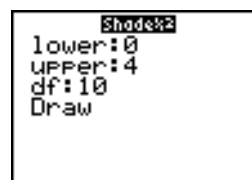
```
Shadeχ2(0,4,10)
```

Classic



Opmerking: in dit voorbeeld is,

Xmin = 0
Xmax = 35
Ymin = -.025
Ymax = .1



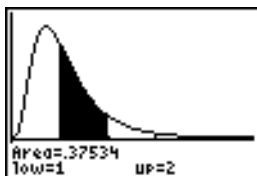
Shade_F(

Shade_F(tekent de grafiek van de kansdichtheidsfunctie voor de **F**-kansverdeling op basis van de *teller van df* (vrijheidsgraden) en de *noemer van df* en arceert het bereik tussen de *benedengrens* en de *bovengrens*.

Shade_F(*benedengrens,bovengrens,teller van df,noemer van df*)

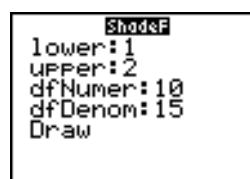
```
ShadeF(1,2,10,15)
```

Classic



Opmerking: in dit voorbeeld is,

Xmin = 0
Xmax = 5
Ymin = -.25
Ymax = .9



Hoofdstuk 14: Toepassingen

Het menu Toepassingen

De TI-84 Plus wordt geleverd met verschillende toepassingen die reeds geïnstalleerd zijn en in het menu **APPLICATIONS** staan. Dit zijn de volgende toepassingen:

Finance
Topics in Algebra 1
Science Tools
Catalog Help 1.1
CellSheet™
Conic Graphing
Inequality Graphing
Transformation Graphing
Vernier EasyData™
DataMate
Polynomial Root Finder and Simultaneous Equation Solver
StudyCards™
LearningCheck™

Met uitzondering van de toepassing **Finance**, kunt u toepassingen toevoegen en verwijderen, voorzover de beschikbare geheugenruimte dat toelaat. De toepassing **Finance** is in de TI-84 Plus code geïntegreerd en kan niet verwijderd worden.

Behalve de hierboven genoemde toepassingen staan er nog veel andere toepassingen op uw TI-84 Plus, waaronder taallocaliseringstoepassingen. Druk op **[APPS]** om de complete lijst met toepassingen te zien die geleverd zijn bij uw rekenmachine.

U kunt nog meer TI-84 Plus softwaretoepassingen downloaden van education.ti.com. Hiermee kunt u de functionaliteit van uw rekenmachine nog verder aanpassen aan uw wensen. De rekenmachine reserveert 1,54 M ruimte in het ROM-geheugen speciaal voor toepassingen.

Handleidingen voor toepassingen vindt u op de website van Texas Instruments, onder: education.ti.com/guides.

Het gebruiken van de toepassing Finance

Volg deze basisstappen om de toepassing Finance te gebruiken.

1. Druk op **[APPS]** **[ENTER]**. Kies de toepassing **Finance**.



```
APPLICATIONS
1: Finance...
2: ALG1CH5
3: ALG1PRT1
4: AreaForm
```

2. Maak een keuze uit de lijst met functies.



Kennismaking: de financiering van een wagen

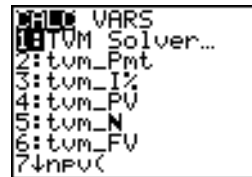
Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

U heeft een auto gezien die u graag wilt kopen. U kunt het zich veroorloven om betalingen van 250 euro per maand te doen, gedurende vier jaar. De auto kost 9000 euro. Uw bank biedt een rentepercentage van 5%. Wat moeten uw betalingen zijn? Kunt u dit betalen?

1. Druk op **MODE** \downarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow **ENTER** om de vaste decimale instelling op 2 te zetten.



2. Druk op **APPS** **ENTER** om **1:Finance** te kiezen uit het menu **APPLICATIONS**.



3. Druk op **ENTER** om **1:TVM Solver** te kiezen uit het menu **CALC VARS**. De TVM Solver verschijnt op het scherm.



4. Voer de gegevens in:

N (aantal betalingen)= 48

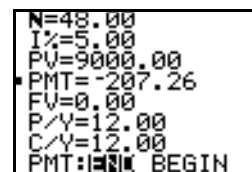
I% (rentepercentage)=5

PV (contante waarde)=9000

FV (toekomstige waarde)=0

P/Y (betalingen per jaar)=12

C/Y (samengestelde periodes per jaar)=12



5. Selecteer **PMT:END**, wat aangeeft dat de betalingen op het eind van elke periode plaatsvinden.
6. Ga met de cursor naar PMT en druk op **ALPHA** **[SOLVE]**. Kunt u zich de betaling veroorloven?

Kennismaking: gecumuleerde rente berekenen

Tegen welke jaarlijks rentepercentage, dat per maand wordt gecumuleerd, zal een bedrag van 1.250 aangroeien tot 2000 over een periode van 7 jaar?

Opmerking: omdat er geen betalingen worden uitgevoerd wanneer u de gecumuleerde rente berekent, moet de **PMT 0** en de **P/Y 1** zijn.

1. Druk op **[APPS]** **[ENTER]** om **1:Finance** te kiezen uit het menu **APPLICATIONS**.

```
1:CALC VARS
2:TVM Solver...
3:tvm_Pmt
4:tvm_I%
5:tvm_PV
6:tvm_N
7:tvm_FV
```

2. Druk op **[ENTER]** om **1:TVM Solver** te kiezen uit het menu **CALC VARS**. De **TVM Solver** verschijnt op het scherm.

```
N=7
I%=0
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT:END BEGIN
```

3. Voer de gegevens in:

N=7
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12

4. Ga met de cursor naar **I%** en druk op **[ALPHA]** **[SOLVE]**.
U moet op zoek naar een rentepercentage van 6,73% om 1250 te laten aangroeien tot 2000 in 7 jaar.

```
N=7.00
I%=6.73
PV=-1250.00
PMT=0.00
FV=2000.00
P/Y=1.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

De TVM Solver gebruiken

De TVM Solver gebruiken

De TVM Solver geeft de variabelen voor geldwaarde in functie van de tijd (time-value-of-money: **TVM**) weer. Als u de waarden van vier variabelen invoert, berekent de TVM Solver de vijfde variabele.

In het gedeelte over het menu **FINANCE VARS** vindt u een beschrijving van de vijf **TVM**-variabelen (**N**, **I%**, **PV**, **PMT**, and **FV**), **P/Y** en **C/Y**.

PMT: END BEGIN in de TVM Solver komt overeen met de opties **Pmt_End** (betaling aan het einde van elke termijn) en **Pmt_Bgn** (betaling aan het begin van elke termijn) in het menu **FINANCE CALC**.

Als u een ongekende TVM-variabele wilt berekenen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk op **[APPS]** **[ENTER]** **[ENTER]** om de TVM Solver op het scherm weer te geven. Het hieronder afgebeelde scherm toont de standaardinstellingen in de vaste decimale instelling met twee cijfers achter de komma.

```
N=0.00
I%=0.00
PV=0.00
PMT=0.00
FV=0.00
P/Y=1.00
C/Y=1.00
PMT: [ ] BEGIN
```

2. Voer de gekende waarden voor de vier TVM-variabelen in.
Opmerking: u moet de inkomsten invoeren als positieve getallen; uitgaven worden als negatieve getallen ingevoerd.
3. Voer een waarde voor **P/Y** in, waardoor automatisch dezelfde waarde wordt ingevuld in **C/Y**; indien **P/Y** \neq **C/Y**, dan moet u een unieke waarde invoeren voor **C/Y**.
4. Kies **END** of **BEGIN** om de betalingswijze aan te geven.
5. Verplaats de cursor tot op de TVM-variabele die u wilt berekenen.

6. Druk **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Het resultaat wordt berekend, in het TVM Solver scherm weergegeven en opgeslagen in de overeenkomstige TVM-variabele. In de linkerkolom verschijnt een indicatievakje ter aanduiding van de variabele in de oplossing.

```
N=360.00
I%=18.00
PV=100000.00
PMT=-1507.09
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: [ ] BEGIN
```

De financiële functies gebruiken

Inkomsten en uitgaven invoeren

Wanneer u financiële functies gebruikt op de TI-84 Plus, moet u de inkomsten (ontvangen bedragen) invoeren in de vorm van positieve getallen en uitgaven (betaalde bedragen) als negatieve getallen invoeren. De TI-84 Plus gebruikt deze notatievorm namelijk bij het berekenen en het tonen van de resultaten.

Het menu FINANCE CALC oproepen

Om het menu **FINANCE CALC** weer te geven, drukt u op **[APPS]** **[ENTER]**.

CALC VARS

- | | |
|------------------|---|
| 1: TVM Solver... | Toont de TVM Solver. |
| 2: tvn_Pmt | Berekent het bedrag van elke betaling. |
| 3: tvn_I% | Berekent het rentepercentage per jaar. |
| 4: tvn_PV | Berekent de huidige waarde. |
| 5: tvn_N | Berekent het aantal betalingstermijnen. |
-

CALC VARS

6: tvm_FV	Berekent de toekomstige waarde.
7: npv(	Berekent de huidige nettowaarde.
8: irr(	Berekent de interne rentabiliteit.
9: bal(	Berekent de balans van het afschrijvingsschema.
0: Σ Prn(	Berekent het hoofdbedrag van het afschrijvingsschema.
A: Σ Int(	Berekent het rentebedrag van het afschrijvingsschema.
B: \blacktriangleright Nom(	Berekent het nominale rentepercentage.
C: \blacktriangleright Eff(	Berekent het effectieve rentepercentage.
D: dbd(	Berekent het aantal dagen tussen twee datums.
E: Pmt_End	Selecteert de gewone annuïteit (einde van de termijn).
F: Pmt_Bgn	Selecteert de vooraf te betalen annuïteit (aanvang van de termijn).

TVM Solver

Met de functie TVM Solver kunt u het TVM Solver scherm oproepen.

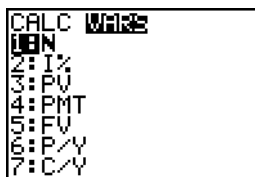
De waarde van geld in functie van de tijd berekenen (TVM)

De waarde van geld in functie van de tijd berekenen (Time Value of Money - TVM)

U kunt de **TVM** functies (de menu-opties 2 tot en met 6) gebruiken om financiële middelen zoals annuïteiten, leningen, hypotheekleningen, leasing en beleggingen te berekenen.

Voor de verschillende **TVM** functie moet u nul tot maximaal zes argumenten invoeren en wel in de vorm van reële getallen. De waarden die u als argumenten voor deze functies invoert, worden echter niet in de **TVM**-variabelen opgeslagen.

Opmerking: als u een waarde in een **TVM**-variabele wilt opslaan, moet u de TVM Solver gebruiken of **[STO]** indrukken en een **TVM**-variabele in het menu **FINANCE VARS** kiezen.



Wanneer u minder dan zes argumenten invoert, zal de TI-84 Plus voor elk niet-opgegeven argument de waarde gebruiken die voordien werd opgeslagen in de overeenkomstige **TVM**-variabele.

tvm_Pmt

tvm_Pmt berekent het bedrag voor elke betaling.

tvm_Pmt[(N,I%,PV,FV,P/Y,C/Y)]

```
N=360
I%=8.5
PV=100000
PMT=0
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
PMT: [END] BEGIN
```

```
tvm_Pmt      -768.91
tvm_Pmt(360,9.5)
              -840.85
```

tvm_I%

tvm_I% berekent het jaarlijkse rentepercentage.

tvm_I%[(N,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
tvm_I%(48,10000
          9.24
Ans→I%
          9.24
```

```
tvm_I%(48,10000,
-250,0,12)
          9.24
Ans→I%
          9.24
Classic
```

MathPrint™

tvm_PV

tvm_PV berekent de huidige waarde.

tvm_PV[(N,I%,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
tvm_PV(360,11,-
        10500.63
```

```
tvm_PV(360,11,-1
        00,0,12,12)
        10500.63
█
```

MathPrint™

Classic

tvm_N

tvm_N berekent het aantal betalingstermijnen.

tvm_N[(I%,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
tvm_N(6,9000,-3
      36.47
```

MathPrint™

```
tvm_N(6,9000,-35
      0,0,3,3)
      36.47
```

Classic

tvm_FV

tvm_FV berekent de toekomstige waarde.

tvm_FV[(N,I%,PV,PMT,P/Y,C/Y)]

```
tvm_FV(6,8,-550
      8727.81
```

MathPrint™

```
tvm_FV(6,8,-5500
      0,1,1)
      8727.81
```

Classic

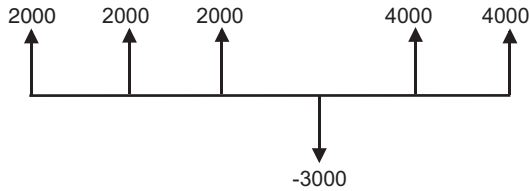
De cash flow berekenen

De cash flow berekenen

Met behulp van de cash flow functies (de menu-opties 7 en 8) kunt u de waarde van geldbedragen voor gelijke termijnen analyseren. U kunt verschillende cash flow-bedragen invoeren, ongeacht of deze nu inkomsten (cash inflow) of uitgaven (cash outflow) zijn. Voor een correct gebruik van de functies **npv**(en **irr**(moet u rekening houden met de volgende argumenten:

- *rentepercentage* is het percentage waarmee de cash flows aan waardevermindering onderhevig zijn (de kostprijs van het geld) gedurende een bepaalde periode;
- *CF0* is de aanvankelijke cash flow op het tijdstip 0; dit moet een reëel getal zijn;
- *CFLijst* is een lijst van cash flow-bedragen na de aanvankelijke cash flow *CF0*;
- *CFFreq* is een lijst waarvan elk element de frequentie aangeeft van een gegroepeerd (opeenvolgend) cash flow-bedrag, en dat overeenstemt met het element in de lijst *CFLijst*. De standaardwaarde is 1; wanneer u waarden invoert, moet u positieve gehele getallen < 10.000 gebruiken.

Voorbeeld: geef deze ongelijke cash flow in lijsten op:



$CF_0 = 2000$
 $CFList = \{2000, -3000, 4000\}$
 $CFFreq = \{2, 1, 2\}$

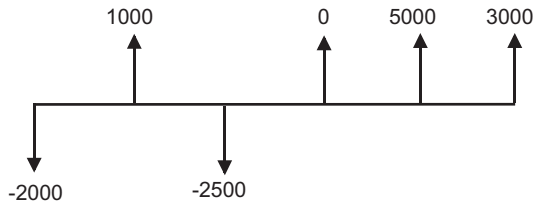
npv, irr(

npv (huidige nettowaarde) berekent de som van de huidige waarden van de cash inflows en outflows. Als **npv** een positief resultaat oplevert, is het een winstgevende investering.

npv(rentepercentage, CF_0 , $CFLijst$ [, $CFFreq$])

irr (interne rentabiliteit) is het rentepercentage waarbij de huidige nettowaarde van de cash flows gelijk is aan nul.

irr(CF_0 , $CFLijst$ [, $CFFreq$])



```
{1000, -2500, 0, 5000, 3000}+L1
{1000.00 -2500.00...
```

```
npv(6, -2000, L1)
2920.65
irr(-2000, L1)
27.88
```

Afschrijvingen berekenen

Afschrijvings-schema's berekenen

Met behulp van de afschrijvingsfuncties (de menu-opties **9**, **0** en **A**) kunt u de balans, de hoofdsom en het bedrag van de rente berekenen voor een bepaald afschrijvingsschema.

bal(

De functie **bal**(berekent de balans voor een afschrijvingsschema aan de hand van de waarden die werden opgeslagen in **I%**, **PV**, en **PMT**. *nbet* is het nummer van de betaling waarvoor u de afschrijvingsbalans wilt berekenen. Dit moet een positief geheel getal < 10.000 zijn. Met het argument *afgerondewaarde* geeft u aan welke interne precisie de rekenmachine moet toepassen bij

het berekenen van de balans; als u geen *afgerondewaarde* opgeeft, maakt de TI-84 Plus gebruik van de decimale instelling die op dat ogenblik staat gedefinieerd.

bal(*nbet* [, *afgerondewaarde*])

```
100000+PV      8.50
8.5→I%      100000.00
-768.91+PMT   8.50
              -768.91
```

```
-768.91+PMT   8.50
              -768.91
12→P/Y      12.00
bal(12)      99244.07
```

ΣPrn(, **ΣInt**(

ΣPrn(berekent het bedrag van de hoofdsom dat in de loop van een specifieke periode werd betaald voor een afschrijvingsschema. *bet1* is de eerste betaling. *bet2* is de laatste betaling in dit bereik. *bet1* en *bet2* moeten positieve gehele getallen < 10.000 zijn. Met het argument *afgerondewaarde* geeft u aan welke interne precisie de rekenmachine moet toepassen bij het berekenen van de hoofdsom; als u deze niet opgeeft, zal de TI-84 Plus de decimale instelling toepassen die op dat ogenblik staat gedefinieerd.

Opmerking: voor u de hoofdsom kunt berekenen, moet u voor **I%**, **PV**, **PMT** en waarden invoeren.

ΣPrn(*bet1*, *bet2* [, *afgerondewaarde*])

ΣInt(berekent het bedrag van de rente die in de loop van een specifieke periode werd betaald voor een afschrijvingsschema. *bet1* is de eerste betaling. *bet2* is de laatste betaling in dit bereik. *bet1* en *bet2* moeten positieve gehele getallen < 10.000 zijn. Met het argument *afgerondewaarde* geeft u aan welke interne precisie de rekenmachine moet toepassen bij het berekenen van het rentebedrag; als u deze niet opgeeft, zal de TI-84 Plus de decimale instelling toepassen die op dat ogenblik staat gedefinieerd.

ΣInt(*bet1*, *bet2* [, *afgerondewaarde*])

```
100000+PV      8.50
8.5→I%      100000.00
-768.91+PMT   8.50
              -768.91
```

```
-768.91+PMT   8.50
              -768.91
12→P/Y      12.00
ΣPrn(1,12)   -755.93
```

```
12→P/Y      -768.91
              12.00
ΣPrn(1,12)   -755.93
ΣInt(1,12)   -8470.99
```

Voorbeeld aflossing: een balans van een uitstekende lening berekenen

U wilt een huis kopen met een hypotheeklening van 30 jaar tegen een jaarlijks rentepercentage (JRP) van 8 procent. De maandelijkse afbetaling bedraagt 800. Bereken de balans van de lopende lening na elke betalingstermijn en toon het resultaat in een grafiek en in de tabel..

1. Druk **[MODE]** om de modusinstellingen op te roepen. Druk **[>][>][>][>][ENTER]** om de instelling voor het aantal cijfers na het decimale teken in te stellen op **2**, zodat de dollars en centen worden weergegeven. Druk nu **[>][>][>][ENTER]** om de grafische modus **Par** te selecteren.

```

NORMAL SCI ENG
FLOAT 01 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL 0+0i P%*%
FULL HORIZ G-T
↓NEXT↓
    
```

2. Druk op **[APPS][ENTER][ENTER]** om de TVM Solver weer te geven.

3. Druk op **360** om een aantal betalingen in te voeren. Druk op **[>] 8** om het rentepercentage in te voeren. Druk op **[>][>][C] 800** om het bedrag van de afbetaling in te voeren. Druk op **[>] 0** om de toekomstige waarde van de hypotheeklening in te voeren. Druk vervolgens op **[>] 12** om het aantal betalingstermijnen per jaar op te geven, waardoor de samengestelde perioden per jaar automatisch op **12** worden ingesteld. Druk op **[>][>][ENTER]** om de optie **PMT: END** te kiezen.

```

N=360.00
I%=8.00
PV=0.00
PMT=-800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
    
```

4. Ga met de cursor naar de **PV** prompt en druk vervolgens op **[ALPHA][SOLVE]** om op te lossen naar de contante waarde.

```

N=360.00
I%=8.00
PV=109026.80
PMT=-800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
    
```

5. Druk **[Y=]** om het Y=-parameterscherm weer te geven. Zet alle statistische plots uit. Druk op **[X,T,θ,n]** om **X1T** te definiëren als **T**. Druk op **[>][APPS][ENTER] 9 [X,T,θ,n]** om **Y1T** te definiëren als **bal(T)**.

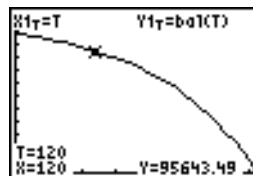
```

Plot1 Plot2 Plot3
X1T=
Y1T=bal(T)
    
```

6. Druk **[WINDOW]** om de schermvariabelen weer te geven. Voer de volgende waarden in:

Tmin=0 Xmin=0 Ymin=0
Tmax=360 Xmax=360 Ymax=125000
Tstep=12 Xscl=50 Yscl=10000

7. Druk **[TRACE]** om de grafiek te tekenen en de volgcursor te activeren. Druk **[>]** en **[<]** als u de grafiek van de balans voor de lopende lening wilt onderzoeken in functie van de tijd. Druk een getal in en vervolgens **[ENTER]** om de balans op een specifiek tijdstip **T** te bekijken.



8. Druk **[2nd][TBLSET]** en voer de onderstaande waarden in:

TblStart=0
ΔTbl=12

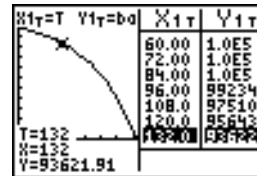
9. Druk op $\boxed{2nd}$ \boxed{TABLE} als u de tabel van de toekomstige balansen van de lopende lening ($Y1T$) wilt bekijken.

T	$X1T$	$Y1T$
00.00	0.00	109027
12.00	12.00	108116
24.00	24.00	107130
36.00	36.00	106061
48.00	48.00	104905
60.00	60.00	103652
72.00	72.00	102295

T=0

10. Druk op \boxed{MODE} en selecteer de G-T gesplitste modus, zodat de grafiek en de tabel gelijktijdig worden weergegeven.

Druk op \boxed{TRACE} om $X1T$ (tijd) en $Y1T$ (balans) in de tabel weer te geven.



De renteconversie berekenen

De conversie van een rente berekenen

Met behulp van de renteconversiefuncties (de menu-opties **B** en **C**) kunt u rentepercentages converteren van een jaarlijks effectief percentage naar een nominaal percentage (\blacktriangleright Nom()) of van een nominaal percentage naar een jaarlijks effectief percentage (\blacktriangleright Eff()).

\blacktriangleright Nom(

\blacktriangleright Nom(berekent het nominaal rentepercentage. Voor de argumenten *effectief percentage* en *samengestelde perioden* moet u reële getallen gebruiken. *samengestelde perioden* moet > 0 zijn.

\blacktriangleright Nom(*effectief percentage*,*samengestelde perioden*)

\blacktriangleright Nom(15.87,4)
15.00

\blacktriangleright Eff(

\blacktriangleright Eff(berekent het effectief rentepercentage. Voor de argumenten *nominaal percentage* en *samengestelde perioden* moet u reële getallen gebruiken. *samengestelde perioden* moet > 0 zijn.

\blacktriangleright Eff(*nominaal percentage*,*samengestelde perioden*)

\blacktriangleright Eff(8,12)
8.30

Het aantal dagen tussen twee datums /betalingswijze bepalen

dbd(

Met de datumfunctie **dbd(** (menu-optie **D**) kunt u het aantal dagen tussen twee datums berekenen aan de hand van de methode waarbij de eigenlijke dagen worden geteld. *datum1* en *datum2* kunnen getallen of lijsten van getallen zijn binnen het bereik van de datums op de gewone kalender.

Opmerking: de datums moeten tussen de jaren 1950 tot en met 2049 vallen.

dbd(*datum1*,*datum2*)

U kunt *datum1* en *datum2* in de volgende vorm invoeren:

- MM.DDYY (Verenigde Staten)
- DDMM.YY (Europa)

Met de positie van het decimale teken geeft u de datumnotatie aan.

dbd(12.3190,12. 731.00)	dbd(12.3190,12.3 192) 731.00
MathPrint™	Classic

De betalingswijze bepalen

Met de functie **Pmt_End** en **Pmt_Bgn** (de menu-opties **E** en **F**) geeft u aan of een betaling een gewone annuïteit of een vooraf te betalen annuïteit is. Wanneer u één van deze opdrachten uitvoert, zal de TVM Solver worden aangepast.

Pmt_End

Pmt_End (einde van de termijn) definieert een gewone annuïteit, waarbij de betaling wordt uitgevoerd op het einde van elke betalingstermijn. De meeste leningen vallen in deze categorie. **Pmt_End** is de standaardinstelling.

Pmt_End

Op de regel **PMT:END BEGIN** in het TVM Solver scherm moet u **END** kiezen om de **PMT** als een gewone annuïteit te definiëren.

Pmt_Bgn

Pmt_Bgn (begin van de termijn) definieert een vooraf te betalen annuïteit, waarbij de betaling wordt uitgevoerd aan het begin van elke betalingstermijn. Een leasing is een goed voorbeeld van deze categorie.

Pmt_Bgn

Op de regel **PMT:END BEGIN** in het **TVM Solver** scherm moet u **BEGIN** kiezen om de **PMT** te definiëren als een vooraf te betalen annuïteit.

De TVM-variabelen gebruiken

Het menu **FINANCE VARS**

Om het menu **FINANCE VARS** weer te geven, drukt u op **[APPS] [ENTER] [↓]**. In het basisscherm kunt u de **TVM**-variabelen in **TVM** functies gebruiken en hierin waarden opslaan.

CALC VARS

1: N	Het totaal aantal betalingstermijnen
2: I%	Jaarlijks rentepercentage
3: PV	Huidige waarde
4: PMT	Bedrag van de betaling
5: FV	Toekomstige waarde
6: P/Y	Het totaal aantal betalingstermijnen
7: C/Y	Jaarlijks rentepercentage

N, I%, PV, PMT, FV

N, I%, PV, PMT en **FV** zijn de vijf **TVM**-variabelen. Deze vormen de argumenten in gewone financiële transacties, zoals beschreven in de bovenstaande tabel. **I%** is een jaarlijks rentepercentage dat wordt geconverteerd naar een percentage per periode op basis van de waarden in **P/Y** en **C/Y**.

P/Y and C/Y

P/Y is het aantal betalingstermijnen per jaar voor de financiële transactie.

C/Y is het aantal samengestelde perioden per jaar voor dezelfde transactie.

Wanneer u een waarde in **P/Y** opslaat, wordt deze waarde automatisch ook in **C/Y** ingevuld. Als u een unieke waarde in **C/Y** wilt opslaan, moet u deze waarde in **C/Y** invoeren nadat u de waarde in **P/Y** hebt opgeslagen.

De EasyData™-toepassing

Met de Vernier EasyData™-toepassing van Vernier Software & Technology kunt u meetgegevens uit de werkelijkheid bekijken en analyseren als de TI-84 Plus is aangesloten op gegevensverzamelingsapparaten zoals de Texas Instruments CBR 2™, CBL 2™, Vernier LabPro®, Vernier USB-sensoren, Vernier Go!™ Motion of de Vernier Motion Detector Unit. De TI-84 Plus wordt geleverd met de EasyData™-toepassing al geïnstalleerd.

Opmerking: de toepassing werkt alleen met Vernier auto-ID sensoren als u CBL 2™ en Vernier LabPro® gebruikt.

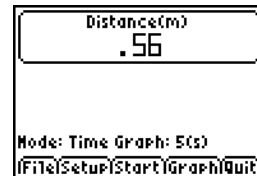
De EasyData™-toepassing wordt automatisch gestart op uw TI-84 Plus als u er een USB-sensor op aansluit, zoals de CBR 2™ of Vernier USB-temperatuursensor.

Stappen voor het uitvoeren van de EasyData™-toepassing

Voer de volgende basisstappen uit als u de EasyData™-toepassing gebruikt.

De EasyData™-toepassing starten

1. Sluit uw gegevensverzamelingsmachine of sensor aan op uw TI-84 Plus. Zorg ervoor dat de kabels stevig aangesloten zijn.
2. Druk op **[APPS]** en de **▲** of **▼** om de EasyData™ App te selecteren.
3. Druk op **[ENTER]**. Het EasyData™ informatiescherm wordt ongeveer drie seconden weergegeven, waarna het hoofdscherm verschijnt.



De EasyData™-toepassing afsluiten

1. Om EasyData™ te verlaten selecteert u **Quit** (druk op **[GRAPH]**). Het scherm **Ready to quit?** verschijnt, wat aangeeft dat de verzamelde gegevens zijn overgebracht naar de lijsten **L1** tot en met **L4** op de TI-84 Plus.
2. Druk op **OK** (druk op **[GRAPH]**) om de toepassing te verlaten.

EasyData™-instellingen

EasyData™-instellingen veranderen

EasyData™ geeft de meestgebruikte instellingen weer voordat gegevensverzameling begint.

Om vooraf gedefinieerde instellingen te veranderen:

1. Ga naar het hoofdscherm van de EasyData™ App, kies **Setup** en selecteer **2: Time Graph**. De actuele instellingen worden op de rekenmachine weergegeven.
Opmerking: Als u een bewegingsdetector gebruikt, zijn de instellingen voor **3: Distance Match** en **4: Ball Bounce** vast ingesteld in het menu **Setup**, en kunnen niet veranderd worden.
2. Selecteer **Next** (druk op **[ZOOM]**) om naar de instelling te gaan die u wilt veranderen. Druk op **[CLEAR]** om een instelling te wissen.
3. Loop door de beschikbare opties. Wanneer de optie correct is, selecteert u **Next** om door te gaan naar de volgende optie.
4. Om een instelling te veranderen, voert u 1 of 2 cijfers in, en selecteert u **Next** (druk op **[ZOOM]**).

5. Wanneer alle instellingen correct zijn, selecteert u **OK** (druk op **GRAPH**) om terug te keren naar het hoofdmenu.
6. Selecteer **Start** (druk op **ZOOM**) om te beginnen met het verzamelen van gegevens.

EasyData™ terugzetten op de standaardinstellingen

De standaardinstellingen zijn geschikt voor een groot aantal verzamelingsituaties. Als u niet zeker bent van de beste instellingen, begin dan met de standaardinstellingen, en pas deze vervolgens aan naar uw specifieke activiteit.

Om de standaardinstellingen in de EasyData™-toepassing te herstellen terwijl er een gegevensverzamelingsapparaat is aangesloten op de TI-84 Plus, kiest u **File** en selecteert u **1:New**.

Gegevensverzameling starten en stoppen

Gegevensverzameling starten

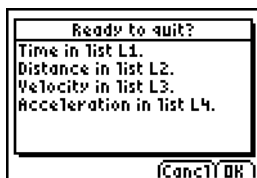
Om te beginnen met verzamelen selecteert u **Start** (druk op **ZOOM**). Het verzamelen stopt automatisch als het aantal metingen (samples) dat ingesteld is in het menu **Time Graph Settings** bereikt wordt. De TI-84 Plus geeft vervolgens een grafiek van de verzamelde gegevens weer.

Gegevensverzameling stoppen

Om het verzamelen te stoppen voordat het automatisch stopt, selecteert u **Stop** (houd **ZOOM** ingedrukt) op een willekeurig moment tijdens het verzamelingsproces. Wanneer het verzamelen stopt, wordt er een grafiek van de verzamelde gegevens weergegeven.

Verzamelde gegevens opslaan

Verzamelde gegevens worden automatisch overgebracht naar de TI-84 Plus en opgeslagen in de lijsten L1 tot en met L4 wanneer de gegevensverzameling voltooid is. Wanneer u de EasyData™ App verlaat, wordt u door een prompt herinnerd aan de lijsten waarin tijd, afstand, snelheid en versnelling zijn opgeslagen.



In deze handleiding wordt de basiswerking van de EasyData 2 toepassing beschreven. Ga voor meer informatie over de EasyData 2 toepassing naar www.vernier.com.

Hoofdstuk 15: CATALOG, Hyperbolisch en Tekenreeks-functies

De functies van de TI-84 Plus bekijken in de CATALOG

Wat is de CATALOG?

De CATALOG is een alfabetische lijst van alle functies en instructies die u op de TI-84 Plus kunt gebruiken. U kunt elk item in de CATALOG oproepen vanuit een menu of via het toetsenbord, met uitzondering van:

- de zes functies voor tekenreeksen,
- de zes hyperbolische functies,
- de instructie **solve**(zonder het vergelijkingsoplosserscherf (hoofdstuk 2),
- de functies voor inductieve statistieken zonder gebruik te maken van de schermen voor inductieve statistieken (hoofdstuk 13)

Opmerking: de enige programmeerinstructies in de CATALOG die u vanuit het basisscherf kunt invoeren, zijn **GetCalc**(, **Get**(, en **Send**(.

Een item in de CATALOG kiezen

Als u een functie in de **CATALOG** wilt kiezen, moet u als volgt te werk gaan.

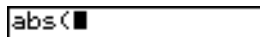
1. Druk $\boxed{2nd}$ [CATALOG] om de **CATALOG** op te roepen.



Het \blacktriangleright -symbool in de eerste kolom geeft de selectiecursor weer.


2. Druk $\boxed{\downarrow}$ of $\boxed{\uparrow}$ als u de **CATALOG** wilt doorlopen totdat de selectiecursor het gewenste item aangeeft.
 - Als u wilt overschakelen naar het eerste item dat met een specifieke letter begint, drukt u de overeenkomstige lettertoets in alpha-lock is geactiveerd, zoals rechts bovenaan het scherm aangegeven door het α -symbool
 - Items die beginnen met een cijfer worden in alfabetische volgorde geplaatst volgens de eerste letters die na de cijfers verschijnen. Zo staat **2-PropZTest**(bijvoorbeeld tussen de items die beginnen met de letter **P**.
 - Functies die worden weergegeven in de vorm van symbolen, zoals $+$, $^{-1}$, $<$ en $\sqrt{}$, worden in de lijst geplaatst achter de items die beginnen met de letter **Z**. Om naar het eerste symbool te springen, \uparrow , drukt u op [0].

3. Druk **[ENTER]** om het item in het actuele scherm in te voegen.



Opmerking:

- Als u in de menu **CATALOG** van het eerste item wilt overschakelen naar het laatste, drukt u **[▲]**. Om van het laatste item over te schakelen naar het eerste, moet u **[▼]** indrukken.
- Als uw TI-84 Plus in de MathPrint™-modus staat, plakken veel functies de MathPrint™-template op het hoofdscherm. Bijvoorbeeld: **abs(** plakt de absolute waarde-template op het hoofdscherm in plaats van **abs(**.



Tekenreeksen invoeren en gebruiken

Wat is een tekenreeks?

Een tekenreeks is een opeenvolging van tekens tussen aanhalingstekens. De twee voornaamste toepassingen van tekenreeksen op de TI-84 Plus zijn:

- als definitie voor de tekst die in de loop van een programma op het scherm moet worden weergegeven;
- als de invoer die tijdens het programma op het toetsenbord wordt ingegeven.

Tekens zijn de basiselementen die u achter elkaar plaatst om een tekenreeks te vormen.

- Elk cijfer, elke letter en elke spatie telt als één teken.
- Elke instructie of functienaam, zoals **sin(** of **cos(**, telt als één teken; de TI-84 Plus interpreteert elke instructie of functienaam als één teken.

Een tekenreeks invoeren

Als u een tekenreeks in een lege regel in het basisscherm of in een programma wilt invoeren, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[ALPHA]** **[*]** om het begin van de tekenreeks aan te geven.
2. Voer de tekens van de tekenreeks in.
 - U kunt hiervoor elke combinatie van cijfers, letters, functienamen of instructienamen gebruiken.
 - Als u een spatie wilt invoeren, drukt u **[ALPHA]** **[_]**.
 - Als u een aantal alfabetische tekens na elkaar wilt invoeren, kunt u **[2nd]** **[A-LOCK]** indrukken om de alpha-lock te activeren (vergrendelen van de alfabetische toetsen).

3. Druk **[ALPHA]** **["]** om het einde van de tekenreeks aan te geven.

"tekenreeks"

4. Druk op **[ENTER]**. Op het hoofdscherm wordt de string weergegeven op de volgende regel, zonder aanhalingstekens. Een weglatingsteken (...) geeft aan dat de string verdergaat buiten het scherm. Om de hele string te zien drukt u op **[▶]** en **[◀]**.

```
"ABCD 1234 EFGH  
5678"  
ABCD 1234 EFGH ...
```

Opmerking: een string moet tussen aanhalingstekens worden gezet. De aanhalingstekens tellen niet als stringtekens.

Een tekenreeks opslaan in een tekenreeksvariabele

Tekenreeks-variabelen

De TI-84 Plus beschikt over 10 variabelen waarin u tekenreeksen kunt opslaan. U kunt deze tekenreeksvariabelen dan gebruiken voor de tekenreeksfuncties en -instructies.

Als u het menu **VARs STRING** wilt oproepen, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[VARs]** om het menu **VARs** op het scherm weer te geven. Verplaats de cursor naar de optie **7:String**.

```
VARs Y-VARS  
1:Window...  
2:Zoom...  
3:GDB...  
4:Picture...  
5:Statistics...  
6:Table...  
7:String...
```

2. Druk **[ENTER]** om het vervolgmenu **STRING** op te roepen.

```
STRING  
1:Str1  
2:Str2  
3:Str3  
4:Str4  
5:Str5  
6:Str6  
7↓Str7
```

Een tekenreeks opslaan in een tekenreeks-variabele

Als u een tekenreeks in een tekenreeksvariabele wilt opslaan, gaat u als volgt te werk.

1. Druk **[ALPHA]** **["]**, voer de tekenreeks in en druk vervolgens **[ALPHA]** **["]**.
2. Druk nu **[STO▶]**.
3. Druk **[VARs]** **7** om het menu **VARs STRING** op te roepen.

4. Kies de tekenreeksvariabele (van **Str1** tot en met **Str9** of **Str0**) waarin u deze tekenreeks wilt opslaan.

```

STRING
1:Str1
2:Str2
3:Str3
4:Str4
5:Str5
6:Str6
7:Str7

```

De tekenreeksvariabele wordt vervolgens op de huidige positie van de cursor ingevoegd, na het opslagsymbool (→).

5. Druk nu **[ENTER]** om de tekenreeks in de tekenreeksvariabele op te slaan. Op het basisscherm verschijnt nu de opgeslagen tekenreeks zonder aanhalingstekens op de volgende regel.

```

"HELLO"→Str2
HELLO

```

De inhoud van een tekenreeks-variabele tonen

Als u de inhoud van een tekenreeksvariabele op het basisscherm wilt weergeven, moet u eerst de tekenreeksvariabele in het menu **VARS STRING** kiezen en vervolgens **[ENTER]** drukken. De tekenreeks verschijnt op het scherm.

```

Str2
HELLO

```

Tekenreeksfuncties en -instructies in CATALOG

De tekenreeks-functies en -instructies in de CATALOG tonen

U kunt de tekenreeksfuncties en -instructies alleen oproepen vanuit de **CATALOG**. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de tekenreeksfuncties en -instructies in de volgorde waarin deze tussen de andere items in het menu **CATALOG** verschijnen. De weglatingstekens in deze tabel geven aan dat hier de andere items uit de **CATALOG** even werden weggelaten.

CATALOG	
...	
Equ▶String(	Zet een vergelijking om in een tekenreeks.
...	
expr(	Zet een tekenreeks om in een uitdrukking.
...	
inString(	Geeft de positie van een teken in de tekenreeks als resultaat.
...	

CATALOG

<code>length (</code>	Geeft de lengte van de tekenreeks (aantal tekens) als resultaat.
<code>...</code>	
<code>String▶Equ (</code>	Zet een tekenreeks om in een vergelijking.
<code>sub (</code>	Geeft een gedeelte van een tekenreeks in de vorm van een nieuwe tekenreeks als resultaat.
<code>...</code>	

Samenvoegen

Als u twee of meer tekenreeksen wilt samenvoegen, gaat u als volgt te werk.

1. Voer *tekenreeks1* in, hetzij een tekenreeks op zich, hetzij de naam van een tekenreeksvariabele.
2. Druk `+`.
3. Voer *tekenreeks2* in, hetzij een tekenreeks op zich, hetzij de naam van een tekenreeksvariabele. Druk, indien nodig, `+` en voer verder *tekenreeks3*, enz. in.

tekenreeks1+*tekenreeks2*+*tekenreeks3*. . .

4. Druk `ENTER` om de verscheidene tekenreeksen nu als één enkele tekenreeks op het scherm weer te geven.

```
"HIJK "→Str1
HIJK
Ans+"LMNOP"
HIJK LMNOP
█
```

Een tekenreeks-functie in de Catalog kiezen

Om een functie of instructie te selecteren die met reeksen tekens werkt, en die naar het huidige scherm te kopiëren, dient u de stappen voor het selecteren van een element uit de **CATALOG** te volgen.

Equ▶String(

Equ▶String(converteert een vergelijking in een string. De vergelijking moet worden opgeslagen in een VARS Y-VARS-variabele. *Y_n* bevat de vergelijking. **Str_n** (van **Str1** tot en met **Str9**, of **Str0**) is de stringvariabele waarin u wilt dat de vergelijking wordt opgeslagen.

Equ▶String(Y_n,Str_n)

```

"3X"→Y1
EquString(Y1,Str1)
Str1
3X

```

expr(

Met de functie **expr(** kunt u een reeks tekens in *tekenreeks* omzetten in een uitdrukking en deze laten uitvoeren. *tekenreeks* kan een tekenreeks of een tekenreeksvariabele zijn.

expr(*tekenreeks*)

```

2→X
"5X"→Str1
5X
expr(Str1)→A
A

```

```

expr("1+2+X^2")

```

inString(

De functie **inString(** geeft de positie van het eerste teken van *subtekenreeks* in de volledige *tekenreeks* als resultaat. *tekenreeks* kan een tekenreeks of een tekenreeksvariabele zijn. *start* is de optionele tekenpositie waar het zoeken moet beginnen; de standaardwaarde is 1.

inString(*tekenreeks*,*subtekenreeks*[,*start*])

```

inString("PQRSTU", "STU")
inString("ABCABC", "ABC", 4)

```

Opmerking: indien *tekenreeks* geen *subtekenreeks* bevat, of wanneer *start* groter is dan de lengte van *tekenreeks*, dan is het resultaat van **inString(** **0**.

length(

De functie **length(** geeft het aantal tekens in *tekenreeks* als resultaat. *tekenreeks* kan een tekenreeks of een tekenreeksvariabele zijn.

Opmerking: de naam van een instructie of functie, **sin(** of **cos(** bijvoorbeeld, geldt als één teken.

length(*tekenreeks*)

```

"WXYZ"→Str1
WXYZ
length(Str1)

```

String→Equ(

De functie **String→Equ**(zet *tekenreeks* om in een vergelijking en slaat deze op in de variabele Yn . *tekenreeks* kan een tekenreeks of een tekenreeksvariabele zijn. Deze functie is de inverse van de functie **Equ→String**.

String→Equ(*tekenreeks*, Yn)

```
"2X"→Str2
2X
String→Equ(Str2,
Y2)
Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=2X
```

sub(

De functie **sub**(geeft een tekenreeks als resultaat, die een subtekenreeks vormt van een bestaande *tekenreeks*. *tekenreeks* kan een tekenreeks of een tekenreeksvariabele zijn. *begin* is de tekenpositie van het eerste teken van de subtekenreeks. *lengte* is het aantal tekens van de subtekenreeks.

sub(*tekenreeks*,*begin*,*lengte*)

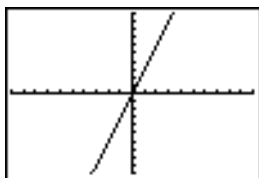
```
"ABCDEFGH"→Str5
ABCDEFGH
sub(Str5,4,2)
DE
```

Een functie invoeren om een grafiek te plotten tijdens de uitvoering van een programma

In een programma kunt u een functie invoeren om een grafiek te plotten tijdens de uitvoering van het programma. Hiervoor moet u de volgende opdrachten gebruiken.

```
PROGRAM: INPUT
:Input "ENTRY=",
Str3
:String→Equ(Str3
,Y3)
:DispGraph
```

```
PrgmINPUT
ENTRY=3X
```



Opmerking: wanneer u dit programma uitvoert, moet u na de aanduiding **ENTRY=** een functie invoeren die zal worden opgeslagen in **Y3**.

Hyperbolische functies in CATALOG

Hyperbolische functies in de CATALOG

U kunt de hyperbolische functies alleen oproepen vanuit de **CATALOG**. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de hyperbolische functies in de volgorde waarin deze tussen de andere items in het menu **CATALOG** verschijnen. De weglatingstekens in deze tabel geven aan dat hier de andere items uit de **CATALOG** even werden weggelaten.

CATALOG

```
...  
cosh(           Hyperbolic cosine  
cosh-1(        Hyperbolic arccosine  
...  
sinh(           Cosinus hyperbolicus  
sinh-1(        Boogcosinus hyperbolicus  
...  
tanh(           Sinus hyperbolicus  
tanh-1(        Boogsinus hyperbolicus  
...  
...
```

sinh(, **cosh**(, **tanh**(

sinh(, **cosh**(en **tanh**(hyperbolische functies. Ze kunnen worden toegepast op reële getallen, uitdrukkingen en lijsten.

sinh(*waarde*)

cosh(*waarde*)

tanh(*waarde*)

```
sinh(.5)  
.5210953055  
cosh(.25,.5,1)  
{1.0314131 1.12}
```

\sinh^{-1} , **\cosh^{-1}** , **\tanh^{-1}** (

\sinh^{-1} (is de functie voor de boogsinus hyperbolicus. \cosh^{-1} (is de functie voor de boogcosinus hyperbolicus. \tanh^{-1} (is de functie voor de boogtangens hyperbolicus. Ze kunnen worden toegepast op reële getallen, uitdrukkingen en lijsten.

\sinh^{-1} (*waarde*)

\cosh^{-1} (*waarde*)

\tanh^{-1} (*waarde*)

```
sinh-1({0,1})  
{0 .881373587}  
tanh-1(-.5)  
-.5493061443
```



Hoofdstuk 16: Programmeren

Kennismaking: het volume van een cylinder berekenen

Deze kennismaking is een beknopte inleiding. Lees het vervolg van dit hoofdstuk voor meer gedetailleerde informatie.

Een programma is een verzameling opdrachten die achtereenvolgens door de TI-84 Plus worden uitgevoerd, precies alsof u ze op het toetsenbord zou hebben ingevoerd. Schrijf een programma waarin u de waarden voor de straal R en de hoogte H van een cilinder moet opgeven en dat vervolgens het volume van de cilinder berekent.

1. Druk **[PRGM]** **[>]** **[>]** om het menu **PRGM NEW** op te roepen.



```
EXEC EDIT NEW
1:Create New
```

2. Druk **[ENTER]** om de optie **1:Create New** te kiezen. De **Name=** aanwijzer verschijnt op het scherm en het toetsenbord wordt in alpha-lock gezet. Druk **[C]** **[Y]** **[L]** **[I]** **[N]** **[D]** **[E]** **[R]** en druk vervolgens **[ENTER]** om **CYLINDER** als naam van het programma op te geven.



```
PROGRAM:CYLINDER
:█
```

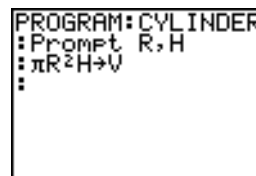
U bevindt zich nu in het programmascherm. De dubbele punt (:) in de eerste kolom van de tweede regel geeft aan dat dit het begin van een opdrachtregel is.

3. Druk **[PRGM]** **[>]** **[2]** om de optie **2:Prompt** in het menu **PRGM I/O** te kiezen. In de opdrachtregel wordt **Prompt** ingevoegd. Druk **[ALPHA]** **[R]** **[,]** **[ALPHA]** **[H]** om de namen voor de variabelen van de straal en de hoogte op te geven. Druk vervolgens **[ENTER]**.



```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:█
```

4. Druk **[2nd]** **[π]** **[ALPHA]** **[R]** **[x²]** **[ALPHA]** **[H]** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[V]** **[ENTER]** om de uitdrukking $\pi R^2 H$ in te voeren en het resultaat in de variabele **V** op te slaan.



```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:█
```

5. Druk **[PRGM]** **[▶]** **3** om de optie **3:Disp** in het menu **PRGM I/O** te kiezen. In de opdrachtregel wordt **Disp** ingevoegd. Druk **[2nd]** **[ALPHA]** **["]** **[V]** **[O]** **[L]** **[U]** **[M]** **[E]** **[_]** **[I]** **[S]** **["]** **[ALPHA]** **[.]** **[ALPHA]** **[V]** **[ENTER]** zodat het programma de tekst **VOLUME IS** op één regel en de berekende waarde **v** op de volgende regel weergeeft.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:Disp "VOLUME IS
":V
:█
```

6. Druk **[2nd]** **[QUIT]** om terug te keren naar het basisscherm.

7. Druk **[PRGM]** om het menu **PRGM EXEC** op te roepen. Dit menu geeft een overzicht van de namen van de opgeslagen programma's.

```
EXEC EDIT NEW
CYLINDER
```

8. Druk **[ENTER]** om de tekst **prgmCYLINDER** op de huidige positie van de cursor in te voegen. (Indien **CYLINDER** niet het eerste item (**1**) in uw menu **PRGM EXEC** is, moet u de cursor eerst verplaatsen tot aan **CYLINDER** voor u **[ENTER]** drukt.)

```
Pr9mCYLINDER█
```

9. Druk **[ENTER]** om het programma uit te voeren. Voor de straal voert u de waarde **1.5** in en drukt u vervolgens **[ENTER]**. Voor de hoogte voert u de waarde **3** in en drukt u vervolgens **[ENTER]**. Op het uitleesscherm verschijnt nu de tekst **VOLUME IS**, gevolgd door de waarde in **v** en de melding **Done**.

```
Pr9mCYLINDER
R=?1.5
H=?3
VOLUME IS
21.20575041
Done
```

Herhaal de stappen 7 tot en met 9 en gebruik nu andere waarden voor **R** en **H**.

Programma's maken en verwijderen

Wat is een programma?

Een programma is een reeks van één of meer opdrachtregels. Elke regel bevat één of meer instructies. Wanneer u een programma uitvoert, zal de TI-84 Plus elke instructie in elke opdrachtregel uitvoeren in precies de volgorde die u hebt gebruikt wanneer u deze hebt ingevoerd. De beperking van het aantal programma's en hun grootte is enkel afhankelijk van het beschikbare geheugen van de TI-84 Plus.

Versies van de besturingssystemen en programmeren

- Programma's die met OS 2.43 en ouder zijn gemaakt, zouden correct moeten werken, maar kunnen onverwachte resultaten geven als u ze gebruikt met OS 2.53MP en hoger. U moet programma's die zijn gemaakt met oudere versies van het OS testen, om zeker te zijn dat u de gewenste resultaten verkrijgt.
- De programma's kunnen in de modus Classic of MathPrint™ uitgevoerd worden.

- Er zijn snelkoppelingsmenu's beschikbaar telkens wanneer het menu **MATH** toegankelijk is.
- Er zijn geen MathPrint™ sjablonen beschikbaar voor programma's. Alle invoer- en uitvoergegevens zijn in het Classic-formaat.
- U kunt breuken in programma's gebruiken, maar u moet het programma testen om zeker te zijn dat u de gewenste resultaten verkrijgt.
- De ruimteverdeling op het scherm kan in de MathPrint™-modus enigszins anders zijn dan in de Classic-modus. Als u de ruimteverdeling in de modus Classic verkiest, stel de modus dan in via een commando in uw programma. De schermafdrucken voor de voorbeelden in dit hoofdstuk zijn gemaakt in de modus Classic.
- Stat Wizards (STAT WIZARDS) zijn alleen beschikbaar voor syntaxhulp voor functies in het menu **DISTR DRAW** en de functie seq((rij) in het menu LIST OPS. Gebruik de toepassing Catalog Help (â) als u meer hulp nodig hebt bij de syntax tijdens het programmeren. Een nieuw programma maken

Als u een nieuw programma wilt maken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[PRGM]** om het menu **PRGM NEW** op te roepen.

```
EXEC EDIT NEW
1:Create New
```

2. Druk **[ENTER]** om de optie **1:Create New** te kiezen. De **Name=** aanwijzer verschijnt op het scherm en het toetsenbord wordt in alpha-lock gezet.
3. Druk op een lettertoets van A tot Z of θ om de eerste letter voor de naam van het nieuwe programma in te voeren.

Opmerking: de naam van het programma kan maximum acht tekens bevatten. Het eerste teken moet echter een alfabetisch teken van A tot Z of een θ zijn. Voor het tweede en de volgende tekens kunt u letters, cijfers of θ gebruiken.
4. U kunt verder maximum zeven letters, cijfers of θ -symbolen invoeren totdat u de volledige naam voor het nieuwe programma hebt opgegeven.
5. Druk vervolgens **[ENTER]**. Het programmascherm wordt nu weergegeven.
6. Voer één of meer programma-opdrachten in.
7. Druk **[2nd]** **[QUIT]** als u het programmascherm wilt verlaten en naar het basisscherm wilt terugkeren.

Geheugenbeheer en het wissen van een programma

Om te controleren of er voldoende geheugen is voor een programma dat u in wilt voeren:

1. Druk op **[2nd]** **[MEM]** om het menu **MEMORY** te openen.
2. Kies **2:Mem Mgmt/Del** om het menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** te openen (hoofdstuk 18).
3. Kies **7:Prgm** om de **PRGM** editor te openen.

```
RAM FREE 19635
ARC FREE 847598
*PROGRAM1 3475
▶ PROGRAM2 2844
```

De TI-84 Plus drukt de geheugenhoeveelheid uit in bytes.

U kunt de beschikbare geheugenruimte op twee manieren vergroten. U kunt één of meer programma's wissen, of u kunt een aantal programma's archiveren.

De geheugenruimte vergroten door een bepaald programma te wissen:

1. Druk op **[2nd]** **[MEM]** en kies **2:Mem Mgmt/Del** uit het menu **MEMORY**.

```
MEMORY
1>About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset...
```

2. Kies **7:Prgm** om de **PRGM** editor weer te geven (hoofdstuk 18).

```
RAM FREE 19635
ARC FREE 847598
*PROGRAM1 3475
▶ PROGRAM2 2844
```

3. Druk op **[↑]** en op **[↓]** om de selectiecursor (▶) naast het programma te zetten dat u wilt wissen, en druk vervolgens op **[DEL]**. Het programma wordt uit het geheugen verwijderd.

Opmerking: u krijgt een melding waarin gevraagd wordt het verwijderen te bevestigen. Kies **2:yes** om door te gaan.

Om het scherm PRGM editor te verlaten zonder iets te verwijderen, drukt u op **[2nd]** **[QUIT]**. Het basisscherm zal nu weer verschijnen.

De geheugenruimte vergroten door een programma te archiveren:

1. Druk op **[2nd]** **[MEM]** en kies **2:Mem Mgmt/Del** uit het menu **MEMORY**.
2. Kies **2:Mem Mgmt/Del** om het menu **MEM MGMT/DEL** te openen.
3. Kies **7:Prgm...** om het menu **PRGM** te openen.

```
RAM FREE 22464
ARC FREE 844751
*PROGRAM1 3475
▶*PROGRAM2 2844
```

4. Druk op **[ENTER]** om het programma te archiveren. Links van het programma zal een sterretje verschijnen om aan te geven dat het een gearchiveerd programma betreft.

Om in dit scherm een programma uit het archief te halen, zet u de cursor naast het gearchiveerde programma en drukt u op **[ENTER]**. Het sterretje zal verdwijnen.

Opmerking: een gearchiveerd programma kan niet worden bewerkt of uitgevoerd. Om een gearchiveerd programma te kunnen bewerken of uitvoeren, moet u het eerst uit het archief halen.

Opdrachten invoeren en programma's uitvoeren

Een programma-opdracht invoeren

In de opdrachtregel kunt u elke instructie of uitdrukking invoeren die u ook in het basisscherm kunt ingeven. In het programmascherm begint elke nieuwe opdrachtregel met een dubbele punt (:). Als u verscheidene instructies of uitdrukkingen in één opdrachtregel wilt invoeren, moet u een dubbele punt als scheidingsteken gebruiken.

Opmerking: een opdrachtregel kan meer tekens bevatten dan horizontaal op het scherm kunnen worden weergegeven; in dit geval zal de opdrachtregel op de volgende schermregel doorlopen.

Terwijl u zich in het programmascherm bevindt, kunt u menu's oproepen en hierin opties kiezen. U kunt steeds vanuit een menu op de volgende twee manieren naar het programmascherm terugkeren:

- Selecteer een menuonderdeel, waardoor het onderdeel in de huidige commandoregel wordt geplakt.
— of —
- Druk op `CLEAR`.

Als u klaar bent met het invoeren van een opdrachtregel drukt u `ENTER`. De cursor wordt automatisch naar de volgende opdrachtregel verplaatst.

In programma's kunt u gebruik maken van variabelen, lijsten, matrices en tekenreeksen die in het geheugen worden opgeslagen. Wanneer een programma een nieuwe waarde toekent aan een variabele, lijst, matrix of tekenreeks, wordt tijdens de uitvoering van het programma de waarde in het geheugen gewijzigd.

U kunt in een programma ook andere programma's oproepen in de vorm van een subroutine.

Een programma uitvoeren

Als u een programma wilt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u zich in het basisscherm bevindt en de regel leeg is. Ga nu als volgt te werk.

1. Druk `PRGM` om het menu **PRGM EXEC** op te roepen.
2. Kies in het menu **PRGM EXEC** een programmaam. In het basisscherm wordt automatisch `prgmnaam` ingevoegd (bijvoorbeeld `prgmCYLINDER`).
3. Druk nu `ENTER` om dit programma uit te voeren. Terwijl het programma wordt uitgevoerd, verschijnt de aanduiding op het scherm dat de rekenmachine aan het berekenen is (bezig-aanduiding).

De variabele Last Answer (**Ans**) (laatste resultaat) verandert in de loop van de uitvoering van het programma, zodat u steeds de opdracht **Ans** in een opdrachtregel kunt invoeren. De variabele Last Entry (laatste invoer) verandert echter niet wanneer de opdrachten worden uitgevoerd (hoofdstuk 1).

De TI-84 Plus zal tijdens de uitvoering van het programma de opdrachten op fouten controleren. De foutcontrole wordt dus niet automatisch uitgevoerd op het ogenblik dat u de instructies en uitdrukkingen van het programma invoert.

Een programma onderbreken

Als u de uitvoering van een programma wilt onderbreken, moet u **[ON]** drukken. Vervolgens verschijnt het menu **ERR:BREAK** op het scherm.

- Als u wilt terugkeren naar het basisscherm, kiest u de optie **1:Quit**.
- Als u wilt overschakelen naar de opdrachtregel waar u het programma hebt onderbroken, kiest u de optie **2:Goto**.

Programma's bewerken

Een programma bewerken

Als u een opgeslagen programma wilt wijzigen of bewerken, moet u als volgt te werk gaan.

1. Druk **[PRGM]** **[▶]** om het menu **PRGM EDIT** op te roepen.
2. Kies in het menu **PRGM EDIT** een programmaam. De eerste zeven regels van het programma worden weergegeven.

Opmerking: in het programmascherm verschijnt geen ↓-symbool om aan te geven dat een programma meer lijnen bevat dan op dat ogenblik op het scherm kunnen worden weergegeven.

3. Breng de wijzigingen in de opdrachtregels van het programma aan.
 - Verplaats de cursor naar de gewenste positie en verwijder, vervang of voeg de vereiste instructie of uitdrukking in.
 - Druk **[CLEAR]** als u alle programma-opdrachten op de actuele opdrachtregel wilt wissen (de dubbele punt aan het begin van de opdrachtregel wordt niet gewist) en voer een nieuwe programma-opdracht in.

Opmerking: als u de cursor naar het begin van een opdrachtregel wilt verplaatsen, moet u **[2nd]** **[◀]** drukken; om deze naar het einde van de opdrachtregel te verplaatsen, drukt u **[2nd]** **[▶]**. Als u snel zeven opdrachtregels omlaag wilt schuiven, drukt u **[ALPHA]** **[▼]**; om snel zeven opdrachtregels omhoog te schuiven, drukt u **[ALPHA]** **[▲]**.

Opdrachtregels invoeren en verwijderen

Wanneer u een nieuwe opdrachtregel om het even waar in het programma wilt invoegen, moet u eerst de cursor verplaatsen naar de positie waar u de nieuwe regel wilt invoegen, **[2nd]** **[INS]** drukken en vervolgens **[ENTER]**. De dubbele punt vooraan geeft aan dat dit een nieuwe regel is.

Wanneer u een bestaande opdrachtregel wilt verwijderen, moet u eerst de cursor naar deze regel verplaatsen, **[CLEAR]** drukken om alle instructies en uitdrukkingen in deze regel te wissen en vervolgens **[DEL]** indrukken om de (lege) opdrachtregel, inclusief de dubbele punt, te verwijderen.

Programma's kopiëren en een nieuwe naam geven

Een programma kopiëren en een nieuwe naam geven

Wanneer u alle opdrachten uit één programma wilt kopiëren naar een nieuw programma, moet u de stappen 1 tot en met 5 van de sectie Een nieuw programma maken uitvoeren, en vervolgens als volgt te werk gaan.

1. Druk $\boxed{2nd}$ $\boxed{[RCL]}$. Op de laatste regel van het nieuwe programma verschijnt in het programmascherm de tekst **Rcl** (hoofdstuk 1).
2. Druk nu \boxed{PRGM} $\boxed{\downarrow}$ om het menu **PRGM EXEC** op te roepen.
3. Kies in dit menu de naam van het programma. In het programmascherm wordt in de laatste regel automatisch **prgmnaam** ingevoegd.
4. Druk \boxed{ENTER} . Alle opdrachtregels van het door u gekozen programma worden nu in het nieuwe programma gekopieerd.

Het kopiëren van programma's biedt tenminste twee belangrijke en nuttige voordelen:

- u kunt een programmasjabloon maken voor de reeksen instructies die u vaak wilt gebruiken;
- u kunt een nieuwe naam toekennen aan een programma door de inhoud ervan te kopiëren naar een nieuw programma.

Opmerking: u kunt met behulp van de opdracht RCL (hoofdstuk 1) alle opdrachten van een programma ook kopiëren naar een reeds bestaand programma.

De menu's PRGM EXEC en PRGM EDIT doorlopen

De TI-84 Plus zorgt ervoor dat alle items in de menu's **PRGM EXEC** en **PRGM EDIT** automatisch in oplopende, alfanumerieke volgorde worden gerangschikt. Deze menu's kennen enkel aan de eerste 10 items een label toe van 1 tot 9, gevolgd door 0.

Als u automatisch wilt overschakelen naar het eerste item waarvan de programmanaam begint met een specifiek alfabetisch letterteken of een θ , moet u \boxed{ALPHA} [een lettertoets van A tot Z of θ] drukken.

Opmerking: als u in deze menu's van het eerste item wilt overschakelen naar het laatste, drukt u $\boxed{\uparrow}$. Om van het laatste item over te schakelen naar het eerste, moet u $\boxed{\downarrow}$ indrukken. Als u snel zeven items in het menu omlaag wilt schuiven, drukt u \boxed{ALPHA} $\boxed{\downarrow}$. Om snel zeven items in het menu omhoog te schuiven, drukt u \boxed{ALPHA} $\boxed{\uparrow}$.

PRGM CTL-instructies (programmabesturing)

Het menu PRGM CTL

U kunt het menu **PRGM CTL** (programmabesturing) alleen oproepen door in het programmascherm **PRGM** te drukken.

CTRL I/O EXEC

1:If	Begin van een voorwaardelijke test.
3:Else	Voert de opdrachten uit indien If waar is.
2:Then	Voert de opdrachten uit indien If onwaar is.
4:For (	Begin van een (onvoorwaardelijke) lus die telkens wordt verhoogd.
5:While	Begin van een voorwaardelijke lus.
6:Repeat	Begin van een voorwaardelijke lus.
7:End	Geeft het einde van een programmagedeelte aan.
8:Pause	Onderbreekt de uitvoering van een programma.
9:Lbl	Definieert een label.
0:Goto	Om naar een specifiek label over te schakelen.
A:IS>(	Verhoogt en slaat over als groter dan.
B:DS<(	Vermindert en slaat over als kleiner dan.
C:Menu(	Het bepalen van items in een menu en sprongen.
D:prgm	Voert een programma als subroutine uit.
E:Return	Einde van een subroutine en terugkeren naar hoofdprogramma.
F:Stop	Stopt de uitvoering van het programma.
G:DelVar	In het programma wordt een variabele gewist.
H:GraphStyle(	Begin van een voorwaardelijke test.
I:OpenLib(	Niet meer gebruikt.
J:ExecLib(	Niet meer gebruikt.

Deze instructies bepalen het verloop van het programma dat wordt uitgevoerd. U kunt deze gebruiken om op een eenvoudige manier een reeks opdrachten te herhalen of over te slaan in de loop van de uitvoering van het programma. Wanneer u een item in dit menu kiest, wordt deze opdracht naam automatisch op de positie van de cursor in de opdrachtregel van het programma ingevoegd.

Als u wilt terugkeren naar het programmascherm zonder een item in het menu te kiezen, drukt u **CLEAR**.

Het programma-verloop besturen

Aan de hand van de instructies voor de programmacontrole kunt u aangeven welke opdracht in het programma als volgende opdracht door de TI-84 Plus zal worden uitgevoerd. Met de opdrachten **If**, **While** en **Repeat** stuurt u het programma afhankelijk van een bepaalde voorwaarde. In deze voorwaarden wordt vaak gebruik gemaakt van relationele of Boolese test (hoofdstuk 2), bijvoorbeeld:

If A<7:A+1→A

of

If N=1 and M=1:Goto Z.

If

If wordt gebruikt voor een test en een sprong. Indien *voorwaarde* onwaar is (waarde is nul), dan wordt de *opdracht* die onmiddellijk volgt na de **If**-instructie overgeslagen. Indien *voorwaarde* waar is (waarde is niet nul), dat wordt de volgende *opdracht* uitgevoerd. De **If**-instructies kunnen worden genest.

```
:If voorwaarde  
:opdracht (indien waar)  
:opdracht
```

Programma

```
PROGRAM:COUNT  
:0→A  
:Lbl Z  
:A+1→A  
:Disp "A IS",A  
:If A≥2  
:Stop  
:Goto Z
```

Resultaat

```
PrgmCOUNT  
A IS  
A IS  
A IS  
Done
```

If-Then

Then is een instructie die u kunt gebruiken na een **If**-instructie om een reeks *opdrachten* uit te voeren indien *voorwaarde* waar is (waarde is niet nul). Met de **End**-instructie geeft u het einde van deze reeks *opdrachten* aan.

```
:If voorwaarde  
:Then  
:opdracht (indien waar)  
:opdracht (indien waar)
```

:End

:opdracht

Programma

```
PROGRAM: TEST
:1→X:10→Y
:If X<10
:Then
:2X+3→X
:2Y-3→Y
:End
:Disp X,Y
```

Resultaat

```
Pr9mTEST
(17 10)
Done
```

If-Then-Else

Else is een instructie die u kunt gebruiken na een **If-Then**-instructie om een reeks *opdrachten* uit te voeren indien *voorwaarde* onwaar is (waarde is nul). Met de **End**-instructie geeft u het einde van deze reeks *opdrachten* aan.

:If *voorwaarde*

:Then

:opdracht (indien waar)

:opdracht (indien waar)

:Else

:opdracht (indien onwaar)

:opdracht (indien onwaar)

:End

:opdracht

Programma

```
PROGRAM: TESTELSE
:Input "X=",X
:If X<0
:Then
:X²→Y
:Else
:X→Y
:End
```

```
:Disp (X,Y)
```

Resultaat

```
Pr9mTESTELSE
X=5
(5 5)
Done
```

```
Pr9mTESTELSE
X=-5
(-5 25)
Done
```

Opmerking: In het OS 2.53MP en hoger, wordt de programmanaam opnieuw weergegeven als u op **ENTER** drukt om het programma te herhalen.

For(

For(lussen en stapgroottes. Het verhoogt de *variabele* van *begin* tot *einde* met *stapgrootte*. *de stapgrootte* is optioneel (standaard is 1) en kan negatief zijn (*einde*<*begin*). *einde* is een maximum- of minimumwaarde die niet overschreden mag worden. Einde identificeert het einde van de lus. **For(** lussen kunnen genest worden.

:For(*variabele,begin,einde*[,*stapgrootte*])

:opdracht (zolang *einde* niet wordt overschreden)

```
:opdracht (zolang einde niet wordt overschreden)
:End
:opdracht
```

Programma

```
PROGRAM: SQUARE
:For(A,0,8,2)
:Disp A^2
:End
```

Resultaat

```
Pr9mSQUARE
      0
      4
     16
     36
     64
Done
```

While

While is een instructie waarmee u een reeks *opdrachten* kunt uitvoeren zolang *voorwaarde* waar is. *voorwaarde* is vaak een relationele test (hoofdstuk 2). De *voorwaarde* wordt getest wanneer de **While**-instructie wordt ontmoet. Indien *voorwaarde* waar is (waarde is niet nul), dan zal het programma een reeks *opdrachten* uitvoeren. De **End**-instructie geeft het einde van deze reeks opdrachten aan. Wanneer *voorwaarde* onwaar is (waarde is nul), zal het programma elke *opdracht* die volgt na de **End**-instructie uitvoeren. De **While**-instructies kunnen worden genest.

```
:While voorwaarde
:opdracht (zolang voorwaarde waar is)
:opdracht (zolang voorwaarde waar is)
:End
:opdracht
```

Programma

```
PROGRAM: LOOP
:0→I
:0→J
:While I<6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=",J
```

Resultaat

```
Pr9mLOOP
J=      6
Done
```

Repeat

Repeat is een instructie waarmee u een reeks *opdrachten* kunt uitvoeren totdat *voorwaarde* waar is (waarde is niet nul). Deze instructie heeft dezelfde functie als de **While**-instructie, maar hier wordt *voorwaarde* getest op het ogenblik dat de **End**-instructie wordt ontmoet; op deze manier wordt de reeks *opdrachten* altijd tenminste één keer uitgevoerd. De **Repeat**-instructies kunnen worden genest.

```
:Repeat voorwaarde
:opdracht (totdat voorwaarde waar is)
:opdracht (totdat voorwaarde waar is)
```

:End
:opdracht

Programma

```
PROGRAM:RLOOP
:0→I
:0→J
:Repeat I≥6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=",J
```

Resultaat

```
Pr9mRLOOP
J=
6
Done
```

End

End is een instructie die het einde van een reeks *opdrachten* aangeeft. U moet steeds een **End**-instructie invoegen aan het einde van elke **For**-, **While**- of **Repeat**-lus. U moet ook steeds een **End**-instructie invoegen aan het einde van elke **If-Then**- en elke **If-Then-Else**-instructiereeks.

Pause

Pause is een instructie waarmee u de normale uitvoering van het programma kunt onderbreken zodat u de resultaten of grafieken kunt bekijken. Tijdens het pauzeren ziet u rechts bovenaan het scherm een stippelijntje als pauzesymbool. Druk **ENTER** als u de uitvoering van het programma gewoon wilt verderzetten.

- **Pause** zonder argument onderbreekt tijdelijk de uitvoering van het programma. Indien de **DispGraph**- of **Disp**-instructie wordt uitgevoerd, dan wordt het desbetreffende scherm weergegeven.
- **Pause** met *waarde* onderbreekt de uitvoering van het programma en toont *waarde* in het huidige basisscherm. U kunt *waarde* over het scherm laten schuiven.

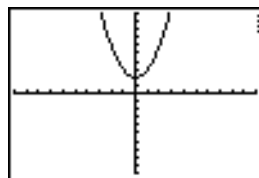
Pause [*waarde*]

Programma

```
PROGRAM:PAUSE
:10→X
:"X2+2"→Y1
:Disp "X=",X
:Pause
:DispGraph
:Pause
:Disp
```

Resultaat

```
Pr9mPAUSE
X=
10
```



```
Pr9mPAUSE
X=
10
Done
```

Lbl, Goto

Lbl (label) en **Goto** (ga naar) zijn instructies die u samen kunt gebruiken om sprongen binnen het programma uit te voeren.

Lbl bepaalt het *label* voor een opdracht. Een *label* kan bestaan uit één of twee tekens (A tot en met Z, 0 tot en met 99, of θ).

Lbl *label*

Goto zorgt ervoor dat het programma verder wordt uitgevoerd vanaf *label* wanneer de **Goto**-instructie wordt ontmoet.

Goto *label*

Programma

```
PROGRAM: CUBE
: Lbl 99
: Input A
: If A ≥ 100
: Stop
: Disp A³
: Pause
: Goto 99
```

Resultaat

```
Pr9mCUBE
?2          8
?3          27
?105       Done
```

IS>(

IS>((verhoog-en-sla-over) telt 1 op bij de *variabele*. Indien het resultaat > is dan *waarde* (dit kan een uitdrukking zijn), wordt de volgende *opdracht* overgeslagen; indien het resultaat ≤ is vergeleken met *waarde*, wordt de volgende *opdracht* uitgevoerd. De *variabele* kan geen systeemvariabele zijn.

:IS>(*variabele,waarde*)

:opdracht (indien resultaat ≤ *waarde*)

:opdracht (indien resultaat > *waarde*)

Programma

```
PROGRAM: ISKIP
: 7 → A
: IS>(A, 6)
: Disp "NOT > 6"
: Disp "> 6"
```

Resultaat

```
Pr9mISKIP
> 6          Done
```

Opmerking: **IS>(** is geen lusinstructie.

DS<(

DS<((verminder-en-sla-over) vermindert de *variabele* met 1. Indien het resultaat < is dan *waarde* (dit kan een uitdrukking zijn), wordt de volgende *opdracht* overgeslagen; indien het resultaat ≥ is vergeleken met *waarde*, wordt de volgende *opdracht* uitgevoerd. De *variabele* kan geen systeemvariabele zijn.

:DS<(variabele,waarde)
 :opdracht (indien resultaat \geq waarde)
 :opdracht (indien resultaat $<$ waarde)

Programma

```
PROGRAM:DSKIP
:1→A
:DS<(A,6)
:DISP "> 6"
:DISP "NOT > 6"
```

Resultaat

```
PrgrmDSKIP
NOT > 6           Done
```

Opmerking: DS< is geen lusinstructie.

Menu(

Menu(is een instructie waarmee u binnen het programma een sprong kunt uitvoeren. Wanneer in de loop van de uitvoering van het programma **Menu(** wordt ontmoet, wordt het menuscherm getoond met hierin de specifieke menu-opties, wordt de pauze-aanduiding weergegeven en de uitvoering van het programma onderbroken totdat u een optie in het desbetreffende menu hebt gekozen.

De menu*titel* moet u tussen aanhalingstekens (") invoeren, gevolgd door maximum zeven paren van menu-opties. Elk paar omvat een argument *tekst* (eveneens tussen aanhalingstekens) die op het scherm zal verschijnen als een menu-optie en het bijbehorende argument *label* voor de positie in het programma waarnaar wordt gesprongen wanneer u de overeenkomstige menu-optie hebt gekozen.

Menu("titel","tekst1",label1,"tekst2",label2, . . .)

Programma

```
PROGRAM:TOSSDICE
:Menu("TOSS DICE
","FAIR DICE",A,
"WEIGHTED DICE",
B)
```

Resultaat

```
TOSS DICE
1:FAIR DICE
2:WEIGHTED DICE
```

De uitvoering van het programma wordt onderbroken totdat u de optie 1 of 2 kiest. Wanneer u bijvoorbeeld de optie 2 kiest, zal het menu verdwijnen en wordt de uitvoering van het programma verdergezet vanaf het label **Lbl B**.

prgm

Met de instructie **prgm** kunt u andere programma's uitvoeren als subroutines van het huidige programma. Als u de instructie **prgm** kiest, wordt deze automatisch op de positie van de cursor ingevoegd. Voer de lettertekens in voor de *naam* van het programma. Als u gebruik maakt van de instructie **prgm**, stemt dit overeen met het kiezen van bestaande programma's in het menu **PRGM EXEC**; hiermee kunt u echter een naam opgeven van een programma dat u nog niet hebt gemaakt.

prgm*naam*

Opmerking: als u de instructie RCL gebruikt, kunt u de naam van de subroutine niet invoeren. U moet in dit geval de naam automatisch invoegen door een keuze te maken in het menu PRGM EXEC.

Return

Return is een instructie waarmee de subroutine wordt verlaten en het hoofdprogramma verder wordt uitgevoerd, zelfs indien deze in geneste lussen voorkomt. Eventuele lussen worden beëindigd. Het programma veronderstelt aan het einde van elk programma, dat als een subroutine wordt aangeroepen, een impliciete **Return**-instructie. Wanneer in de loop van de uitvoering een **Return**-instructie wordt ontmoet binnen het hoofdprogramma, zal het programma stoppen en keert u terug naar het basisscherm.

Stop

Stop is een instructie waarmee u de uitvoering van een programma kunt beëindigen en vervolgens kunt terugkeren naar het basisscherm. Een **Stop**-instructie aan het einde van een programma mag u invoegen, dit is niet noodzakelijk.

DelVar








DelVar is een instructie waarmee u de inhoud van een *variabele* uit het geheugen kunt wissen.

DelVar *variabele*

```
PROGRAM:DELMATR
:DelVar [A]■
```

GraphStyle(

GraphStyle(is de instructie waarmee u kunt aangeven welke grafiekstijl bij het plotten moet worden toegepast. *functie#* is het nummer van de Y= functienaam in de huidige grafiekinstelling. *grafiekstijl* is een getal van 1 tot 7 dat overeenstemt met de grafiekstijl, zoals hieronder aangegeven.

1 =  (lijn)	5 =  (pad)
2 =  (dik)	6 =  (actief)
3 =  (schaduw bovenaan)	7 =  (punt)
4 =  (schaduw onderaan)	


GraphStyle(*functie#*,*grafiekstijl*)

Voorbeeld: **GraphStyle(1,5)** in de **Func** instelling stelt de grafiekstijl voor **Y1** in op **CLEAR** (pad; 5).

Niet alle grafiekstijlen zullen echter beschikbaar zijn in alle grafiekinstellingen. Zie de tabel van grafiekstijlen in hoofdstuk 3 voor meer gedetailleerde informatie voor de verschillende grafiekstijlen.

PRGM I/O-instructies (Input/Output-instructies)

Het menu PRGM I/O

U kunt het menu **PRGM I/O** (programma-invoer/uitvoer) alleen oproepen door in het programmascherf **PRGM**  te drukken.

CTRL I/O EXEC

1:Input	van de cursor.
2:Prompt	Vraagt om de invoer van waarde voor een variabele.
3:Disp	Toont een tekst, waarde of het basisscherf.
4:DispGraph	Toont de huidige grafiek.
5:DispTable	Toont de huidige tabel.
6:Output (	Toont tekst op een specifieke positie.
7:getKey	Wacht totdat een toets wordt ingedrukt.
8:ClrHome	Wist het uitleesscherf.
9:ClrTable	Wist de huidige tabel.
0:GetCalc (	Haalt een variabele op uit een andere TI-84 Plus.
A:Get (	Haalt een variabele op uit CBL 2™/CBL™ of CBR™.
B:Send (	Zendt een variabele naar CBL 2/CBL of CBR.

Met deze instructies kunt u de in- en uitvoer van een programma tijdens de uitvoering ervan beheren. Op deze manier kunt waarden invoeren en resultaten op het scherf weergeven in de loop van de uitvoering van het programma.

Als u wilt terugkeren naar het programmascherf zonder een item in het menu te kiezen, drukt u **CLEAR**.

Een grafiek tonen met de instructie Input

De instructie **Input** zonder argument geeft de huidige grafiek weer. U kunt de vrij beweegbare cursor verplaatsen, waardoor de coördinaten X en Y worden bijgewerkt. Op het scherf verschijnt dan het pauzesymbool. Druk **ENTER** als u de uitvoering van het programma wilt verderzetten.

Input

Programma

```
PROGRAM:GINPUT
:FnOff
:ZDecimal
:Input
:Disp X,Y
```

Resultaat

```
PrgrmGINPUT
+
X=2.6 Y=1.5
PrgrmGINPUT
2.6
1.5
Done
```

Een waarde in een variabele opslaan met de instructie Input

De instructie **Input** gevolgd door *variabele* toont een ? (vraagteken) als aanwijzer in de loop van de uitvoering van het programma. De *variabele* kan een reëel getal, een complex getal, een lijst, matrix, tekenreeks of Y= functie zijn. Wanneer het programma wordt gestart en dit teken verschijnt, voert u een waarde in (dit kan een uitdrukking zijn) en druk vervolgens **[ENTER]**. Deze waarde wordt geëvalueerd en in *variabele* opgeslagen. De uitvoering van het programma wordt verdergezet.

Input [*variabele*]

U kunt maximum 16 tekens *tekst* of de inhoud van **Strn** (een tekenreeksvariabele) als aanwijzer op het scherm weergeven. Wanneer het programma wordt gestart en deze tekst verschijnt, voert u een waarde in na de aanwijzer en drukt u vervolgens **[ENTER]**. Deze waarde wordt dan in de *variabele* opgeslagen. De uitvoering van het programma wordt verdergezet.

Input ["*tekst*",*variabele*]

Input [**Strn**,*variabele*]

Programma

```
PROGRAM:HINPUT
:Input A
:Input L1
:Input "Y1=",Y1
:Input "DATA=",L
DATA
:Disp Y1(A)
:Disp Y1(L1)
```

```
:Disp Y1(LDATA)
```

Resultaat

```
PrgrmHINPUT
?2
?(1,2,3)
Y1="2X+2"
DATA=(4,5,6)
(4 6 8)
(10 12 14)
Done
```

Opmerking: wanneer een programma gedurende de uitvoering ervan door middel van een aanwijzer vraagt om de invoer van lijsten en uitdrukkingen, moet u ook de accolades ({}) voor en na de items in de lijst en de aanhalingstekens voor en na de uitdrukkingen invoeren.

Prompt

Tijdens de uitvoering van het programma, geeft de instructie **Prompt** elke *variabele*, één na één, weer op het scherm, gevolgd door =?. Na elke aanwijzer moet u dan een waarde of een uitdrukking voor elke *variabele* invoeren en vervolgens **[ENTER]** indrukken. Deze waarden worden opgeslagen en de uitvoering van het programma wordt verdergezet.

Prompt *variabeleA*[,*variabeleB*,...,*variabele n*]

Programma

```
PROGRAM:WINDOW
:Prompt Xmin
:Prompt Xmax
:Prompt Ymin
:Prompt Ymax
```

Resultaat

```
Pr9mWINDOW
Xmin=?-10
Xmax=?10
Ymin=?-3
Ymax=?3
Done
```

Opmerking: met de instructie **Prompt** kunt u geen Y= functies invoeren.

Het basisscherm tonen

De instructie **Disp** (tonen) zonder een argument toont het basisscherm. Als u tijdens de uitvoering van het programma het basisscherm wilt zien, moet u de **Disp**-instructie gevolgd door een **Pause**-instructie gebruiken.

Disp

Waarden en meldingen tonen

De instructie **Disp** met één of meer *waarden* toont deze waarden.

Disp [*waardeA*,*waardeB*,*waardeC*,...,*waarde n*]

- Indien *waarde* een variabele is, wordt de huidige waarde van deze variabele weergegeven.
- Indien *waarde* een uitdrukking is, wordt deze eerst geëvalueerd en zal het resultaat aan de rechterkant op de volgende regel verschijnen.
- Indien *waarde* een tekenreeks tussen aanhalingstekens is, zal deze aan de linkerkant van de huidige regel op het scherm verschijnen. → kan niet als teken in de tekst worden gebruikt.

Programma

```
PROGRAM:A
:Disp "THE ANSWER
R IS ", $\pi/2$ 
```

Resultaat

```
Pr9mA
THE ANSWER IS
1.570796327
Done
```

Indien de **Disp**-instructie wordt gevolgd door de **Pause**-instructie, zal de uitvoering van het programma tijdelijk worden gepauzeerd zodat u het scherm rustig kunt bekijken. Wanneer u vervolgens de uitvoering van het programma wilt verderzetten, drukt u **[ENTER]**.

Opmerking: indien een matrix of een lijst te groot is om volledig op het scherm te worden weergegeven, verschijnen er in de laatste kolom weglatingstekens (...), hoewel u de matrix of lijst niet kunt verschuiven. Als u toch de matrix of lijst wilt verschuiven, moet u de instructie **Pause waarde** gebruiken.

DispGraph

Met de instructie **DispGraph** (grafiek tonen) kunt u de huidige grafiek op het scherm weergeven. Indien de **DispGraph**-instructie wordt gevolgd door de **Pause**-instructie, zal de uitvoering van het programma tijdelijk worden gepauzeerd zodat u het scherm rustig kunt bekijken. Wanneer u vervolgens de uitvoering van het programma wilt verderzetten, drukt u **ENTER**.

DispTable

Met de instructie **DispTable** (tabel tonen) kunt u de huidige tabel op het scherm weergeven. De uitvoering van het programma zal tijdelijk worden gepauzeerd zodat u het scherm rustig kunt bekijken. Wanneer u vervolgens de uitvoering van het programma wilt verderzetten, drukt u **ENTER**.

Output(

De instructie **Output(** toont *tekst* of *waarde* op het huidige basisscherm vanaf *rij* (1 tot en met 8) en *kolom* (1 tot en met 16), waardoor eventuele tekens op deze regel worden overschreven.

Opmerking: u kunt het best de instructie **ClrHome** gebruiken voor u de instructie **Output(** in het programma invoert. Opmerking:

Uitdrukkingen worden eerst geëvalueerd en de waarden worden vervolgens op het scherm weergegeven, rekening houdend met de huidige **MODE**-instellingen. Matrices worden weergegeven zoals ze werden ingevoerd en als een lijn te lang is om op het scherm te worden weergegeven, gaat deze op de volgende regel verder. → kan niet als teken in de tekst worden gebruikt.

Output(rij,kolom,"tekst")

Output(rij,kolom,waarde)

Programma

```
PROGRAM: OUTPUT
:3+5→B
:ClrHome
:Output(5,4,"ANS
WER:"
:Output(5,12,B)
```

Resultaat

```
ANSWER: 8
```

Als u de instructie **Output(** gebruikt wanneer het scherm door middel van **Horiz** wordt gesplitst, dan is de maximale waarde voor *lijn* 4. Als u de instructie **Output(** gebruikt wanneer het scherm door **G-T** wordt gesplitst, is de maximale waarde voor *rij* 8 en de maximale waarde voor *kolom* 16. Dit zijn dezelfde waarden als voor een **Full** (volledig) scherm.

getKey

De instructie **getKey** heeft als resultaat een getal dat overeenstemt met de laatst ingedrukte toets, overeenkomstig het toetsendiagram. Indien er geen toets werd ingedrukt, dan is het resultaat van **getKey** 0. U kunt de instructie **getKey** in lussen gebruiken om de besturing van het programma in functie van de toetsaanslagen te stellen, bijvoorbeeld wanneer u videospelletjes maakt.

Programma

```
PROGRAM:GETKEY
:While 1
:getKey→K
:While K=0
:getKey→K
:End
:Disp K
:If K=105
```

```
:Stop
:End
```

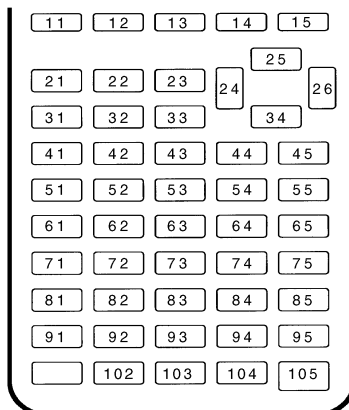
Resultaat

```
PrgrMGETKEY
41
42
43
105
Done
```

Opmerking: De toetsen **MATH**, **APPS**, **PRGM** en **ENTER** werden tijdens de uitvoering van het programma ingedrukt.

Opmerking: u kunt op elk ogenblik **ON** drukken om de uitvoering van het programma te stoppen.

Toetsendiagram van de TI-84 Plus



ClrHome, ClrTable

Met de instructie **ClrHome** (basisscherm wissen) kunt u ervoor zorgen dat tijdens de uitvoering van het programma het basisscherm wordt leeggemaakt.

De instructie **ClrTable** (tabel wissen) zorgt ervoor dat de waarden in het tabelscherm tijdens de uitvoering van het programma worden gewist.

GetCalc(

Met de instructie **GetCalc(** kunt u de inhoud van *variabele* op een andere TI-84 Plus inlezen en opslaan in *variabele* op de ontvangende TI-84 Plus. *variabele* kan een getal zijn, een item in een lijst, een lijstnaam, een element uit een matrix, een naam van een matrix, een tekenreeks, een Y=-variabele, een grafiekdatabase of een afbeelding.

GetCalc(*variabele*)[*poortmarkering*]

De TI-84 Plus gebruikt standaard de USB-poort als deze aangesloten is. Als de USB-kabel niet aangesloten is, gebruikt de rekenmachine de I/O-poort. Als u de USB- of I/O-poort wilt specificeren, gebruikt u de volgende poortmarkeringsnummers:

poortmarkering=0 gebruik USB-poort indien aangesloten;
poortmarkering=1 gebruik USB-poort;
poortmarkering=2 gebruik I/O-poort

Opmerking: **GetCalc(** werkt niet tussen TI-82 en TI-83 Plus of TI-82 en TI-84 Plus rekenmachines.

Get(, Send(

De instructie **Get(** haalt gegevens op uit de CBL 2/CBL of CBR en slaat deze op in *variabele* op de ontvangende TI-84 Plus. *variabele* kan een reëel getal zijn, een item in een lijst, een lijstnaam, een element uit een matrix, een naam van een matrix, een tekenreeks, een Y=-variabele, een grafiekdatabase of een afbeelding.

Get(*variabele*)

Opmerking: wanneer u een programma van een TI-82 naar een TI-84 Plus stuurt, dat de instructie **Get(** bevat, dan zal de TI-84 Plus deze instructie interpreteren als de hierboven beschreven **Get(-**instructie. Met de **Get(-**instructie kunt u echter geen gegevens uit een andere TI-84 Plus ophalen. Hiervoor moet u gebruik maken van de instructie **GetCalc(**.

De instructie **Send(** zendt de inhoud van *variabele* naar de CBL 2/CBL of CBR. U kunt deze instructie niet gebruiken om gegevens naar een andere TI-84 Plus te zenden. *variabele* kan een reëel getal zijn, een item in een lijst, een lijstnaam, een element uit een matrix, een naam van een matrix, een tekenreeks, een Y=-variabele, een grafiekdatabase of een afbeelding, bijvoorbeeld als invoer van statistische gegevens. *variabele* kan een lijst van elementen zijn.

Send(*variabele*)

```
PROGRAM:GETSOUND
:Send(3,.00025,
99,1,0,0,0,0,1)
:
:Get(L1)
:Get(L2)
```

Opmerking: Dit programma haalt geluidsgegevens en tijdgegevens in seconden op uit de CBL 2™.

Opmerking: u kunt de instructies **Get(**, **Send(** en **GetCalc(** oproepen vanuit CATALOG als u deze in het basisscherm wilt uitvoeren (hoofdstuk 15).

Andere programma's oproepen als subroutines

Een programma vanuit een ander programma oproepen

Met de TI-84 Plus beschikt u over een functie waarmee u een opgeslagen programma als subroutine kunt oproepen vanuit een ander programma. Voer de naam van het programma dat u als subroutine wilt laten uitvoeren in een regel in.

U kunt de naam van een programma in de opdrachtregel op twee manieren invoeren.

- Druk **PRGM** **◀** om het menu **PRGM EXEC** op te roepen en kies de naam van het programma. Op de huidige positie van de cursor wordt in de opdrachtregel **prgmnaam** automatisch ingevoegd.
- Kies in het menu **PRGM CTL** de optie **prgm** en voer vervolgens de naam van het programma in.

prgmnaam

Wanneer tijdens de uitvoering van het programma **prgmnaam** wordt ontmoet, dan wordt de eerste opdracht van het secundaire (opgeroepen) programma de volgende opdracht die zal worden uitgevoerd. Het programma keert terug naar de eerstvolgende opdracht in het oproepende (hoofd-)programma wanneer ofwel een **Return**-instructie wordt ontmoet, ofwel wanneer een impliciete **Return** wordt verondersteld aan het einde van het opgeroepen programma.

Hoofdprogramma

```
PROGRAM:VOLCYL
:Input "D=",D
:Input "H=",H
:PrgmAREACIR
:A*H→V
:Disp V
```



Resultaat

```
PrgmVOLCYL
D=4
H=5
        62.83185307
                Done
```

Subroutine ↓ ↑

```
PROGRAM:AREACIR
:D/2→R
:π*R²→A
:Return
```

Opmerkingen over het oproepen van andere programma's

Alle variabelen zijn globale variabelen.

Het *label* dat wordt gebruikt in de **Goto**- en **Lbl**-instructies is een lokale variabele binnen het programma waarin dit wordt toegekend. Het *label* dat in het ene programma wordt gedefinieerd, kunt u echter niet in het andere programma gebruiken. U kunt dus geen gebruik maken van de **Goto**-instructie om een sprong naar een *label* in een ander programma te maken.

Met de instructie **Return** kunt u een subroutine verlaten en terugkeren naar het oproepende programma, zelfs wanneer deze instructie zich in geneste lussen bevindt.

Een assembleertaalprogramma uitvoeren

Het is mogelijk programma's uit te voeren die voor de TI-84 Plus geschreven zijn in assembleertaal. Assembleertaalprogramma's zijn in het algemeen veel sneller en bieden meer controlemogelijkheden dan de via het toetsenbord ingevoerde programma's die u in de ingebouwde programma-editor kunt schrijven.

Opmerking: een assembleertaalprogramma heeft meer controle over de rekenmachine, wat echter ook inhoudt dat, indien uw assembleertaalprogramma (een) fout(en) bevat, dit ertoe kan leiden dat de rekenmachine alle gegevens, programma's en toepassingen die in het geheugen zijn opgeslagen reset en dus verliest.

Wanneer u een assembleertaalprogramma download, wordt het bij de andere programma's opgeslagen als een PRGM menu-optie. U kunt:

- Het programma verzenden met behulp van de communicatiepoort van de TI-84 Plus (hoofdstuk 19).
- Het programma wissen met behulp van het scherm **MEM MGMT DEL** (hoofdstuk 18).

Om een assembleertaalprogramma uit te voeren, is de syntaxis: **Asm**(AssemblyProgramName)

Gebruik bij het schrijven van een assembleertaalprogramma de twee onderstaande instructies uit de **CATALOG** om het programma te identificeren en te compileren.

Instructies	Commentaar
AsmComp (<i>prgmASM1</i> , <i>prgmASM2</i>)	Compileert een in ASCII geschreven assembleertaalprogramma en slaat de hex versie op
AsmPrgm	Identificeert een assembleertaalprogramma; moet worden ingevoerd als eerste regel van een assembleertaalprogramma

Om een assembleerprogramma dat u heeft geschreven te compileren:

1. Voer de stappen voor het schrijven van een programma uit. Vergeet niet **AsmPrgm** als eerste regel van uw programma in te voeren.
2. Druk in het basisscherf op **2nd** [CATALOG] en kies vervolgens **AsmComp** (om het in het scherm te plakken)
3. Druk op **PRGM** om het menu **PRGM EXEC** weer te geven.
4. Kies het programma dat u wilt compileren. Het zal in het basisscherf geplakt worden.
5. Druk op **.** en kies vervolgens **prgm** uit de **CATALOG**
6. Toets de naam in die u heeft gekozen voor het the output-programma.

Opmerking: deze naam moet uniek zijn – het mag geen kopie van een bestaande programmaam zijn.

7. Druk op **]** om de invoer te voltooien.

De volgorde van de argumenten dient als volgt te zijn:

AsmComp(*prgmASM1*, *prgmASM2*)

8. Druk op `ENTER` om uw programma te compileren en het output-programma te genereren.

Hoofdstuk 17: Activiteiten

De abc-formule

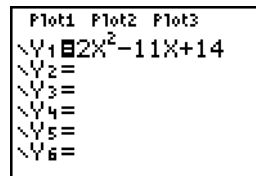
Opmerking: in dit voorbeeld wordt de MathPrint™ modus gebruikt voor reële antwoorden en de Classic modus voor niet-reële (complexe) resultaten. U kunt ook de Polynomial Root Finder/Simultaneous Equation Solver-toepassing gebruiken om dit soort opgaven op te lossen met een snelle instelling. Deze toepassing staat al op uw TI-84 Plus en kan ook worden gedownload van education.ti.com.

Gebruik de abc-formule om de oplossing te vinden voor de tweedegraadsvergelijkingen $2x^2 - 11x + 14 = 0$ en $2x^2 - 6x + 5 = 0$.

Een grafiek tekenen van de functies

Kijk voordat u begint naar de grafieken van de functies om te zien waar de oplossingen ongeveer liggen.

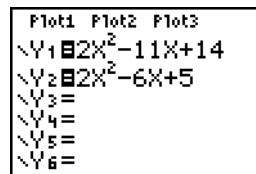
1. Druk op $\boxed{Y=}$ om de Y= editor weer te geven.



```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=2X^2-11X+14
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

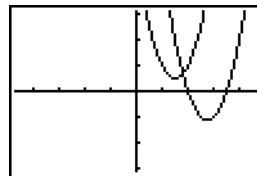
2. Druk op $2 \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{x^2} \boxed{-} 11 \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{+} 14$ voor Y1 en druk vervolgens op \boxed{ENTER} .

3. Druk op $2 \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{x^2} \boxed{-} 6 \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{+} 5$ voor Y2.



```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=2X^2-11X+14
Y2=2X^2-6X+5
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

4. Druk op \boxed{ZOOM} en selecteer **4:ZDecimal**. De grafieken van de functies worden weergegeven.



U kunt zien dat de grafiek van de eerste functie, $2x^2 - 11x + 14 = 0$, de x-as snijdt en dus een reële oplossing heeft. De grafiek van de tweede functie snijdt de x-as niet en heeft dus een complexe oplossing.

Een berekening invoeren

1. Druk op **2** **[STO]** **[ALPHA]** **A** (boven de toets **[MATH]**) om de coëfficiënt van de term X^2 op te slaan.

Calculator screen showing the input of coefficient A: 2 -> A: -11 -> B: 14 -> C 14

2. Druk **[ALPHA]** **[:]**. Met de dubbele punt kunt u op dezelfde regel meer dan één instructie invoeren.

3. Druk op **[(-)]** **11** **[STO]** **[ALPHA]** **B** (boven de toets **[APPS]**) om de coëfficiënt van de term X op te slaan. Druk **[ALPHA]** **[:]** om een nieuwe instructie op dezelfde regel in te voeren. Druk op **14** **[STO]** **[ALPHA]** **C** (boven de toets **[PRGM]**) om de constante op te slaan.

4. Druk op **[ENTER]** om deze waarden op te slaan in de variabelen A, B en C.

5. Druk op **[ALPHA]** **[F1]** **1** **[(-)]** **[ALPHA]** **B** **[+]** **[2nd]** **[√]** **[ALPHA]** **B** **[x²]** **[(-)]** **4** **[ALPHA]** **A** **[ALPHA]** **C** **[>]** **[>]** **2** **[ALPHA]** **A** om de uitdrukking voor één van de oplossingen voor de abc-formule in te voeren.

Calculator screen showing the input of the quadratic formula: 2 -> A: -11 -> B: 14 -> C 14, followed by the formula $\frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

6. Druk op **[ENTER]** om één oplossing voor de vergelijking $2x^2 - 11x + 14 = 0$ te vinden. Het resultaat wordt rechts op het scherm getoond. De cursor verspringt naar de volgende regel, zodat u onmiddellijk de volgende uitdrukking kunt invoeren.

Calculator screen showing the result of the quadratic formula: 2 -> A: -11 -> B: 14 -> C 14, followed by the formula $\frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$ resulting in $\frac{7}{2}$

Converteren naar een decimaal getal

U kunt de oplossing ook weergeven in de vorm van een decimaal.

1. Druk op $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{F1}$ $\boxed{4}$ om $\blacktriangleright F \blacktriangleleft D$ te selecteren uit het **FRAC** snelmenu.

2. Druk op $\boxed{\text{ENTER}}$ om het resultaat te converteren naar een decimaal getal.

Om toetsaanslagen te besparen kunt u omhoog scrollen naar een uitdrukking die u eerder heeft ingevoerd, deze kopiëren en vervolgens bewerken voor een nieuwe berekening.

3. Druk op $\boxed{\uparrow}$ om $\frac{(-B + \sqrt{B^2 - 4AC})}{2A}$ te markeren en druk vervolgens op $\boxed{\text{ENTER}}$ om deze in de invoerregel te plakken.

4. Druk op $\boxed{\leftarrow}$ tot de cursor op het + teken in de formule staat. Druk op $\boxed{\ominus}$ om de uitdrukking te bewerken tot $\frac{(-B - \sqrt{B^2 - 4AC})}{2A}$.

5. Druk op $\boxed{\text{ENTER}}$ om de andere oplossing te vinden voor de tweedegraadsvergelijking $2x^2 - 11x + 14 = 0$.

Opmerking: u kunt ook op een andere manier vergelijkingen oplossen, namelijk met behulp van de ingebouwde Solver (in het menu **MATH**) door hierin de veelterm $Ax^2 + Bx + C$ rechtstreeks in te voeren.

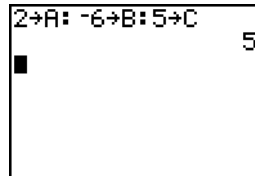
Complexe oplossingen weergeven

Los nu de vergelijking $2x^2 - 6x + 5 = 0$. Door de modus voor complexe getallen $a+bi$ in te stellen kunt u op de TI-84 Plus ook complexe getallen als resultaat weergeven.

1. Druk op **MODE** (6 keer), en druk vervolgens op **2** om $a+bi$ te markeren. Druk op **ENTER** om de $a+bi$ complexe getallen-modus te selecteren.



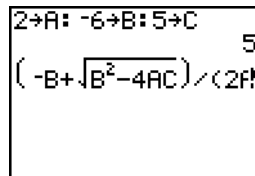
2. Druk op **2nd** **QUIT** (boven de toets **MODE**) om terug te keren naar het basisscherm en druk vervolgens op **CLEAR** om het basisscherm te wissen.



3. Druk op **2** **1** **ALPHA** **A** **ALPHA** **:** **(-)** **6** **1** **ALPHA** **B** **ALPHA** **:** **5** **1** **ALPHA** **C** **ENTER**.

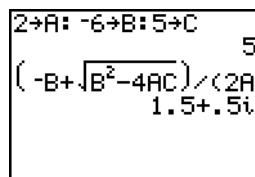
De coëfficiënt van de term x^2 , de coëfficiënt van de term X en de constante van de nieuwe vergelijking worden nu respectievelijk in de variabelen A, B en C opgeslagen.

4. Voer de kwadratische formule in in de Classic-invoer: **()** **(-)** **ALPHA** **B** **+** **2nd** **(√)** **ALPHA** **B** **x²** **(-)** **4** **ALPHA** **A** **ALPHA** **C** **()** **()** **2** **ALPHA** **A** **()**.



Omdat de oplossing een complex getal is, moet u de formule invoeren met de delingsbewerking in plaats van de snelle n/d -template. Complexe getallen zijn niet geldig in de n/d template in invoer of uitvoer, en zorgen ervoor dat **Error: Data Type** verschijnt.

5. Druk op **ENTER** om één oplossing voor de vergelijking $2x^2 - 6x + 5 = 0$ te vinden.



- Druk op \square om de kwadratische uitdrukking te markeren en druk op \square om deze in de invoerregel te plakken.
- Druk op \square tot de cursor op het + teken in de formule staat. Druk op \square om de uitdrukking te bewerken tot $(-B - \sqrt{B^2 - 4AC}) / (2A)$.
- Druk op \square om de andere oplossing te vinden voor de vergelijking $2x^2 - 6x + 5 = 0$.

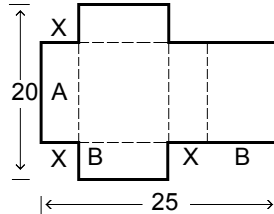
Doos met deksel

Een functie definiëren

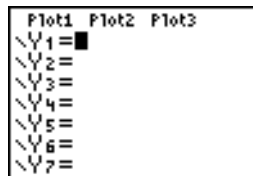
Neem een blad papier van 20 cm bij 25 cm en snij uit twee hoeken een vierkant van X bij X. De andere twee hoeken snijdt u rechthoeken van X bij 12½ cm, zoals weergegeven in onderstaande illustratie. Vouw nu het papier tot een doos met een deksel. Voor welke waarde van X krijgt u een maximale inhoud V voor uw doos? Gebruik zowel grafieken als tabellen om de oplossing te vinden.

Begin met de functie te definiëren die het volume van de doos bepaalt.

Uit de illustratie blijkt:
 $2X + A = 20$
 $2X + 2B = 25$
 $V = A \cdot B \cdot X$

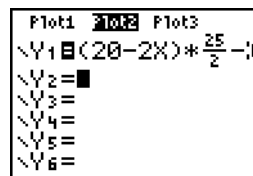


- Druk op \square om de Y= editor op te roepen, waarvan u de functies voor tabellen en grafieken kunt krijgen.



- Druk op \square 20 \square 2 \square \square \square 25 \square 2 \square \square \square \square \square \square om de functie te definiëren als Y1 uitgedrukt in X.

Met de toets \square kunt u X snel en eenvoudig invoeren, zonder eerst op \square te moeten drukken. Het gemarkeerde =-teken geeft aan dat Y1 geselecteerd is.



Een tabel met functiewaarden definiëren

Door de tabelfunctie van de TI-84 Plus te gebruiken, kunt u de functiewaarden van de functie weergeven. U kunt een tabel met functiewaarden genereren die u zojuist heeft gedefinieerd, om zodoende een antwoord voor het probleem te schatten.

1. Druk op 2nd [TBLSET] (boven de toets [WINDOW]) om het menu **TABLE SETUP** op te roepen.

```
TABLE SETUP
TblStart=0
ΔTbl=1
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

2. Druk op [ENTER] om de instelling **TblStart=0** te accepteren.

3. Druk op 1 [ENTER] om de stapgrootte van de tabel op $\Delta\text{Tbl}=1$ in te stellen. Laat **Indpnt: Auto** en **Depend: Auto** onveranderd, zodat de tabel automatisch gegenereerd zal worden.

4. Druk op 2nd [TABLE] (boven de toets [GRAPH]) om de tabel weer te geven.

Merk op dat de maximumwaarde voor **Y1** (de inhoud van de doos) wordt bereikt wanneer **X** ongeveer 4 is, namelijk een waarde tussen 3 en 5.

X	Y1
0	0
1	207
2	336
3	399
4	408
5	375
6	312

X=4

5. Druk op ↓ en houd de toets ingedrukt om de tabel te verschuiven totdat voor **Y1** een negatieve waarde wordt getoond.

Merk op dat de maximumlengte van **X** in dit geval wordt bereikt wanneer waar het teken van **Y1** (de inhoud) negatief wordt.

X	Y1
5	375
6	312
7	231
8	144
9	63
10	0
11	-33

X=11

6. Druk op 2nd [TBLSET].

Merk op dat **TblStart** nu de waarde **5** heeft gekregen, om de eerste regel van de tabel weer te geven zoals deze voor het laatst op het scherm werd getoond. In stap 5 is de bovenste waarde van **X** die in de tabel wordt getoond **5**.

```
TABLE SETUP
TblStart=5
ΔTbl=1
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

Inzoomen in de tabel

U kunt de manier waarop een tabel wordt weergegeven aanpassen om meer informatie over een gedefinieerde functie te krijgen. Met kleinere waarden voor ΔTbl kunt u inzoomen op de tabel. U

kunt de waarden in het scherm TBLSET veranderen door op 2nd [TBLSET] te drukken of door op + op het scherm TABLE te drukken

1. Druk op 2nd [TABLE].

X	Y1	
3	399	
4	408	
5	375	
6	312	
7	231	
8	144	
9	63	

$\Delta Tbl = .1$

2. Druk op $\text{}$ om de cursor te verplaatsen en **3** te markeren.

3. Druk op + . De ΔTbl wordt weergegeven op de invoerregel.

4. Voer .1 ENTER in. De tabel wordt bijgewerkt, en geeft de veranderingen in X in stappen van 0,1 weer.

X	Y1	
3.2	404.74	
3.3	406.82	
3.4	408.41	
3.5	409.5	
3.6	410.11	
3.7	410.26	
3.8	409.94	

X=3.7

Merk op dat de maximumwaarde voor Y1 in deze tabelweergave **410,26** is, en dat deze optreedt bij $X=3,7$. Daarom treedt het maximum op bij $3,6 < X < 3,8$.

5. Druk met X=3,6 gemarkeerd op + .01 ENTER om $\Delta Tbl=0,01$ in te stellen.

X	Y1	
3.6	410.11	
3.61	410.15	
3.62	410.18	
3.63	410.2	
3.64	410.23	
3.65	410.24	
3.66	410.25	

X=3.6

6. Druk op $\text{}$ en $\text{}$ om de tabel te verschuiven.

Er worden nu voer gelijke maximumwaarden getoond: **410.26** als $X=3.67, 3.68, 3.69$, en **3.70**.

X	Y1	
3.65	410.24	
3.66	410.25	
3.67	410.26	
3.68	410.26	
3.69	410.26	
3.7	410.26	
3.71	410.25	

X=3.67

7. Druk op $\text{}$ en $\text{}$ om de cursor te verplaatsen naar **3.67**. Druk $\text{}$ om de cursor te verplaatsen naar de kolom van Y1.

Op de onderste regel wordt de waarde van Y1 met de grootst mogelijke nauwkeurigheid getoond: **410.261226** als $X=3.67$.

X	Y1	
3.66	410.25	
3.67	410.26	
3.68	410.26	
3.69	410.26	
3.7	410.26	
3.71	410.25	
3.72	410.23	

Y1=410.261226

8. Druk op $\text{}$ om nu de andere maximumwaarde weer te geven.

De waarde voor Y1 bij $X=3.68$ bedraagt met de grootst mogelijke nauwkeurigheid **410.264064**.

X	Y1	
3.66	410.25	
3.67	410.26	
3.68	410.26	
3.69	410.26	
3.7	410.26	
3.71	410.25	
3.72	410.23	

Y1=410.264064

De maximale inhoud van de doos krijgt u dus voor $X=3.68$, indien u het blad papier zou kunnen snijden met een nauwkeurigheid van 0.01 cm.

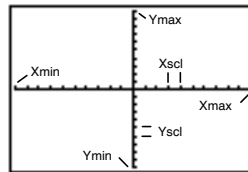
Het zichtbare venster instellen

U kunt ook gebruik maken van de grafische functies van de TI-84 Plus om de maximumwaarde van een eerder gedefinieerde functie te vinden. Als de grafiek wordt weergegeven, bepaalt het zichtbare venster het gedeelte van het coördinaatvlak dat op het scherm wordt getoond. De waarden van de venstervariabelen bepalen de grootte van het zichtbare venster.

1. Druk op **WINDOW** om het scherm -editor op te roepen, waarin u de waarden van de venstervariabelen kunt bekijken en wijzigen.

```
WINDOW
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

De standaardinstellingen van de venstervariabelen bepalen het zichtbare venster zoals getoond in de illustratie hiernaast. **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** en **Ymax** bepalen de grenzen van het uitleesscherm. **Xscl** en **Yscl** bepalen de afstand tussen de schaalstreepjes op de **X**- en **Y**-assen. Met de variabele **Xres** geeft u de resolutie aan.



2. Druk op **0** **ENTER** om deze waarde aan **Xmin** toe te kennen.
3. Druk op **20** **2** om **Xmax** te definiëren aan de hand van een uitdrukking.

Opmerking: in dit voorbeeld wordt het deelteken gebruikt voor de berekening. U kunt echter de n/d invoeropmaak gebruiken waarbij een uitkomst in breukvorm kan worden gerealiseerd, afhankelijk van de modusinstellingen.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=20/2
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

4. Druk op **ENTER**. De uitdrukking wordt uitgewerkt en het resultaat, **10**, wordt opgeslagen in **Xmax**. Druk op **ENTER** om **1** als waarde voor **Xscl** te accepteren.
5. Druk op **0** **ENTER** **500** **ENTER** **100** **ENTER** **1** **ENTER** om de andere venstervariabelen op te geven.

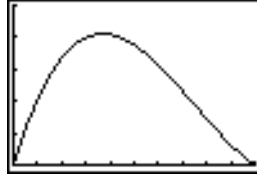
```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=500
Yscl=100
Xres=1
```


De grafiek afbeelden en volgen

Nu u de functie hebt gedefinieerd en het zichtbare venster hebt ingesteld waarin de grafiek moet worden afgebeeld, kunt u de grafiek weergeven en onderzoeken. U kunt de grafiek volgen met behulp van de **TRACE** functie.

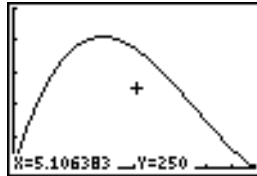
1. Druk op **GRAPH** om de geselecteerde functie in een grafiek in het zichtbare venster weer te geven.

Op het scherm verschijnt de grafiek van de functie $Y1=(20-2X)(25/2-X)X$.



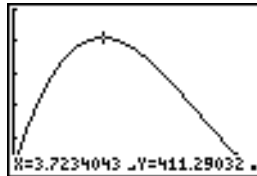
2. Druk op **▸** om de vrij beweegbare cursor te activeren.

Op de onderste regel van het scherm verschijnen de waarden van de **X**- en **Y**-coördinaten voor de positie van deze cursor.



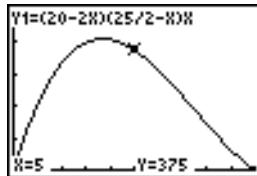
3. Druk op **◀**, **▶**, **▲** en **▼** om de vrij beweegbare cursor te verplaatsen naar de positie waar zich de top lijkt te bevinden.

Terwijl u de cursor verplaatst, zullen de **X**- en **Y**-coördinaten automatisch worden aangepast.



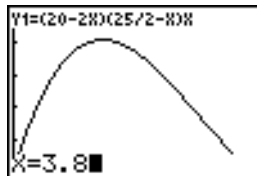
4. Druk op **TRACE**. De volgcursor verschijnt op de grafiek **Y1**.

De functie waarvan u de grafiek volgt, staat links bovenaan weergegeven.



5. Druk op **◀** en **▶** om de grafiek van **Y1** te volgen, waarbij telkens de waarde van **Y1** voor elke **X**-waarde wordt berekend.

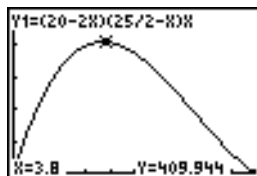
U kunt ook een schatting voor de **X**-waarde van het maximum opgeven.



6. Druk op **3** **□** **8**. Wanneer u een numerieke toets indrukt terwijl u de **TRACE** functie gebruikt, zal de **X=** prompt links onderaan worden weergegeven.

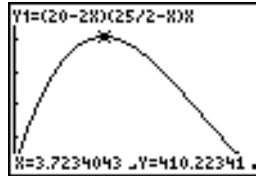
7. Druk op **ENTER**.

De volgcursor verspringt nu naar de positie op de grafiek **Y1** die werd berekend voor de waarde van **X** die u zonet hebt opgegeven.



8. Druk op \leftarrow en \rightarrow tot u de maximumwaarde van Y ziet.

Dit is het maximum van $Y1(X)$ voor de pixelwaarde van X beeldpunten. Het precieze maximum kan namelijk tussen de pixels liggen.



Inzoomen op een deel van de grafiek

Om gemakkelijk de maxima, minima, wortels en snijpunten van functies te vinden kunt u het zichtbare venster rond een gekozen punt vergroten met de instructies uit het menu **ZOOM**.

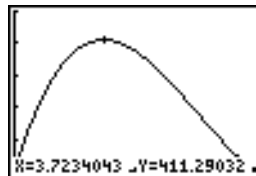
1. Druk op **ZOOM** om het menu **ZOOM** op te roepen.

Dit menu is kenmerkend voor alle menu's van de TI-84 Plus. Als u een optie wilt kiezen, kunt u op het toetsenbord het nummer of de letter dat naast de optie weergegeven staat indrukken, of u kunt op \leftarrow drukken totdat het nummer of de letter van de optie gemarkeerd staat en vervolgens op **ENTER** drukken.



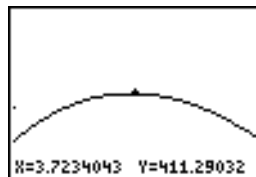
2. Druk op **2** om de optie **2:Zoom In** te kiezen.

De grafiek wordt nu opnieuw afgebeeld. De cursor is echter veranderd om aan te geven dat u een zoominstructie gebruikt.



3. Wanneer de cursor zich dicht bij het maximum van de functie bevindt (zoals in stap 8 op pagina 14), drukt u op **ENTER**.

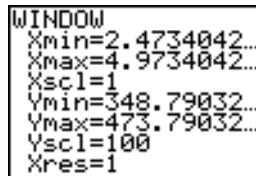
Het zichtbare venster wordt opnieuw opgebouwd. Merk op dat $X_{max}-X_{min}$ en $Y_{max}-Y_{min}$ met een factor 4 zijn aangepast. Dit is de standaardinstelling voor de factoren van de **ZOOM** functies.



4. Druk op \leftarrow en \rightarrow om naar de maximumwaarde te zoeken.

5. Druk op **WINDOW** om de nieuwe instellingen voor de venstervariabelen weer te geven.

Opmerking: om terug te keren naar de vorige grafiek drukt u op **ZOOM** \rightarrow **1:ZPrevious**.

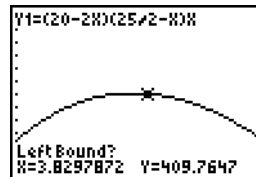


Het berekende maximum vinden

U kunt een bewerking uit het menu **CALCULATE** gebruiken om een lokaal maximum van een functie te berekenen. Kies hiervoor een punt links van waar u denkt dat het maximum ligt op de grafiek. Dit wordt de linkergrens genoemd. Kies daarna een punt rechts van het maximum. Dit wordt de rechtergrens genoemd. Gok tenslotte waar het maximum optreedt door de cursor naar een punt tussen de linker- en rechtergrens te verplaatsen. Met deze informatie kan het maximum worden berekend volgens de methodes die geprogrammeerd zijn in de TI-84 Plus.

1. Druk op $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{CALC}]}$ (boven de toets TRACE) om het menu **CALCULATE** op te roepen. Druk op **4** om de optie **4:maximum** te kiezen.

De grafiek wordt opnieuw afgebeeld, terwijl nu de prompt **Left Bound?** op het scherm verschijnt.



2. Druk op $\boxed{1}$ om de grafiek te volgen tot aan een punt links van het maximum en druk vervolgens op $\boxed{\text{ENTER}}$.

Een \blacktriangleright bovenaan het scherm geeft aan welke grens werd geselecteerd.

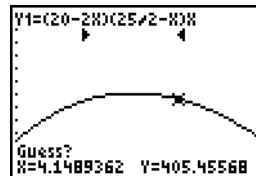
Nu verschijnt de prompt **Right Bound?** op het scherm.



3. Druk op $\boxed{2}$ om de grafiek te volgen tot aan een punt rechts van het maximum en druk vervolgens op $\boxed{\text{ENTER}}$.

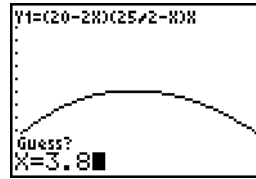
Een \blacktriangleleft bovenaan het scherm geeft aan welke grens werd geselecteerd.

De prompt **Guess?** verschijnt op het scherm.



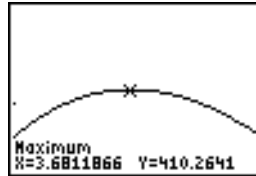
4. Druk op $\boxed{4}$ om de grafiek te volgen tot aan een punt in de buurt van het maximum en druk vervolgens op $\boxed{\text{ENTER}}$.

Om een schatting voor het maximum in te voeren, drukt u op $\boxed{3} \boxed{.} \boxed{8}$ en vervolgens op **ENTER**.



Wanneer u een numerieke toets indrukt terwijl u de **TRACE** functie gebruikt, zal de **X=** prompt links onderaan worden weergegeven.

Vergelijk de waarden voor het berekende maximum met de maxima die u hebt gevonden met behulp van de vrij beweegbare cursor, de functie **TRACE** en de tabel.



Opmerking: in de bovenstaande stappen 2 en 3 kunt u voor de linker- en rechtergrens rechtstreeks waarden invoeren op de manier die in stap 4 werd beschreven.

Testresultaten vergelijken met behulp van boxplots

Probleemstelling

Uit een onderzoek blijkt dat er een groot verschil bestaat tussen jongens en meisjes wat betreft hun vermogen om objecten te herkennen die zij in hun linkerhand vasthouden, die wordt gestuurd door de rechterhelft van de hersenen, tegenover hun rechterhand, die dan weer door de linkerhelft van de hersenen wordt gestuurd. Het TI Graphics-team deed een gelijkaardig onderzoek naar dit vermogen bij volwassen mannen en vrouwen.

Bij dit experiment werden 30 kleine voorwerpen gebruikt, die de deelnemers niet mochten bekijken. Eerst kregen ze 15 voorwerpen één voor één in hun linkerhand en moesten ze raden wat de voorwerpen waren. Vervolgens moesten ze de andere 15 voorwerpen één voor één in hun rechterhand vasthouden en opnieuw raden wat het voorwerp was. Gebruik nu boxplots om de gegevens uit deze tabel op een visuele manier met elkaar te vergelijken.

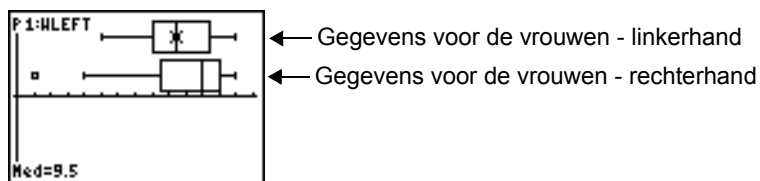
Iedere rij in de tabel geeft de resultaten weer die geobserveerd zijn voor één voorwerp. Er zijn 10 vrouwen en 12 mannen getest.

Correcte gissingen			
Vrouwen Links	Vrouwen Rechts	Mannen Links	Mannen Rechts
8	4	7	12
9	1	8	6
12	8	7	12
11	12	5	12
10	11	7	7
8	11	8	11

Correcte gissingen			
Vrouwen Links	Vrouwen Rechts	Mannen Links	Mannen Rechts
12	13	11	12
7	12	4	8
9	11	10	12
11	12	14	11
		13	9
		5	9

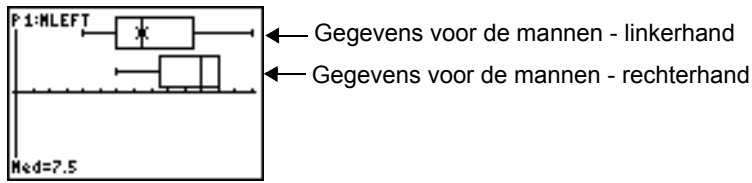
Procedure

1. Druk op **[STAT] 5** om **5:SetUpEditor** te selecteren. Voer de lijstnamen **WLEFT**, **WRGHT**, **MLEFT** en **MRGHT** in, gescheiden door komma's. Druk op **[ENTER]**. De stat list-editor bevat nu alleen deze vier lijsten. (Zie hoofdstuk 11: Lijsten, voor gedetailleerde instructies over het gebruik van de **SetUpEditor**.)
2. Druk **[STAT] 1** om de optie **1:Edit** te kiezen.
3. Voer in **WLEFT** het aantal correcte gissingen in die door elke vrouw werden gedaan voor de linkerhand (**Vrouwen Links**). Druk op **[▶]** om naar **WRGHT** te gaan en voer nu het aantal correcte gissingen in die werden gedaan door elke vrouw voor haar rechterhand (**Vrouwen Rechts**).
4. Doe voor de correcte gissingen van elke man hetzelfde in **MLEFT** (**Mannen Links**) en **MRGHT** (**Mannen Rechts**).
5. Druk op **[2nd] [STAT PLOT]**. Selecteer **1:Plot1**. Schakel plot 1 in; definieer deze als een gemodificeerde boxplot **[□+□]** die Xlist gebruikt als **WLEFT**. Ga met de cursor naar de bovenste regel en selecteer **Plot2**. Schakel plot 2 in; definieer deze als een gemodificeerde boxplot die Xlist gebruikt als **WRGHT**. (Zie hoofdstuk 12: Statistieken, voor gedetailleerde informatie over het gebruik van Stat Plots.)
6. Druk op **[Y=]**. Schakel alle functies uit
7. Druk op Window. Stel de volgende waarden in: **Xscl=1** en **Yscl=0**. Druk op **[ZOOM] 9** om de optie **9:ZoomStat** te kiezen. Op deze manier wordt het zichtbare venster aangepast en worden de boxplots met de resultaten van de vrouwen weergegeven.
8. Druk op **[TRACE]**.



Gebruik **[◀]** en **[▶]** om de waarden van **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** en **maxX** voor elke plot te onderzoeken. Let op de uitschieter voor de rechterhandgegevens van de vrouwen. Wat is de mediaan voor de linkerhandgegevens? En voor de rechterhandgegevens? Met welke hand deden de vrouwen betere gissingen volgens de boxplots bekijkt?

9. Onderzoek de resultaten voor de mannen. Definieer plot 1 opnieuw, nu voor **L3**, en doe hetzelfde voor plot 2 voor **L4**, en druk vervolgens op **TRACE**.



Druk op **◀** en **▶** om de waarden van **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** en **maxX** voor elke plot te onderzoeken. Welk verschil ziet u tussen de twee plots?

10. Vergelijk de resultaten voor de linkerhand. Definieer plot 1 opnieuw, nu voor **WLEFT** en doe hetzelfde voor plot 2 voor **MLEFT**, en druk vervolgens op **TRACE** om de waarden in **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** en **maxX** voor elke plot te onderzoeken. Wie heeft het best geraden op basis van de linkerhand, de mannen of de vrouwen?
11. Vergelijk de resultaten voor de rechterhand. Definieer plot 1 opnieuw, nu voor **WRGHT** en doe hetzelfde voor 2 voor **MRGHT**, en druk vervolgens **TRACE** om de waarden in **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** en **maxX** voor elke plot te onderzoeken. Wie heeft het best geraden op basis van de rechterhand, de mannen of de vrouwen?

In het oorspronkelijke onderzoek is gebleken dat jongens, wanneer ze de voorwerpen in hun rechterhand hielden, niet zo goed de voorwerpen konden raden, terwijl meisjes met beide handen even goed konden raden wat het voorwerp was. Deze conclusie blijkt echter niet uit onze boxplots voor volwassenen. Denkt u dat dit komt omdat volwassenen dit vermogen hebben aangeleerd of omdat onze steekproef niet groot genoeg was?

Grafieken van stapsgewijs gedefinieerde functies

Probleemstelling

In Amerika bedraagt de boete voor een snelheidsovertreding op een weg met een snelheidslimiet van 45 km per uur 50; voor elke km per uur tussen 46 en 55 km per uur komt daar nog eens 5 bij; voor elke km per uur tussen 56 en 65 km per uur wordt de boete vermeerderd met 10; voor elke km per uur vanaf 66 km per uur wordt de boete verder verhoogd met 20. Maak de grafiek van de functie die het bedrag van de boete bepaalt.

De boete (Y) als functie van het aantal kilometer per uur (X) is:

$$Y = \begin{cases} 0 & 0 < X \leq 45 \\ 50 + 5(X - 45) & 45 < X \leq 55 \\ 50 + 5 \cdot 10 + 10(X - 55) & 55 < X \leq 65 \\ 50 + 5 \cdot 10 + 10 \cdot 10 + 20(X - 65) & 65 < X \end{cases}$$

die vereenvoudigd wordt tot:

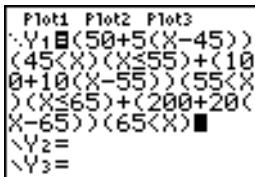
$$Y = \begin{cases} 0 & 0 < X \leq 45 \\ 50 + 5(X - 45) & 45 < X \leq 55 \\ 100 + 10(X - 55) & 55 < X \leq 65 \\ 200 + 20(X - 65) & 65 < X \end{cases}$$

Procedure

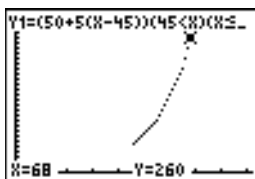
1. Druk op **[MODE]**. Kies de optie **Func** en **Classic**.



2. Druk op **[Y=]**. Schakel alle functies en statistische plots uit. Voer de **Y=** functie in die de boete bepaalt. Gebruik de opdrachten in het menu **TEST** om de functie te definiëren. Kies voor de grafiek van **Y1** de grafiekstijl (punten).



3. Druk op **[WINDOW]** en geef de volgende instellingen op: **Xmin=-2**, **Xscl=10**, **Ymin=-5**, **Yscl=10** en **ΔX=1**. **Xmax** en **Ymax** moeten niet worden opgegeven. Deze worden in stap 4 ingesteld door **ΔX** en **ΔY**.
4. Druk op **[2nd][QUIT]** om terug te keren naar het basisscherm. Sla **1** op in **ΔX** en sla **5** op in **ΔY**. **ΔX** en **ΔY** vindt u in het vervolgmenu van **VARS Window X/Y**. Met **ΔX** en **ΔY** geeft u de horizontale en verticale afstand tussen de middelpunten van de aangrenzende pixels op. Als u gehele getallen voor **ΔX** en **ΔY** opgeeft, resulteert dit in mooiere waarden voor het volgen van de grafiek.
5. Druk op **[TRACE]** om de grafiek van de functie weer te geven. Hoe snel moet u rijden om een boete van meer dan 250 te krijgen?



Ongelijkheden met een grafiek onderzoeken

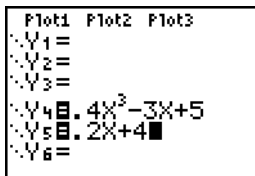
Probleemstelling

Onderzoek de ongelijkheid $0.4x^9 - 3x + 5 < 0.2x + 4$ met behulp van grafieken. Gebruik de opties in het menu **TEST** om te onderzoeken voor welke waarden van x de ongelijkheid waar of onwaar is.

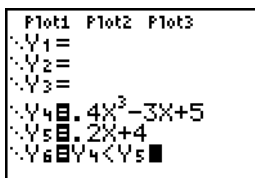
Opmerking: u kunt grafieken van ongelijkheden ook onderzoeken met behulp van de Inequality Graphing-toepassing. Deze toepassing staat al op uw TI-84 Plus en kan worden gedownload van education.ti.com.

Procedure

1. Druk op **[MODE]**. Kies **Dot**, **Simul** en selecteer de standaardinstellingen. De instelling voor de modus **Dot** zorgt ervoor dat alle markeringssymbolen voor de grafiekstijl in het **Y=** scherm worden ingesteld op **'**. (punt).
2. Druk op **[Y=]**. Schakel alle functies en statistische plots uit. Voer het linkerlid van de ongelijkheid in als **Y4** en het rechterlid als **Y5**.

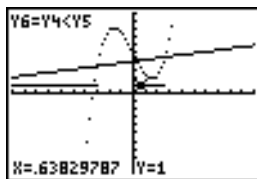


3. Voer de ongelijkheid zelf in als **Y6**. Deze uitdrukking resulteert in **1** als de ongelijkheid waar is en in **0** als deze onwaar is.



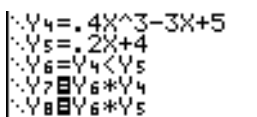
Opmerking: u kunt het YVARS snelmenu gebruiken om Y4 en Y5 in de Y= editor te plakken.

4. Druk op **[ZOOM]** **6** om de grafiek van de ongelijkheid in het standaardvenster af te beelden.
5. Druk op **[TRACE]** **[↓]** **[↓]** om over te schakelen naar **Y6**. Druk vervolgens **[←]** en **[→]** om de ongelijkheid te volgen, waarbij u naar de waarde van **Y** moet kijken.



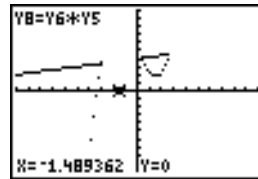
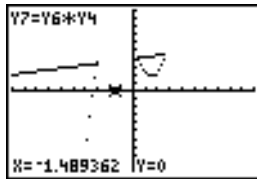
Wanneer u de grafiek volgt, kunt u zien dat $Y=1$ aangeeft dat $Y4 < Y5$ waar is en dat $Y=0$ aangeeft dat $Y4 < Y5$ onwaar is.

6. Druk op **[Y=]**. Schakel **Y4**, **Y5** en **Y6** uit. Voer vergelijkingen in om enkel de ongelijkheid in een grafiek af te beelden.



7. Druk op **[TRACE]**.

Merk op dat de waarden van **Y7** en **Y8** nul zijn daar waar de ongelijkheid onwaar is. U ziet alleen de intervallen van de grafiek waar $Y4 < Y5$, omdat intervallen die onwaar zijn, vermenigvuldigd worden met 0 ($Y6 * Y4$ en $Y6 * Y5$)



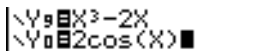
Stelsels van niet-lineaire vergelijkingen oplossen

Probleemstelling

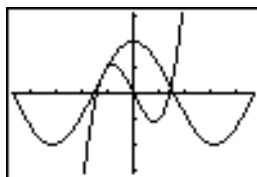
Los de vergelijking $x^3 - 2x = 2\cos(x)$ op met behulp van een grafiek. Met andere woorden, los het stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden op: $y = x^3 - 2x$ en $y = 2\cos(x)$. Gebruik **ZOOM**-factoren om het op de grafiek weergegeven aantal decimale plaatsen te regelen en gebruik **MATH** Intersect om een benaderende oplossing te vinden.

Procedure

1. Druk op **[MODE]**. Kies voor de modus de standaardinstellingen. Druk op **[Y=]**. Schakel alle functies en statistische plots uit. Voer de functies in.



2. Druk op **[ZOOM]** 4 om de optie **4:ZDecimal** te kiezen. Op het scherm verschijnt de grafiek waaruit blijkt dat er twee oplossingen zijn (de punten waar de twee functies elkaar ogenschijnlijk snijden).



3. Druk op **[ZOOM]** 4 om in het menu **ZOOM MEMORY** de optie **4:SetFactors** te kiezen. Stel **XFact=10** en **YFact=10** in.
4. Druk op **[ZOOM]** 2 om de optie **2:Zoom In** te kiezen. Druk op **[←]**, **[→]**, **[↑]** en **[↓]** om de vrij beweegbare cursor te verplaatsen naar het ogenschijnlijke snijpunt van de functies op de rechterhelft van het scherm. Merk op dat de **X**- en **Y**-coördinaten worden weergegeven in decimaal.
5. Druk op **[ENTER]** om in te zoomen. Verplaats de cursor naar het snijpunt. Merk op dat de **X**- en **Y**-coördinaten nu worden weergegeven met twee decimalen.

6. Druk op **[ENTER]** om nogmaals in te zoomen. Verplaats de vrij beweegbare cursor naar het precieze snijpunt. Let op het aantal decimalen.
7. Druk op **[2nd] [CALC] 5** om de optie **5:intersect** te kiezen. Druk op **[ENTER]** om de eerste kromme te selecteren en druk op **[ENTER]** om de tweede kromme te selecteren. Verplaats de volgcursor tot in de buurt van het snijpunt. Druk op **[ENTER]**. Wat zijn de coördinaten van het snijpunt?
8. Druk op **[ZOOM] 4** om de optie **4:ZDecimal** te kiezen en de oorspronkelijke grafiek opnieuw op het scherm weer te geven.
9. Druk op **[ZOOM]**. Kies de optie **2:Zoom In** en herhaal de stappen 4 tot en met 8 om het ogenscheinlijke snijpunt op de linkerhelft van het scherm te onderzoeken.

De Sierpinski-driehoek maken met behulp van een programma

Het programma schrijven

Dit programma creëert een tekening van een bekende “fractal”, de Sierpinski-driehoek, en slaat de tekening op. Druk om te beginnen op **[F2] [▶] [▶] 1**. Geef het programma de naam **SIERPINS** en druk vervolgens op **[ENTER]**. Het programmascherm verschijnt.

Opmerking: druk na het uitvoeren van dit programma op **[2nd] [FORMAT] [▼] [▼] [▼] [ENTER]** om de assen in te schakelen in het grafiekscherm.

Programma

```
PROGRAM:SIERPINS
:FnOff :ClrDraw
:PlotsOff
:AxesOff

:0→Xmin:1→Xmax
:0→Ymin:1→Ymax

:rand→X:rand→Y

:For (K, 1, 3000)
:rand→N

:If N≤1/3
:Then
:.5X→X
:.5Y→Y
:End

:If 1/3<N and N≤2/3
:Then
:.5(.5+X)→X
:.5(1+Y)→Y
:End
```

} Instelling van het zichtbare venster.

} Begin van de **For**-lus.

} **If/Then**-procedure.

} **f/Then**-procedure.

```

:If 2/3<N
:Then
:.5(1+X)→X
:.5Y→Y
:End

:Pt-On(X,Y)
:End
:StorePic 6

```

} **If/Then**-procedure.

Teken een punt.
Einde van de For-lus.
Sla de tekening op.

Nadat u het bovenstaande programma hebt uitgevoerd, kunt u de tekening oproepen en op het scherm weergeven met behulp van de instructie **RecallPic 6**.



Convergentiepunten zoeken bij een webgrafiek

Probleem

Met behulp van de instelling **Web** kunt u punten zoeken waarvoor de grafiek van een rij convergeert of divergeert zijn.

Procedure

1. Druk op **[MODE]**. Kies de optie **Seq** en gebruik de standaardinstellingen. Druk op **[2nd]** **[FORMAT]**. Kies **Web** en nogmaals de standaardinstellingen.
2. Druk op **[Y=]**. Wis alle functies en schakel alle statistische plots uit. Voer de rij in gegeven door de uitdrukking $Y = K X(1-X)$.

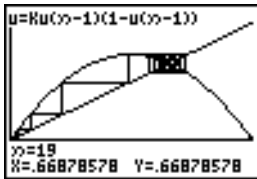
$$u(n)=Ku(nN1)(1Nu(nN1))$$

$$u(nMin)=.01$$

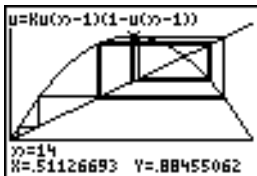
3. Druk op **[2nd]** **[QUIT]** om terug te keren naar het basisscherm en sla vervolgens **2.9** op in **K**.
4. Druk op **[WINDOW]**. Stel de venstervariabelen als volgt in:

nMin=0	Xmin=0	Ymin=-.26
nMax=10	Xmax=1	Ymax=1.1
PlotStart=1	Xscl=1	Yscl=1
PlotStep=1		

5. Druk op **[TRACE]** om de grafiek af te beelden en druk vervolgens op **[▶]** om de webgrafiek te volgen. Dit is een webgrafiek met één convergentiepunt.



6. Wijzig nu **K** in **3.44** en volg de grafiek om twee convergentiepunten in de webgrafiek te vinden.
7. Wijzig **K** in **3.54** en volg de grafiek om vier convergentiepunten in de webgrafiek te vinden.



Coëfficiënten raden met behulp van een programma

Het programma schrijven

Dit programma tekent de grafiek voor de functie $A \sin(BX)$, waarbij aan de coëfficiënten een willekeurige gehele waarde tussen 1 en 10 wordt toegewezen. Schat de coëfficiënten en teken de grafiek bij uw schatting die u invoert als de functie $C \sin(DX)$ af. Het programma zal pas eindigen wanneer uw schatting correct is.

Opmerking: dit programma verandert het grafiekvenster en de grafiektypes. Na het uitvoeren van het programma kunt u afzonderlijke instellingen naar wens veranderen of kunt u op $\boxed{2nd}$ \boxed{MEM} **7 2 2** drukken om terug te keren naar de standaardinstellingen.

Programma

```
PROGRAM:GUESS
:PlotsOff :Func
:FnOff :Radian
:ClrHome

:"Asin(BX)">Y1           } De vergelijkingen definiëren.
:"Csin(DX)">Y2           }

:GraphStyle(1,1)         } De stijl voor de grafiek instellen: lijn
:GraphStyle(2,5)         } en pad.

:FnOff 2

:randInt(1,10)>A          } De coëfficiënten initialiseren.
:randInt(1,10)>B          }
:0>C:0>D                 }
```

<pre> :-2π→Xmin :2π→Xmax :π/2→Xscl :-10→Ymin :10→Ymax :1→Yscl </pre>	}	<p>Het zichtbare venster instellen.</p>
<pre> :DispGraph :Pause </pre>	}	<p>De grafiek afbeelden.</p>
<pre> :FnOn 2 :Lbl Z </pre>		<p>Vraagt uw schatting.</p>
<pre> :Prompt C,D </pre>		
<pre> :DispGraph :Pause </pre>	}	<p>De grafiek afbeelden.</p>
<pre> :If C=A :Text(1,1,"C IS OK") :If C≠A :Text(1,1,"C IS WRONG") :If D=B :Text(1,50,"D IS OK") :If D≠B :Text(1,50,"D IS WRONG") </pre>	}	<p>De resultaten tonen.</p>
<pre> :DispGraph :Pause </pre>	}	<p>De grafiek afbeelden.</p>
<pre> :If C=A and D=B :Stop :Goto Z </pre>	}	<p>Stoppen als uw schatting correct is.</p>

Opmerking: de toepassing Guess My Coefficients is een educatief spel dat u uitdaagt om de juiste coëfficiënten in te voeren voor grafieken van lineaire, kwadratische en absolute waarde-functies. Deze toepassing is beschikbaar op education.ti.com.

De eenheidscirkel en goniometrische krommen afbeelden

Probleemstelling

Met behulp van de grafische modus voor parametervoorstellingen kunt u de eenheidscirkel en de sinuskrumme afbeelden om het verband tussen deze twee te laten zien.

Elke functie die als grafiek in de modus FUNC kan worden afgebeeld, kunt u in de modus voor parametervoorstellingen weergeven door de X-component als T en de Y-component als F(T) te definiëren.

Procedure

1. Druk op **[MODE]**. Kies de opties **Par**, **Simul** en gebruik de standaardinstellingen.
2. Druk op **[WINDOW]**. Stel de venstervariabelen als volgt in:

Tmin=0	Xmin=-2	Ymin=-3
Tmax=2π	Xmax=7.4	Ymax=3
Tstep=.1	Xscl=$\pi/2$	Yscl=1

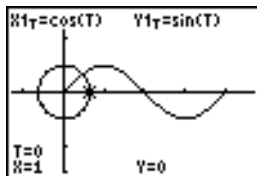
3. Druk op **[Y=]**. Zet alle functies en statistische plots uit. Voer de uitdrukkingen in die de eenheidscirkel met middelpunt op (0,0) bepalen.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
X2T=T
Y2T=sin(T)
```

4. Voer de uitdrukkingen in die de sinuskrumme definiëren.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
X2T=T
Y2T=sin(T)
```

5. Druk op **[TRACE]**. Tijdens het afbeelden van de grafiek kunt u op **[ENTER]** drukken om het weergaveproces te onderbreken. Druk nogmaals op **[ENTER]** om het afbeelden van de grafiek voort te zetten. Merk op hoe de sinusfunctie vanuit de eenheidscirkel wordt "uitgerold".



Opmerking:

- U kunt deze uitrolprocedure ook gebruiken voor andere functies. Vervang **sin (T)** in **Y2T** door een andere goniometrische functie om deze uit te rollen.

- U kunt de grafiek van de functies nogmaals tekenen door de functies uit te schakelen en ze weer in te schakelen op de Y= editor of door de commando's FuncOFF en FuncON op het hoofdscherm te gebruiken.

De oppervlakte tussen twee krommen berekenen

Probleemstelling

Bereken de oppervlakte die wordt begrensd door:

$$\begin{aligned} f(x) &= 300x/(x^2 + 625) \\ g(x) &= 3\cos(.1x) \\ x &= 75 \end{aligned}$$

Procedure

1. Druk op **[MODE]**. Kies de standaardinstellingen.
2. Druk op **[WINDOW]**. Stel de venstervariabelen als volgt in:

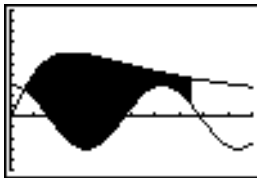
$$\begin{array}{lll} \mathbf{Xmin=0} & \mathbf{Ymin=-5} & \mathbf{Xres=1} \\ \mathbf{Xmax=100} & \mathbf{Ymax=10} & \\ \mathbf{Xscl=10} & \mathbf{Yscl=1} & \end{array}$$

3. Druk op **[Y=]**. Zet alle functies en statistische plots uit. Voer de functies voor de boven- en ondergrens in:

$$\begin{aligned} \mathbf{Y1=300X/(X^2+625)} \\ \mathbf{Y2=3cos(.1X)} \end{aligned}$$

4. Druk op **[2nd] [CALC] 5** om de optie **5:intersect** te kiezen. De grafiek wordt afgebeeld. Selecteer een eerste kromme, een tweede kromme en geef een schatting voor het snijpunt aan de linkerkzijde van het scherm. De oplossing wordt getoond en de X-waarde op het snijpunt, dat de ondergrens van de integraal voorstelt, wordt opgeslagen in **Ans** en **X**.
5. Druk op **[2nd] [QUIT]** om terug te keren naar het basisscherm. Druk op **[2nd] [DRAW] 7** en kies de optie **Shade** (arceren) om de oppervlakte in de grafiek te zien.

$$\mathbf{Shade(Y2,Y1,Ans,75)}$$



6. Druk op **[2nd] [QUIT]** om terug te keren naar het basisscherm. Voer de uitdrukking in om de integraal van de gearceerde oppervlakte te berekenen.

$$\mathbf{fnInt(Y1-Y2,X,Ans,75)}$$

De oppervlakte bedraagt: **325.839962**.

Parametervoorstellingen gebruiken: reuzenrad

Probleemstelling

Met behulp van twee paren parametervoorstellingen moet u bepalen wanneer twee bewegende voorwerpen het dichtst bij elkaar zijn.

Een reuzenrad met een diameter (d) van 20 meter draait tegen de klok in met een snelheid (s) van 12 seconden per omwenteling. De onderstaande parameters beschrijven de plaats van de persoon in het reuzenrad op het tijdstip T , waarbij α de draaihoek is, $(0,0)$ het onderste punt van het reuzenrad en $(10,10)$ de positie waar de persoon zich helemaal rechts bevindt op tijdstip $T=0$.

$$X(T) = r \cos \alpha \quad \text{waarbij } \alpha = 2\pi Ts \text{ en } r = d/2$$
$$Y(T) = r + r \sin \alpha$$

Een persoon op de grond gooit een bal naar de persoon in het reuzenrad. De arm van de werper bevindt zich precies ter hoogte van de onderzijde van het reuzenrad, en 25 meter (b) rechts van het laagste punt van het reuzenrad $(25,0)$. De persoon gooit de bal met een snelheid (v_0) van 22 meter per seconde onder een hoek (θ) van 66° ten opzichte van de horizontale lijn. De volgende parametervoorstelling beschrijft de positie van de bal op het tijdstip T .

$$X(T) = b - Tv_0 \cos \theta$$
$$Y(T) = Tv_0 \sin \theta - (g/2) T^2 \quad \text{waarbij } g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

Procedure

1. Druk op **MODE**. Kies de opties **Par**, **Simul** en gebruik de standaardinstellingen. Met de modus **Simul** wordt de beweging van de twee voorwerpen in de tijd gesimuleerd.
2. Druk op **WINDOW**. Stel de venstervariabelen als volgt in:

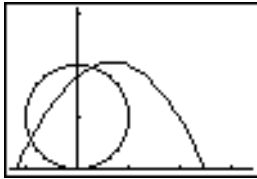
Tmin=0	Xmin=-13	Ymin=0
Tmax=12	Xmax=34	Ymax=31
Tstep=.1	Xscl=10	Yscl=10

3. Druk op **Y=**. Zet alle functies en statistische plots uit. Voer de uitdrukkingen in die het pad van het reuzenrad en het pad van de bal beschrijven. Kies als grafiekstijl van **X2T** de instelling $\frac{\uparrow}{\downarrow}$ (pad).

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T 10cos(πT/6)
Y1T 10+10sin(πT/6)
X2T 25-22Tcos(66°)
Y2T 22Tsin(66°)
-(9.8/2)T²
```


Opmerking: u kunt ook ϕ X1T en ϕ X2T als grafiekstijlen kiezen, waardoor als het ware een schuitje op het reuzenrad verschijnt en de bewegende bal wordt afgebeeld wanneer u **[GRAPH]** drukt.

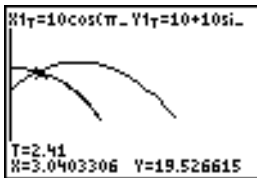
4. Druk op **[GRAPH]** om de grafieken van de vergelijkingen af te beelden. Kijk aandachtig toe tijdens het plotten. Merk op dat de bal en de persoon in het reuzenrad blijkbaar het dichtst bij elkaar zijn op het punt waar de banen elkaar snijden in het boven-rechter kwadrant van het reuzenrad.



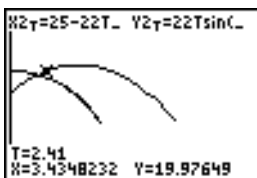
5. Druk op **[WINDOW]**. Wijzig de instellingen van het zichtbare venster zodat dit deel van de grafiek beter wordt weergegeven.

Tmin=1	Xmin=0	Ymin=10
Tmax=3	Xmax=23.5	Ymax=25.5
Tstep=.03	Xscl=10	Yscl=10

6. Druk op **[TRACE]**. Nadat de grafiek is afgebeeld, moet u op **[▶]** drukken om de cursor te verplaatsen naar het punt waar het reuzenrad en de baan van de bal elkaar snijden. Let op de waarden van X, Y en T.



7. Druk op **[▼]** om de cursor te verplaatsen naar de baan van de bal. Let op de waarden van X en Y (T blijft ongewijzigd). Merk de plaats van de cursor op: dit is de positie van de bal op het ogenblik dat de persoon op het reuzenrad op het snijpunt is. Wie of wat is er het eerst? De persoon of de bal?



Als u **[TRACE]** gebruikt kunt u momentopnamen van de positie van beide maken en hun positie ten opzichte van elkaar bestuderen.

De hoofdstelling van de integraalrekening aantonen

Probleemstelling 1

Het gebruik van de functies **fnInt**(en **nDeriv**(uit het **FUNC** snelmenu of het **MATH** menu om de grafiek te tekenen van functies die gedefinieerd worden door integralen en afgeleiden, laat grafisch zien dat:

$$F(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt = \ln(x), x > 0 \quad \text{en dat}$$

$$\frac{d}{dx} \left[\int_1^x \frac{1}{t} dt \right] = \frac{1}{x}$$

Procedure 1

1. Druk op **MODE**. Kies de standaardinstellingen.
2. Druk op **WINDOW**. Stel de venstervariabelen als volgt in:

Xmin=.01	Ymin=-1.5	Xres=3
Xmax=10	Ymax=2.5	
Xscl=1	Yscl=1	

3. Druk op **Y=**. Zet alle functies en statistische plots uit. Voer de numeriek berekende integraal van $1/T$ van 1 tot X en de functie $\ln(x)$ in. Kies voor **Y1** de grafiekstijl \setminus (lijn) en voor **Y2** de stijl \oplus (pad).

```

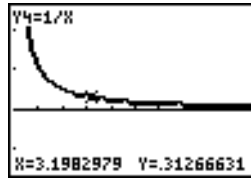
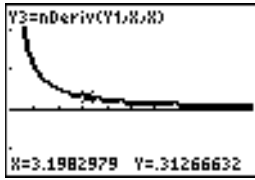
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=∫₁ˣ(1/T)dT
+Y2=ln(X)
\Y3=
\Y4=
\Y5=
    
```

4. Druk op **TRACE**. Druk **←**, **→**, **↓** en **↑** om de waarden van **Y1** en **Y2** met elkaar te vergelijken.
5. Druk op **Y=**. Schakel **Y1** en **Y2** uit en voer vervolgens de numeriek berekende afgeleide van de integraal van $1/X$ en de functie $1/X$ in. Kies voor **Y3** de grafiekstijl \setminus (lijn) en voor **Y4** de stijl \boxplus (dik).

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=∫₁ˣ(1/T)dT
+Y2=ln(X)
\Y3=d/dX(Y1)|X=X
\Y4=1/X
\Y5=
    
```

6. Druk **[TRACE]**. Gebruik opnieuw de cursortoetsen om de waarden van de twee in de grafiek weergegeven functies **Y3** en **Y4** met elkaar te vergelijken.



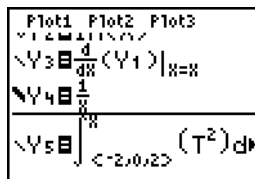
Probleemstelling 2

Bestudeer de functies die als volgt worden gedefinieerd:

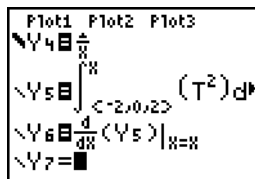
$$y = \int_2^x t^2 dt, \int_0^x t^2 dt, \text{ en } \int_2^x t^2 dt$$

Procedure 2

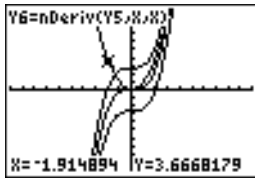
1. Druk op **[Y=]**. Schakel alle functies en statistische plots uit. Gebruik een lijst om deze drie functies tegelijkertijd te definiëren. Sla deze functie op in **Y5**.



2. Druk op **[ZOOM]** **6** om **6:ZStandard** te selecteren. De grafieken worden weergegeven terwijl de berekening van de integraal en afgeleide plaatsvindt in elk pixelpunt, wat even kan duren.
3. Druk op **[TRACE]**. Merk op dat de functies gelijkvormig zijn, maar verticaal werden verschoven op basis van een constante waarde.
4. Druk op **[Y=]**. Voer de numerieke afgeleide van **Y5** in **Y6**.



5. Druk op **[TRACE]**. Merk op dat, hoewel de drie grafieken die door **Y5** bepaald worden verschillend zijn, de afgeleiden identiek zijn.

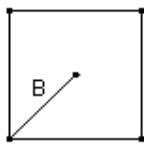


De oppervlakte van een veelhoek berekenen

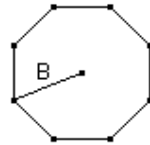
Probleemstelling

Gebruik de vergelijkingsoplasser om een formule op te slaan voor de oppervlakte van een regelmatige N-hoek en bereken vervolgens elke variabele aan de hand van de andere gegeven variabelen. Bestudeer het gegeven dat de limiet gelijk is aan de oppervlakte van een cirkel, πr^2 .

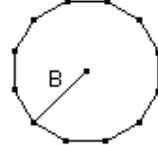
Gebruik de formule $A = NB^2 \sin(\pi / N) \cos(\pi / N)$ voor de oppervlakte van een regelmatige N-hoek met B als de afstand tussen het middelpunt en een hoekpunt.



N = 4 zijden



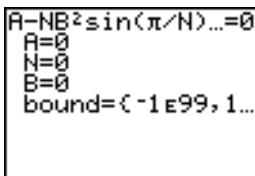
N = 8 zijden



N = 12 zijden

Procedure

1. Druk op **[MATH]** **[ALPHA]** **B** om in het menu **MATH** de optie **0:Solver** te kiezen. Vervolgens verschijnt de vergelijkingen-editor of de interactieve oplosser-editor. Als de interactieve oplosser-editor verschijnt, moet u op **[\square]** drukken om de vergelijkingen-editor op te roepen.
2. Voer de formule **0=A-NB²sin(π /N)cos(π /N)** in en druk vervolgens op **[ENTER]**. De interactieve oplosser-editor verschijnt.



3. Voer **N=4** en **B=6** in om de oppervlakte (**A**) te vinden voor een vierkant met een afstand (**B**) tussen het middelpunt en een hoekpunt van 6 centimeter.
4. Druk op **[\square]** **[\square]** om de cursor te verplaatsen naar **A** en druk vervolgens **[ALPHA]** **[SOLVE]**. De oplossing voor **A** wordt getoond in de interactieve oplosser-editor.

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=72.0000000000...
N=4
B=6
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

5. Bereken nu **B** bij een gegeven oppervlakte voor verschillende aantallen van zijden. Voer **A=200** en **N=6** in. Om de afstand **B** te berekenen, moet u de cursor naar **B** verplaatsen en vervolgens op **[ALPHA]** **[SOLVE]** drukken.

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=200
N=6
B=8.7738267530...
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

6. Voer **N=8** in. Om de afstand **B** te berekenen, moet u de cursor naar **B** verplaatsen en vervolgens op **[ALPHA]** **[SOLVE]** drukken. Zoek de waarde van **B** als **N=9** en nogmaals als **N=10**.

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=200
N=8
B=8.4089641525...
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=200
N=9
B=8.3152439046...
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=200
N=10
B=8.2493675314...
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

Bereken de oppervlakte als gegeven is **B=6** en **N=10, 100, 150, 1000, en 10000**. Vergelijk de resultaten met $\pi 6^2$ (de oppervlakte van een cirkel met een straal van 6, wat ongeveer 113,097 is).

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=105.80134541...
N=10
B=6
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=113.02293515...
N=100
B=6
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=113.06426506...
N=150
B=6
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=113.09659138...
N=1000
B=6
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=113.09732808...
N=10000
B=6
bound=(-1e99,1...
left-rt=0
```

7. Voer **B=6** in. Om de oppervlakte **A** te berekenen, verplaatst u de cursor naar **A** en drukt u vervolgens op **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Bereken nu **A** als **N=10**, doe hetzelfde als **N=100, N=150, N=1000** en tenslotte als **N=10000**. Merk op dat als **N** groot wordt, de oppervlakte **A** πB^2 benadert.

Beeld nu de grafiek af om te zien hoe de oppervlakte verandert naarmate het aantal zijden groter wordt.

8. Druk op **[MODE]**. Kies de standaardinstellingen.

9. Druk op **WINDOW**. Stel de venstervariabelen als volgt in:

Xmin=0	Ymin=0	Xres=1
Xmax=200	Ymax=150	
Xscl=10	Yscl=10	

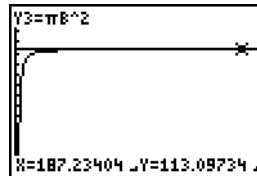
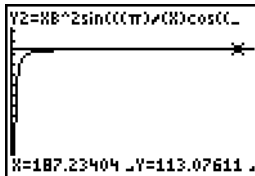
10. Druk op **Y=**. Zet alle functies en statistische plots uit. Voer de vergelijking voor de oppervlakte in. Gebruik **X** in plaats van **N**. Kies voor de grafiekstijl de getoonde instellingen.

```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=XB^2sin(π/X)c
Os(π/X)
+Y2=πB^2
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=

```

11. Druk op **TRACE**. Wanneer de grafiek is afgebeeld, drukt u op **100** **ENTER** om de grafiek te volgen naar **X=100**. Druk op **150** **ENTER**. Druk op **188** **ENTER**. Merk op dat naarmate **X** groter wordt, de waarde van **Y** dichterbij $\pi 6^2$ komt, bij benadering 113.097. **Y2=πB²** (de oppervlakte van de cirkel) is een horizontale asymptoot van **Y1**. De oppervlakte van een regelmatige N-hoek, waarbij r de afstand tussen het middelpunt en een hoekpunt is, benadert de oppervlakte van een cirkel met straal r (πr^2) naarmate N een grotere waarde heeft.



Betaling van een hypotheek weergeven en berekenen

Probleemstelling

U werkt bij de bank als verantwoordelijke voor de hypotheeken en u hebt net een hypotheek verstrekt voor een periode van 30 jaar tegen een rente van 8 procent met een maandelijkse aflossing van 800. De nieuwe eigenaars van het huis willen weten hoeveel het rentegedeelte en hoeveel de aflossing van de hoofdsom bedragen wanneer zij hun 240ste betaling binnen 20 jaar, gerekend vanaf vandaag, doen.

Procedure

1. Druk op **MODE** en stel de vaste notatie voor decimale cijfers in op 2 decimalen. Kies voor de andere instellingen de standaardinstellingen.

```

NORMAL SCI ENG
FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RADIAN DEGREE
FUNC PAR POL SEQ
CONNECTED DOT
SEQUENTIAL SIMUL
REAL a+bi P<00
FULL HORIZ G-T
+NEXT+

```

2. Druk op [APPS] [ENTER] [ENTER] om de **TVM Solver** weer te geven, Voer deze waarden in.

```

N=360.00
I%=8.00
PV=0.00
PMT=800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: [END] BEGIN

```

Opmerking: voer een positief getal (800) in om **PMT** (de betaling) als inkomsten (cash inflow) weer te geven. De waarden van de betalingen zullen als positieve getallen in de grafiek worden weergegeven. Voer 0 in als waarde voor **FV** (toekomstige waarde) omdat, wanneer alle betalingen gedaan zijn, de toekomstige waarde van een lening 0 is. Voer **PMT: END** in om aan te geven dat de betaling dient te gebeuren aan het einde van een periode.

3. Verplaats de cursor naar de **PV=** prompt en druk vervolgens op [ALPHA] [SOLVE]. De actuele waarde van het huis, met andere woorden het bedrag van de hypotheeklening, staat weergegeven na de **PV=** prompt.

```

N=360.00
I%=8.00
PV=-109026.80
PMT=800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: [END] BEGIN

```

Vergelijk nu voor elke betaling de grafiek van het bedrag van het rentebedrag met de grafiek van het bedrag van de aflossing.

4. Druk op [MODE]. Kies de instellingen **Par** en **Simul**.
5. Druk op [Y=]. Zet alle functies en statistische plots uit. Voer deze vergelijkingen in en kies de getoonde grafiekstijlen.

```

Plot1 Plot2 Plot3
X1T [BT]
Y1T [ΣPrn(T, T)]
X2T [BT]
Y2T [ΣInt(T, T)]
X3T [BT]
Y3T [Y1T+Y2T]

```

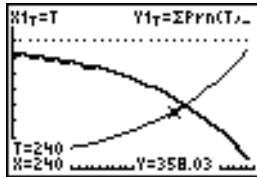
Opmerking: $\Sigma Prn()$ en $\Sigma Int()$ bevinden zich in het menu **APPS 1:FINANCE**.

6. Druk op **WINDOW**. Geef de volgende venstervariabelen op:

Tmin=1	Xmin=0	Ymin=0
Tmax=360	Xmax=360	Ymax=1000
Tstep=12	Xscl=10	Yscl=100

Opmerking: als u het tekenen van de grafiek wilt versnellen, moet u voor **Tstep** de waarde **24** opgeven.

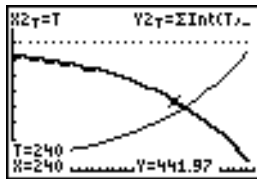
7. Druk op **TRACE**. Druk op **240** **ENTER** om de volgcursor te verplaatsen naar **T=240**, het tijdstip waarop 20 jaar betaald.



Uit de grafiek blijkt dat bij de 240ste betaling (**X=240**) 358.03 van het bedrag van 800 de aflossing van de hoofdsom is (**Y=358.03**).

Opmerking: de som van de betalingen (**Y3T=Y1T+Y2T**) zal steeds 800 bedragen.

8. Druk op **□** om de cursor te verplaatsen naar de rentefunctie die wordt bepaald door **X2T** en **Y2T**. Voer de waarde **240** in.



Uit de grafiek blijkt dat bij de 240ste aflossing (**X=240**) 441.97 van het bedrag van 800 de betaalde rente is (**Y=441.97**).

9. Druk op **2nd** **QUIT** **APPS** **ENTER** **9** om de opdracht **9:bal** (in het basisscherm te plakken). Controleer de getallen in de grafiek.

```
bal(239)
-66295.33
Ans*(.08/12)
-441.97
```

Bij welke maandelijkse betaling zal het aflossingsgedeelte van de hoofdsom groter zijn dan het rentedeel?

Hoofdstuk 18: Geheugen- en variabelenbeheer

Het beschikbare geheugen controleren

Het menu MEMORY

U kunt op ieder gewenst moment het beschikbare geheugen controleren of het bestaande geheugen beheren door opties te selecteren uit het menu **MEMORY**. Om dit menu op te roepen drukt u op **[2nd] [MEM]**.

MEMORY

1: About...	Geeft informatie over de grafische rekenmachine, waaronder het versienummer van het huidige besturingssysteem.
2: Mem Mgmt/Del...	Geeft informatie over beschikbaar geheugen en gebruik van variabelen.
3: Clear Entries	Wist ENTRY (laatst opgeslagen invoer).
4: ClrAllLists	Verwijdert alle lijsten uit het geheugen.
5: Archive...	Archiveert een geselecteerde variabele.
6: UnArchive...	Haalt een geselecteerde variabele uit het archief.
7: Reset...	Geeft de menu's RAM , ARCHIVE en ALL weer.
8: Group...	Geeft de menu's GROUP en UNGROUP weer.

Om het gebruik van het geheugen te controleren, drukt u eerst op **[2nd] [MEM]** en selecteert u vervolgens **2:Mem Mgmt/Del**.

```
RAM FREE  24298
ARC FREE  311200
1: All...
2: Real...
3: Complex...
4: List...
5: Matrix...
6: V-Vars...
```

RAM FREE geeft de hoeveelheid beschikbaar RAM weer.

ARC FREE geeft de hoeveelheid beschikbaar archief weer.

Beschikbaar RAM, Archive en App-geheugen

De TI-84 Plus / TI-84 Plus Silver Edition heeft archief-, RAM- en toepassings- (App)-geheugen dat u kunt gebruiken en beheren. Het beschikbare RAM slaat berekeningen, lijsten, variabelen en gegevens op. Met het beschikbare archief kunt u programma's, Apps, groepen en andere

variabelen opslaan. De App-slots zijn in feite afzonderlijke sectoren van het Flash-ROM waarin Apps zijn opgeslagen.

Grafische rekenmachine	Beschikbaar RAM	Beschikbaar archief	App-slots
TI-84 Plus	24 Kilobytes	491 Kilobytes	30
TI-84 Plus Silver Edition	24 Kilobytes	1.5 Megabytes	94

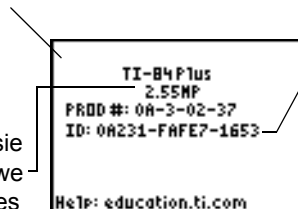
Opmerking: sommige Apps nemen verscheidene App-slots in.

Het scherm About weergeven

Het scherm **About** toont informatie over de versie van het besturingssysteem (OS), het productnummer, de productidentificatie (ID) en het certificaatrevisienummer van de Flash-toepassing (App) van de TI-84 Plus. Om het scherm About weer te geven drukt u op **[2nd] [MEM]** en selecteert u vervolgens **1:About**.

Geeft het type grafische rekenmachine weer.

Geeft de OS-versie weer. Als er nieuwe software-upgrades beschikbaar zijn, kunt u uw rekenmachine elektronisch upgraden.



Geeft de product-ID weer. Iedere op Flash gebaseerde grafische rekenmachine heeft een unieke product-ID, die u nodig kunt hebben als u contact opneemt met de technische ondersteuningsdienst. U kunt deze ID die bestaat uit 14 cijfers en letter tevens gebruiken om uw rekenmachine te registreren op education.ti.com, of om uw rekenmachine te identificeren in het geval dat u deze verliest of als het apparaat wordt gestolen.

Het menu MEMORY MANAGEMENT/DELETE weergeven

Mem Mgmt/Del toont het menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. De twee regels bovenaan geven de totale hoeveelheid beschikbaar RAM (**RAM FREE**) en Archive (**ARC FREE**) geheugen weer. Door menu-opties in dit scherm te selecteren, kunt u zien hoeveel geheugenruimte door elk variabeletype in beslag wordt genomen. Deze informatie kan u helpen te bepalen of u variabelen uit het geheugen moet verwijderen om ruimte te maken voor nieuwe gegevens, zoals programma's of Apps.

Voer de volgende stappen uit om het gebruik van het geheugen te controleren.

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** te openen.

```
MEMORY
1:About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset...
```

Opmerking: de ↑ en ↓ boven of onder aan de linker kolom geven aan dat u naar boven of naar beneden kunt verschuiven om meer typen variabelen te zien.

2. Kies **2:Mem Mgmt/Del** om het menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** weer te geven. De TI-84 Plus geeft de geheugenhoeveelheid in bytes.

```
RAM FREE 24317
ARC FREE 1540K
1:All...
2:Real...
3:Complex...
4>List...
5:Matrix...
6↓Y-Vars...

7↑Prgm...
8:Pic...
9:GDB...
0:String...
A:APPS...
B↓APPVars...

C:Group...
```

3. Kies variabeletypen uit de lijst om te zien hoeveel geheugenruimte ze innemen.

Opmerking: **Real**, **List**, **Y.Vars** en **Prgm** variabelen worden nooit op nul gereset, ook niet nadat het geheugen is gewist.

Apps zijn onafhankelijke toepassingen die opgeslagen zijn in het Flash-ROM. **AppVars** is een variabelehouder die gebruikt wordt om variabelen op te slaan die gecreëerd zijn door onafhankelijke Apps. U kunt variabelen in **AppVars** niet bewerken of veranderen, tenzij u dit doet door middel van de toepassingen waarmee ze gecreëerd zijn.

Om het scherm **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** te verlaten drukt u op **[2nd] [QUIT]** of op **[CLEAR]**. Beide opties voeren u terug naar het basisscherm.

Gegevens uit het geheugen wissen

Een gegeven wissen

U kunt het beschikbare geheugen vergroten door de inhoud van een variabele (een reëel getal, complex getal, lijst, matrix, Y= functie, programma, plaatje, grafisch gegevensbestand of een string) te wissen. Ga als volgt te werk.

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** op te roepen.
2. Kies **2:Mem Mgmt/Del** om het menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** weer te geven.

3. Kies het type van het opgeslagen gegeven dat u wilt wissen of kies de optie **1:All** als u een lijst van alle typen van variabelen wilt bekijken. Vervolgens verschijnt een scherm met hierin alle variabelen van het type dat u hebt gekozen, vergezeld van het aantal bytes dat elk van deze variabelen in beslag neemt.

Als u bijvoorbeeld de optie **4:List** hebt gekozen, verschijnt het scherm **DELETE:List**.

```
RAM FREE 24317
ARC FREE 1540K
 L1      12
▶ L2      12
 L3      12
```

4. Druk op \uparrow en \downarrow om de selectiecursor (▶) te verplaatsen naar het gegeven dat moet worden gewist. Druk vervolgens op **[DEL]**. De variabele wordt uit het geheugen verwijderd. U kunt in dit scherm op deze manier de gewenste variabelen stuk voor stuk wissen. Er wordt geen waarschuwing gegeven om het wissen te bevestigen.

Opmerking: indien u bezig bent een programma of toepassing te wissen, krijgt u een melding waarin u gevraagd wordt het wissen te bevestigen. Kies **2:Yes om door te gaan**.

Als u een **DELETE:** scherm wilt verlaten zonder gegevens te wissen drukt u op **[2nd] [QUIT]**, waardoor u naar het basisscherm terugkeert.

Bepaalde systeemvariabelen, zoals bijvoorbeeld de laatste-antwoord-variabele **Ans** en de statistische variabele **RegEQ** kunnen niet gewist worden.

Invoer en elementen in een lijst wissen

Invoer wissen

Met de optie **Clear Entries** kunt u alle gegevens die werden opgeslagen in het **ENTRY** - opslaggebied (laatste invoer op het basisscherm) wissen. Volg onderstaande stappen als u het **ENTRY**-opslaggebied wilt wissen.

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** op te roepen.
2. Selecteer **3:Clear Entries** om de instructie in het basisscherm te plakken.
3. Druk op **[ENTER]** om vervolgens het **ENTRY**-opslaggebied te wissen.

```
Clear Entries
Done
```

Druk op **[CLEAR]** als u **Clear Entries** wilt annuleren.

Opmerking: als u in een programma de optie **3:Clear Entries** selecteert, wordt de instructie **Clear Entries** in de programma-editor geplakt en wordt de **Entry** (laatste invoer) worden gewist wanneer het programma wordt uitgevoerd.

ClrAllLists

Met de optie **ClrAllLists** (wis alle lijsten) wordt de grootte van alle lijsten in het RAM ingesteld op **0**.

Volg onderstaande stappen om alle elementen in alle lijsten te wissen.

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** weer te geven.
2. Selecteer **4:ClrAllLists** om de instructie in het basisscherm te plakken.
3. Druk op **[ENTER]** om de grootte van elke lijst in het geheugen op **0** in te stellen.

```
ClrAllLists Done
```

Druk op **[CLEAR]** als u **ClrAllLists** wilt annuleren.

Met de instructie **ClrAllLists** worden de namen van de lijsten niet uit het geheugen, het menu **LIST NAMES** of de editor van STAT-lijsten verwijderd.

Opmerking: als u in een programma de optie **4:ClrAllLists** selecteert, wordt de instructie **ClrAllLists** in de programma-editor geplakt. De lijsten worden gewist wanneer het programma wordt uitgevoerd.

Variabelen archiveren en dearchiveren

Variabelen archiveren en dearchiveren

Met archiveren kunt u gegevens, programma's of andere variabelen opslaan in het archief met gebruikersgegevens (ARC), waarin ze niet per ongeluk bewerkt of gewist kunnen worden. Door te archiveren kunt u tevens RAM vrijmaken voor variabelen waarvoor extra geheugen nodig is.

Gearchiveerde variabelen kunnen niet worden bewerkt of uitgevoerd. Ze kunnen alleen worden bekeken en gedearchiveerd. Bijvoorbeeld: als u lijst **L1** archiveert, zult u zien dat **L1** in het geheugen bestaat, maar als u deze selecteert en de naam **L1** in het basisscherm plakt, kunt u de inhoud niet zien en niet bewerken.

Opmerking: niet alle variabelen kunnen worden gearchiveerd. Niet alle gearchiveerde variabelen kunnen worden gedearchiveerd. Bijvoorbeeld systeemvariabelen zoals r , t , x , y en θ kunnen niet gearchiveerd worden. Apps en groepen bestaan altijd in het Flash-ROM, zodat het niet nodig is om deze te archiveren. Groepen kunnen niet worden gedearchiveerd. U kunt ze echter wel degroeperen of wissen.

Variabeletype	Namen	Archiveren? (ja/nee)	Dearchiveren? (ja/nee)
Reële getallen	A, B, ... , Z	ja	ja
Complexe getallen	A, B, ... , Z	ja	ja
Matrices	[A], [B], [C], ... , [J]	ja	ja
Lijsten	L1, L2, L3, L4, L5, L6 , en door de gebruiker gedefinieerde namen	ja	ja
Programma's		ja	ja

Variabeletype	Namen	Archiveren? (ja/nee)	Dearchiveren? (ja/nee)
Functies	Y1, Y2, . . . , Y9, Y0	nee	n.v.t.
Parametervoorstellingen	X1T en Y1T, ... , X6T en Y6T	nee	n.v.t.
Functies met poolcoördinaten	r1, r2, r3, r4, r5, r6	nee	n.v.t.
Functies van getallenrijen	u, v, w	nee	n.v.t.
Statistische plots	Plot1, Plot2, Plot3	nee	n.v.t.
Grafiekdatabases	GDB1, GDB2,...	ja	ja
Afbeeldingen van grafieken	Pic1, Pic2, ... , Pic9, Pic0	ja	ja
Strings	Str1, Str2, . . . Str9, Str0	ja	ja
Tabellen	TblStart, ΔTbl, TblInput	nee	n.v.t.
Apps	Toepassingen	zie Opmerking boven	nee
AppVars	Toepassingsvariabelen	ja	ja
Groepen		zie Opmerking boven	nee
Variabelen met gereserveerde namen	minX, maxX, RegEQ en andere	nee	n.v.t.
Systeemvariabelen	Xmin, Xmax en andere	nee	n.v.t.

Archiveren en dearchiveren kan op twee manieren gedaan worden:

- Gebruik de commando's **5:Archive** of **6:UnArchive** uit het menu **MEMORY** of de **CATALOG**.
- Gebruik een bewerkingsscherm van Geheugenbeheer.

Gebruik voordat u variabelen archiveert of dearchiveert, in het bijzonder variabelen met een groot aantal bytes (zoals grote programma's), het menu **MEMORY** om:

- De grootte van de variabele te bepalen.
- Te zien of er genoeg vrije ruimte is.

Om te:	Grootte moet zodanig zijn dat:
Archiveren	Vrije ruimte in het archief > grootte van de variabele

Om te:	Grootte moet zodanig zijn dat:
Dearchiveren	Vrije ruimte in het RAM > grootte van de variabele

Opmerking: als er niet voldoende ruimte is, dearchiveer of verwijder dan zo nodig variabelen. Realiseer u dat wanneer u een variabele dearchiveert, niet al het geheugen dat bij die variabele hoort in het archief van gebruikersgegevens vrijkomt, omdat het systeem bijhoudt waar de variabele zich eerder bevond en waar deze zich nu bevindt in het RAM.

Zelfs als er voldoende vrije ruimte lijkt te zijn, kunt u een bericht Garbage Collection zien verschijnen wanneer u probeert om een variabele te archiveren. Afhankelijk van de bruikbaarheid van lege blokken in het archief van gebruikersgegevens, kan het nodig zijn dat u bestaande variabelen dearchiveert om meer vrije ruimte te creëren.

Een lijstvariabele (L1) archiveren of dearchiveren met behulp van de opties Archive/UnArchive in het menu **MEMORY** gaat als volgt:

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** weer te geven.

```

MEMORY
1:About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset...

```

2. Selecteer **5:Archive** of **6:UnArchive** om het commando in het **bewerkingsscherm** te plaatsen.
3. Druk op **[2nd] [L1]** om de variabele **L1** in het **bewerkingsscherm** te plaatsen.

```

Archive L1

```

4. Druk op **[ENTER]** om het archiveren te voltooien.

```

Archive L1 Done

```

Opmerking: er verschijnt een sterretje links van de naam van de gearcheeerde variabele om aan te geven dat deze is gearcheeerd.

Een lijstvariabele (L1) archiveren of dearchiveren met behulp van een editor van Memory Management gaat als volgt:

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** weer te geven.

```

MEMORY
1:About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset...

```

2. Selecteer **2:Mem Mgmt/Del** om het menu **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** weer te geven.

```
RAM FREE 23896
ARC FREE 868260
1:All...
2:Real...
3:Complex...
4>List...
5:Matrix...
6:Y-Vars...
```

3. Selecteer **4>List** om het menu **LIST** weer te geven.

```
RAM FREE 23896
ARC FREE 868260
▶ L1 12
L2 12
L3 12
L4 12
L5 12
L6 12
```

4. Druk op **[ENTER]** om **L1** te archiveren. Er verschijnt een sterretje links van de naam van de gearchiveerde variabele om aan te geven dat deze is gearchiveerd. Om de variabele te dearchiveren in dit scherm plaatst u de cursor naast de gearchiveerde variabele en drukt u op **[ENTER]**. Het sterretje verdwijnt.

```
RAM FREE 23894
ARC FREE 868235
▶*L1 12
L2 12
L3 12
L4 12
L5 12
L6 12
```

5. Druk op **[2nd][QUIT]** om het menu **LIST** te verlaten.

Opmerking: u kunt toegang krijgen tot een gearchiveerde variabele om deze te linken, te verwijderen of te dearchiveren, maar u kunt hem niet bewerken.

De TI-84 Plus resetten

Menu RAM ARCHIVE ALL

Reset geeft het menu **RAM ARCHIVE ALL** weer. Dit menu biedt u de optie het volledige geheugen te resetten (inclusief de standaardinstellingen) of geselecteerde gedeelten van het geheugen te resetten, terwijl andere in het geheugen opgeslagen gegevens zoals bijvoorbeeld programma's en **Y=** functies behouden blijven. U kunt bijvoorbeeld kiezen om al het RAM te resetten of om alleen de standaardinstellingen te herstellen. Denk eraan dat als u ervoor kiest het RAM te resetten, alle gegevens en programma's in het RAM gewist zullen worden. Voor het archiefgeheugen kunt u variabelen (Vars), toepassingen (Apps) of beide resetten. Denk eraan dat als u ervoor kiest Vars te resetten, alle gegevens en programma's in het archiefgeheugen gewist zullen worden. Als u ervoor kiest Apps te resetten, zullen alle toepassingen in het archiefgeheugen gewist worden.

Wanneer u de standaardinstellingen van de TI-84 Plus herstelt, worden alle standaardinstellingen in het RAM teruggebracht naar de fabrieksinstelling. Opgeslagen gegevens en programma's worden niet veranderd.

Er volgt nu een aantal voorbeelden van standaardinstellingen van de TI-84 Plus die bij een reset worden teruggehaald.

- Mode-instellingen zoals **Normal** (notatie); **Func** (grafieken); **Real** (getallen); en **Full** (scherm)
- **Y=** functies uit
- Waarden van venstervariabelen zoals **Xmin=L10**; **Xmax=10**; **Xscl=1**; **Yscl=1**; en **Xres=1**
- **STATISTISCHE PLOTS** uit
- Formatinstellingen zoals **CoordOn** (grafiekcoördinaten aan); **AxesOn**; en **ExprOn** (uitdrukking aan)
- **rand seed** waarde op 0

Het menu RAM ARCHIVE ALL weergeven

Om het menu **RAM ARCHIVE ALL** op de TI-84 Plus weer te geven voert u onderstaande stappen uit.

1. Druk op **2nd** [MEM] om het menu **MEMORY** weer te geven.
2. Kies **7:Reset** om het menu **RAM ARCHIVE ALL** weer te geven.



```
RAM ARCHIVE ALL
1:All RAM...
2:Defaults...
```

Het RAM-geheugen resetten

Bij een reset van het volledige RAM worden de RAM-systeemvariabelen teruggebracht naar de fabrieksinstellingen en worden alle niet-systeemvariabelen en alle programma's gewist. Bij het resetten van de RAM-standaardinstellingen worden alle systeemvariabelen teruggebracht naar de standaardinstellingen, zonder dat de variabelen en de programma's in het RAM gewist worden. Het resetten van het volledige RAM of het resetten van de standaardinstellingen heeft geen invloed op variabelen en toepassingen in het gebruikersarchief.

Opmerking: kijk alvorens het volledige RAM te resetten, of het mogelijk is voldoende geheugenruimte vrij te maken door alleen geselecteerde gegevens te wissen.

Om het volledige **RAM** of de **RAM**-standaardinstellingen op de TI-84 Plus te resetten voert u de onderstaande stappen uit.

1. In het menu **RAM ARCHIVE ALL** kiest u **1:All RAM** om het menu **RESET RAM** weer te geven of **2:Defaults** om het menu **RESET DEFAULTS** weer te geven.

```
RESET RAM
1:No
2:Reset

Resetting RAM
erases all data
and Programs
from RAM.
```

```
RESET DEFAULTS
1:No
2:Reset
```

2. Als u een reset van het RAM uitvoert, lees dan de melding onder het menu **RESET RAM**.
 - Om het resetten te annuleren en terug te gaan naar het **basisscherm**, drukt u op **[ENTER]**.
 - Om het RAM te wissen of de standaardinstellingen te herstellen, kiest u **2:Reset**. Afhankelijk van wat u heeft gekozen, wordt op het basisscherm de melding **RAM cleared** (RAM gewist) of **Defaults set** (standaardinstellingen ingesteld) weergegeven.

Het archiefgeheugen resetten

Bij het resetten van het archiefgeheugen van de TI-84 Plus kunt u ervoor kiezen om alle variabelen, alle toepassingen of zowel de variabelen als de toepassingen uit het gebruikersarchief te verwijderen.

Om het geheugen van het gebruikersarchief geheel of gedeeltelijk te resetten voert u de onderstaande stappen uit.

1. Druk in het menu **RAM ARCHIVE ALL** op **[>]** om het menu **ARCHIVE** weer te geven.

```
RAM ARCHIVE ALL
1:Vars...
2:Apps...
3:Both...
```

2. Selecteer één van de volgende opties:
1:Vars om het menu **RESET ARC VARS** weer te geven

```
RESET ARC VARS
1:No
2:Reset

Resetting Vars
erases all data
and Programs
from Archive.
```

- 2:Apps** om het menu **RESET ARC APPS** weer te geven

```
RESET ARC APPS
1:No
2:Reset
Resetting APPS
erases all APPS
from Archive.
```

3:Both om het menu **RESET ARC BOTH** weer te geven.

```
RESET ARC BOTH
1:No
2:Reset
Resetting Both
erases all data,
programs & APPS
from Archive.
```

3. Lees het bericht onder het menu.
 - Om het resetten te annuleren en terug te gaan naar het **basisscherm** drukt u op **ENTER**.
 - Om door te gaan met het resetten kiest u **2:Reset**. Er wordt een bericht op het **basisscherm** weergegeven waarin het type archiefgeheugen dat gewist is wordt aangegeven.

Het volledige geheugen resetten

Wanneer u het volledige geheugen van de TI-84 Plus reset, worden het RAM en het geheugen van het gebruikersarchief teruggezet op de fabrieksinstellingen. Alle niet-systeemvariabelen, toepassingen en programma's worden gewist. Alle systeemvariabelen worden teruggebracht naar de standaardinstellingen.

Kijk alvorens het volledige geheugen te resetten of het mogelijk is voldoende geheugenruimte vrij te maken door alleen geselecteerde gegevens te wissen.

Om het volledige geheugen van de TI-84 Plus te resetten voert u de onderstaande stappen uit.

1. Druk in het menu **RAM ARCHIVE ALL** op **▶▶** om het menu **ALL** weer te geven.

```
RAM ARCHIVE ALL
1:All Memory...
```

2. Selecteer **1:All Memory** om het menu **RESET MEMORY** weer te geven.

```
RESET MEMORY
1:No
2:Reset
Resetting ALL
will delete all
data, programs &
APPS from RAM &
Archive.
```

3. Lees het bericht onder het menu **RESET MEMORY**.
 - Om het resetten te annuleren en terug te gaan naar het **basisscherm** drukt u op **ENTER**.
 - Om door te gaan met het resetten kiest u **2:Reset**. Op het **basisscherm** wordt het bericht **MEM cleared** (geheugen gewist) weergegeven.

Wanneer u het geheugen wist, kan het soms voorkomen dat het contrast verandert. Als het scherm onscherp of blanco is, kunt u het contrast bijstellen met behulp van de toetsen **[2nd] [▲]** of **[▼]**.

Variabelen groeperen en degroeperen

Variabelen groeperen

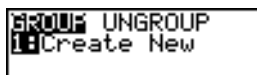
Met de groepeerfunctie kunt u een kopie maken van twee of meer variabelen die zich in het RAM bevinden en deze vervolgens als een groep opslaan in het gebruikersarchief. De variabelen in het RAM worden niet gewist. De variabelen moeten in het RAM bestaan voordat ze gegroepeerd kunnen worden. Met andere woorden, gearchiveerde gegevens kunnen niet in een groep worden opgenomen. Als ze eenmaal gegroepeerd zijn, kunnen de variabelen worden gewist uit het RAM om geheugen vrij te maken. Wanneer de variabelen later nodig zijn, kunnen ze gedegroepeerd worden voor gebruik.

Om een groep van variabelen te creëren gaat u als volgt te werk:

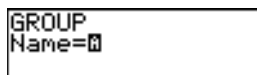
1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** weer te geven.



2. Kies **8:Group** om het menu **GROUP UNGROUP** weer te geven.



3. Druk op **[ENTER]** om het menu **GROUP** weer te geven.



4. Voer een naam in voor de nieuwe groep en druk op **[ENTER]**.

Opmerking: een groepsnaam kan 1 tot 8 tekens lang zijn. Het eerste teken moet een letter van A tot Z zijn of θ . Voor het tweede tot achtste teken kunnen letters, cijfers of θ worden gebruikt.



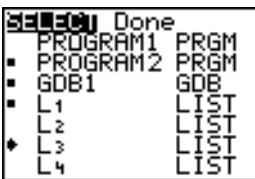
5. Kies het type gegevens dat u wilt groeperen. Als u **1:All+** kiest, worden alle variabelen weergegeven van alle types die beschikbaar en geselecteerd zijn. Als u **2:All-** kiest, worden alle variabelen weergegeven van alle types die beschikbaar maar niet geselecteerd zijn. Er verschijnt een scherm met een lijst met alle variabelen van het door u geselecteerde type.



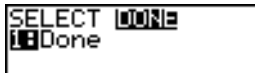
Bijvoorbeeld: neem aan dat enkele variabelen in het RAM zijn gecreëerd. Wanneer u **2:All-** selecteert wordt het volgende scherm weergegeven.



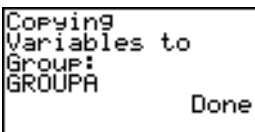
- Druk op en op om de selectiecursor (▶) naast het eerste item te zetten dat u in een groep wilt kopiëren en druk vervolgens op **ENTER**. Links van alle variabelen die voor de groep geselecteerd zijn zal een klein vierkantje blijven staan.



Herhaal het selectieproces tot alle variabelen voor de nieuwe groep gekozen zijn en druk vervolgens op om het menu **DONE** weer te geven.



- Druk op **ENTER** om het groeperen te voltooien.



Opmerking: u kunt alleen variabelen in RAM groeperen. Bepaalde systeemvariabelen, zoals de laatste-antwoord-variabele **Ans** en de statistische variabele **RegEQ** kunnen niet gegroepeerd worden.

Variabelen degroeperen

Met de degroepeerfunctie u een kopie maken van variabelen in een groep die is opgeslagen in het gebruikersarchief en deze in niet gegroepeerde vorm in het RAM plaatsen.

Het menu DuplicateName

Tijdens het degroeperen wordt, als er een dubbele variabelenaam wordt opgemerkt in het RAM, het menu **DuplicateName** weergegeven.

DuplicateName

1: Rename	Vraagt u de ontvangende variabele een andere naam te geven.
2: Overwrite	Overschrijft gegevens in de ontvangende duplicaatvariabele.
3: Overwrite All	Overschrijft gegevens in alle ontvangende duplicaatvariabelen.
4: Omit	Slaat overdracht van verzendende variabele over.
5: Quit	Stopt overdracht bij de duplicaatvariabele.

Opmerkingen over menu-items:

- Wanneer u **1:Rename** kiest, wordt de prompt **Name=** weergegeven en zijn de alfanumerieke toetsen ingeschakeld. Voer een nieuwe variabelenaam in en druk vervolgens op **[ENTER]**. Het degroeperen wordt hervat.
- Wanneer u **2:Overwrite** kiest, worden de gegevens van de duplicaatvariabele die in het RAM is gevonden overschreven. Het degroeperen wordt hervat.
- Wanneer u **3: Overwrite All** kiest, worden de gegevens van alle duplicaatvariabelen die in het RAM zijn gevonden overschreven. Het degroeperen wordt hervat.
- Wanneer u **4:Omit** kiest, wordt de variabele die in conflict is met de duplicaatvariabele die in het RAM is gevonden niet uit de groep gehaald. Het degroeperen wordt hervat met het volgende item.
- Wanneer u **5:Quit** kiest, stopt het degroeperen en worden er geen verdere wijzigingen doorgevoerd.

Om een groep variabelen uit elkaar te halen, gaat u als volgt te werk:

1. Druk op **[2nd] [MEM]** om het menu **MEMORY** weer te geven.



2. Kies **8:Group** om het menu **GROUP UNGROUP** weer te geven.
3. Druk op **[>]** om het menu **UNGROUP** weer te geven.

```
GROUP 0:GROUP
1:*GROUP1
2:*GROUPA
3:*GROUPC
```

4. Druk op en op om de selectiecursor (▶) naast de groep variabelen te plaatsen die wilt degroeperen en druk op .

```
Ungrouping:
GROUP1
Done
```

Het degroeperen is voltooid.

Opmerking: bij deze procedure wordt de groep niet uit het gebruikersarchief verwijderd. Om de groep te verwijderen, moet u hem uit het gebruikersarchief wissen.

Garbage Collection (opschoning)

De melding Garbage Collection

Als u het gebruikersarchief veel gebruikt, is het mogelijk dat u een melding **Garbage Collect?** krijgt. Dit gebeurt wanneer u een variabele probeert te archiveren terwijl er onvoldoende aaneengesloten geheugenruimte vrij is.

De melding **Garbage Collect?** laat u weten dat een archiveringsprocedure langer zal duren dan gewoonlijk. De melding waarschuwt u ook dat het archiveren zal mislukken als er niet voldoende geheugen vrij is.

De melding waarschuwt u tevens wanneer een programma vastzit in een lus, die het gebruikersarchief blijft vullen. Selecteer **No** om de opschoning te annuleren, en zoek vervolgens de fouten in uw programma en corrigeer deze.

Wanneer er YES wordt geselecteerd, zal de TI-84 Plus proberen de gearchiveerde variabelen anders te rangschikken om ruimte vrij te maken.

Reageren op de melding Garbage Collection

- Selecteer **1:No** om te annuleren
- Als u **1:No** kiest, zal de melding **ERR:ARCHIVE FULL** op het scherm verschijnen.
- Om door te gaan met archiveren, kiest u **2:Yes**.
- Als u **2:Yes** selecteert, verschijnt de procesmelding **Garbage Collecting...** of **Defragmenting...** op het scherm.

```
Garbage Collect?
1:No
2:Yes
```

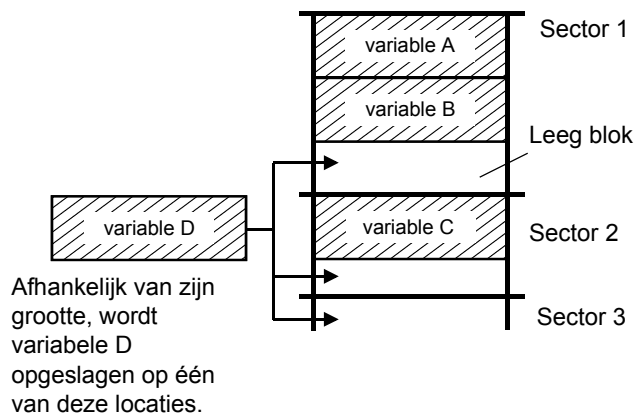
Opmerking: de procesmelding **Defragmenting...** wordt weergegeven wanneer er een toepassing wordt gevonden die is gemarkeerd om gewist te worden. Garbage collection kan maximaal 20 minuten duren, afhankelijk van hoeveel geheugenruimte er gebruikt is om variabelen op te slaan.

Na de garbage collection wordt de variabele, afhankelijk van hoeveel ruimte er vrij is gemaakt, al dan niet gearchiveerd. Indien er niet genoeg ruimte is, kunt u een aantal variabelen uit het archief verwijderen en het opnieuw proberen.

Waarom is Garbage Collection noodzakelijk?

Het gebruikersarchief is verdeeld in sectoren. Wanneer u voor de eerste keer begint met archiveren, worden de variabelen de één na de ander opgeslagen in sector 1. Dit gaat door tot het eind van de sector is bereikt.

Een gearchiveerde variabele wordt opgeslagen in een aaneengesloten blok binnen één sector. In tegenstelling tot een in het gebruikersarchief opgeslagen toepassing, kan een gearchiveerde variabele de grens van een sector niet overschrijden. Als er niet genoeg ruimte in de sector over is, wordt de volgende variabele opgeslagen aan het begin van de volgende sector. Hierdoor blijft er meestal een leeg blok over aan het eind van de voorafgaande sector.



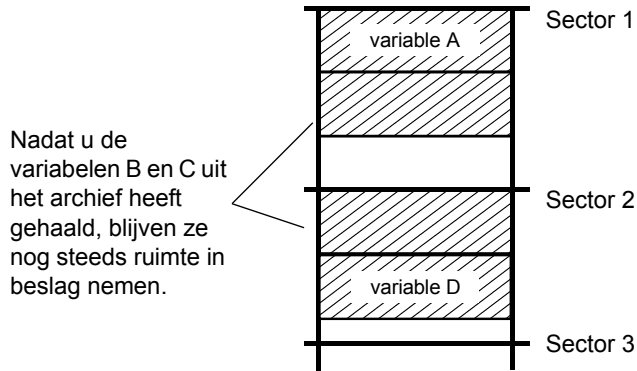
Elke variabele die u archiveert, wordt opgeslagen in het eerste lege blok dat groot genoeg is om de variabele te bevatten.

Dit proces gaat door tot het eind van de laatste sector. Afhankelijk van de grootte van de afzonderlijke variabelen, kunnen de lege blokken een aanzienlijke hoeveelheid ruimte innemen. Garbage collection vindt plaats wanneer de variabele die u aan het archiveren bent groter is dan elk van de lege blokken.

Hoe het proces wordt beïnvloed door het uit het archief halen van een variabele

Wanneer u een variabele uit het archief haalt, wordt deze naar het RAM gekopieerd, maar wordt hij niet uit het geheugen van het gebruikersarchief gewist.

Uit het archief gehaalde variabelen zijn “gemarkeerd om gewist te worden”, wat betekent dat ze tijdens de volgende garbage collection gewist zullen worden.



Als het scherm **MEMORY** genoeg vrije ruimte aangeeft

Ook als het scherm **MEMORY** aangeeft dat er genoeg vrije ruimte is om een variabele te archiveren of een toepassing op te slaan, is het toch mogelijk dat u een Garbage Collection melding of een **ERR: ARCHIVE FULL** melding krijgt.

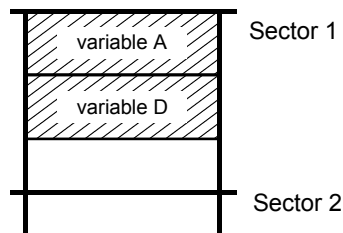
Wanneer u een variabele dearchiveert, neemt de hoeveelheid **Archive free** onmiddellijk toe, maar de ruimte is pas werkelijk beschikbaar na de volgende garbage collection.

Als de hoeveelheid **Archive free** aangeeft dat er genoeg vrije ruimte is voor uw variabele, zal er na de garbage collection waarschijnlijk genoeg vrije ruimte zijn om de variabele te archiveren (afhankelijk van de bruikbaarheid van de lege blokken).

Het Garbage Collection-proces

Het garbage collection-proces:

- Verwijdert gedearchiveerde variabelen uit het gebruikersarchief.
- Rangschikt de resterende variabelen in opeenvolgende blokken.



Opmerking: indien tijdens de garbage collection de stroom uitvalt, kan dit ertoe leiden dat het volledige geheugen (RAM en archief) gewist wordt.

Gebruik van het commando **GarbageCollect**

U kunt het aantal automatische garbage collections reduceren door het geheugen periodiek te optimaliseren. Dit doet u met behulp van het commando **GarbageCollect**.

Voer de volgende stappen uit om het commando **GarbageCollect** te gebruiken.

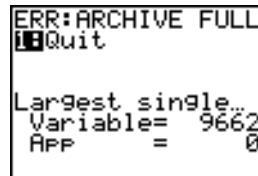
1. Druk in het **HOME**-scherm op **[2nd]** **[CATALOG]** om de **CATALOG** weer te geven.



2. Druk op **[↓]** of **[↑]** om door de **CATALOG** te bladeren tot de selectiecursor naar het commando **GarbageCollect** wijst of druk op **G** om naar de commando's die beginnen met de letter **G** te gaan.
3. Druk op **[ENTER]** om het commando in het **HOME** scherm te plakken.
4. Druk op **[ENTER]** om de **Garbage Collect?** melding weer te geven.
5. Kies **2:Yes** om met de garbage collection te beginnen.

Wat te doen als er een **ERR:ARCHIVE FULL**-melding verschijnt

Ook als het scherm **MEMORY** aangeeft dat er genoeg vrije ruimte is om een variabele te archiveren of een toepassing op te slaan, is het toch mogelijk dat u een **ERR: ARCHIVE FULL**- melding krijgt.



Een **ERR:ARCHIVE FULL**-melding wordt gegeven:

- wanneer er niet voldoende ruimte is om een variabele binnen een aaneengesloten blok in één sector te archiveren.
- wanneer er niet voldoende ruimte is om een toepassing binnen een aaneengesloten geheugenblok op te slaan.

Wanneer deze melding wordt weergegeven, zal ook worden aangegeven hoeveel ruimte er beschikbaar is (als één blok) voor het opslaan van een variabele of toepassing.

Om het probleem op te lossen, gebruikt u het commando **GarbageCollect** om het geheugen te optimaliseren. Wanneer er daarna nog steeds niet genoeg geheugenruimte is, zult u variabelen of toepassingen moeten verwijderen om meer ruimte te krijgen.

Hoofdstuk 19: Communicatielink

Aan de slag: variabelen verzenden

Aan de slag is een korte introductie. Lees het hoofdstuk voor meer informatie.

Creëer een variabele en een matrix, sla ze op en verzend ze naar een andere TI-84 Plus.

1. Druk op het beginscherm van de verzendende rekenmachine op **5** \square **5** **[STO]** **[ALPHA]** **Q**. Druk op **[ENTER]** om de waarde 5,5 in **Q** op te slaan.
2. Druk op **[ALPHA]** **[F3]** \square \square **[ENTER]** om de 2x2 matrix-template weer te geven. Druk op **1** \square **2** \square **3** \square **4** \square om de waarden in te voeren. Druk op **[STO]** **[2nd]** **[MATRIX]** **1** **[ENTER]** om de matrix op te slaan in **[A]**.

```
5.5→Q          5.5
[1 2] → [A]
[3 4]
[1 2]
[3 4]
```

3. Druk op de verzendende rekenmachine op **[2nd]** **[MEM]** om het menu **MEMORY** (geheugen) te laten verschijnen.

```
MEMORY
1:About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7:Reset...
```

4. Druk op de verzendende rekenmachine op **2** om **2:Mem Mgmt/Del** te selecteren. Het menu **MEMORY MANAGEMENT** (geheugenbeheer) wordt weergegeven.

```
RAM FREE 23896
ARC FREE 868260
1:All...
2:Real...
3:Complex...
4>List...
5:Matrix...
6:V-Vars...
```

5. Druk op de verzendende rekenmachine op **5** om **5:Matrix** te selecteren. Het bewerkingsscherm **MATRIX** wordt weergegeven.

```
RAM FREE 23896
ARC FREE 868260
▶ [A] 47
```

6. Druk op de verzendende rekenmachine op **[ENTER]** om **[A]** te archiveren. Er verschijnt een sterretje (*) om aan te geven dat **[A]** nu is gearchiveerd.

```
RAM FREE 23934
ARC FREE 868210
▶*[A] 47
```

7. Koppel de beide grafische rekenmachines aan elkaar met behulp van de USB rekenmachine-naar-rekenmachinekabel. Druk de stekkers aan beide uiteinden goed vast.

8. Druk op de ontvangende rekenmachine op **[2nd] [LINK]** om het menu **RECEIVE** (ontvangen) weer te geven. Druk op **1** om **1:Receive** te selecteren. Het bericht **Waiting...** (wachtende) wordt weergegeven en de bezig-indicator is aan.

```
SEND RECEIVE
1:Receive
```

9. Druk op de verzendende rekenmachine op **[2nd] [LINK]** om het menu **SEND** (verzenden) weer te geven.

```
SEND RECEIVE
1:All+...
2:All-...
3:Prgrm...
4>List...
5:Lists to TI82...
6:GDB...
7:Pic...
```

10. Druk op **2** om **2:All-** te selecteren. Het scherm **All- SELECT** wordt weergegeven.

11. Druk op **[]** totdat de selectiecursor (**▶**) naast **[A]** **MATRIX** staat. Druk op **[ENTER]**.

```
SEND TRANSMIT
*[A] MATRIX
Y1 EQU
Y2 EQU
Window WINDOW
RclWindowZSTO
TblSet TABLE
Q REAL
```

12. Druk op **[]** totdat de selectiecursor naast **Q REAL** staat. Druk op **[ENTER]**. Een vierkantje naast **[A]** en **Q** geeft aan dat beide geselecteerd zijn om te verzenden.

13. Druk op de verzendende rekenmachine op **[]** om het menu **TRANSMIT** (overzenden) weer te geven.

```
SELECT TRANSMIT
1:Transmit
```

14. Druk op de verzendende rekenmachine op **1** om **1:Transmit** te selecteren en met het verzenden te beginnen. De ontvangende rekenmachine geeft het bericht **Receiving...** (bezig met ontvangen) weer. Wanneer de items zijn overgezonden, geven beide apparaten de naam en het type van iedere verzonden variabele weer.

```
Receiving...
*[A] MATRIX
▶ Q REAL
Done
```

TI-84 Plus LINK

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de communicatie verloopt met compatibele TI-apparaten. De TI-84 Plus heeft een USB-poort voor het verbinden van en de communicatie met andere rekenmachines uit de TI-84 reeks. ErUSB unit-to-unit cable is een opgenomen bij de TI-84 Plus.

De TI-84 Plus heeft ook een I/O-poort en maakt gebruik van een I/O unit-to-unit cable om te communiceren met:

- een TI-83 Plus Silver Edition
- een TI-82
- een TI-83 Plus
- een TI-73
- een TI-83
- een CBL 2™ of een CBR™

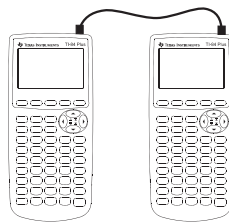
U kunt ook bestanden van een rekenmachine met een ouder OS naar een rekenmachine met OS 2.53MP en hoger versturen. Het is echter mogelijk dat u een versiefout ontvangt als u bestanden van een rekenmachine met OS 2.53MP of hoger naar een rekenmachine met een ouder besturingssysteem verzendt. Het overzenden van bestanden tussen rekenmachines werkt het best als op beide rekenmachines de nieuwe besturingssoftware geïnstalleerd is. Als u bijvoorbeeld een lijst verstuurt die breuken bevat (OS 2.53MP en hoger) naar een rekenmachine met OS 2.43, zal een versiefout verschijnen omdat OS 2.43 geen breuken ondersteunt.

Twee grafische rekenmachines op elkaar aansluiten met een USB rekenmachine-naar-rekenmachinekabel of een I/O rekenmachine-naar-rekenmachinekabel

USB rekenmachine-naar-rekenmachinekabel

De USB-verbindingsoort van de TI-84 Plus bevindt zich in de rechterbovenhoek van de rekenmachine.

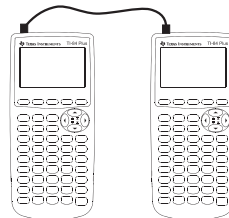
1. Steek één van beide uiteinden van de USB rekenmachine-naar-rekenmachinekabel stevig in de USB-poort.
2. Steek het andere uiteinde van de kabel in de USB-poort van de andere grafische rekenmachine.



I/O rekenmachine-naar-rekenmachinekabel

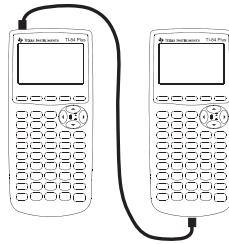
De I/O-verbindingsoort van de TI-84 Plus bevindt zich in de linkerbovenhoek van de grafische rekenmachine.

1. Steek één van beide uiteinden van de I/O rekenmachine-naar-rekenmachinekabel stevig in de poort.
2. Steek het andere uiteinde van de kabel in de I/O-poort van de andere grafische rekenmachine.



TI-84 Plus naar een TI-83 Plus met behulp van een I/O rekenmachine-naar-rekenmachinekabel

De I/O-verbindingspoort van de TI-84 Plus bevindt zich in de linkerbovenhoek van de grafische rekenmachine. De I/O-verbindingspoort van de TI-83 Plus bevindt zich aan de onderkant van de grafische rekenmachine.



1. Steek één van beide uiteinden van de I/O rekenmachine-naar-rekenmachinekabel stevig in de poort.
2. Steek het andere uiteinde van de kabel in de I/O-poort van de andere grafische rekenmachine.

Aansluiten op een CBL/CBR-systeem

Het CBL 2™ -systeem en het CBR™-systeem zijn optionele accessoires die ook op een TI-84 Plus kunnen worden aangesloten met de I/O unit-to-unit cable. Met een CBL 2™-systeem of een CBR™-systeem en een TI-84 Plus kunt u meetgegevens uit de werkelijkheid verzamelen en analyseren.

Aansluiten op een computer

Met de TI Connect™-software en de USB-computerkabel die bijgeleverd is bij uw TI-84 Plus kunt u de grafische rekenmachine aansluiten op een computer.

Items die u wilt verzenden selecteren

Het menu LINK SEND

Om het menu **LINK SEND** weer te geven drukt u op **[2nd]** **[LINK]**.

SEND	RECEIVE
1: All+...	Toont alle items die geselecteerd zijn, met inbegrip van RAM en Flash-toepassingen.
2: All-...	Toont alle items die niet geselecteerd zijn.
3: Prgm...	Toont alle programmanamen.
4: List...	Toont alle lijstnamen.
5: Lists to TI82...	Toont de lijstnamen L1 t/m L6 .
6: GDB...	Toont alle grafiekbestanden.
7: Pic...	Toont alle grafische gegevenstypes.

SEND RECEIVE

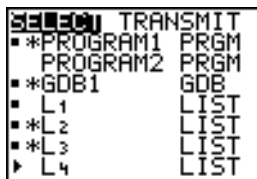
8: Matrix...	Toont alle matrixgegevenstypes.
9: Real...	Toont alle reële variabelen.
0: Complex...	Toont alle complexe variabelen.
A: Y-Vars...	Toont alle Y= variabelen.
B: String...	Toont alle stringvariabelen.
C: Apps...	Toont alle softwaretoepassingen.
D: AppVars...	Toont alle variabelen van softwaretoepassingen.
E: Group...	Toont alle gegroepeerde variabelen.
F: SendId	Zendt het ID nummer van de rekenmachine onmiddellijk over. (Het is niet nodig om SEND te selecteren.)
G: SendOS	Zendt updates van het besturingssysteem naar een andere TI-84 Plus Silver Edition of TI-84 Plus. U kunt het besturingssysteem niet naar de TI-83 Plus-rekenmachines verzenden.
H: Back Up...	Selecteert alle RAM- en mode-instellingen (geen Flash-toepassingen of gearcheiverde items) om een backup te maken op een andere TI-84 Plus, TI-84 Plus Silver Edition of een TI-83 Plus.

Wanneer u een element selecteert in het menu **LINK SEND**, wordt het corresponderende scherm **SELECT** weergegeven.

Opmerking: ieder **SELECT**-scherm, behalve **All+...**, wordt aanvankelijk weergegeven zonder enige voorselectie. **All+...** wordt weergegeven met alles voorgeselecteerd weergegeven.

Items selecteren voor het verzenden:

1. Druk op **[2nd]** **[LINK]** op de verzendende rekenmachine om het menu **LINK SEND** weer te geven.
2. Selecteer het menu-item dat het over te zenden gegevenstype beschrijft. Het corresponderende **SELECT**-scherm wordt weergegeven.
3. Druk op **[▲]** en **[▼]** om de selectiecursor (**▶**) naar het item dat u wilt selecteren of deselecteren te verplaatsen.
4. Druk op **[ENTER]** om het item te selecteren of te deselecteren. Geselecteerde namen worden gemarkeerd met een **■**.




Opmerking: een sterretje (*) links van een item geeft aan dat dit item is gearcheiverd.


- Herhaal de stappen 3 en 4 om andere items te selecteren of te deselecteren.

De geselecteerde items verzenden

Nadat u de te verzenden items hebt geselecteerd op de verzendende rekenmachine en de ontvangende rekenmachine hebt ingesteld op ontvangst, volgt u de onderstaande stappen om de items te verzenden. Om de ontvangende rekenmachine in te stellen raadpleegt u Items ontvangen.



- Druk op  op de verzendende rekenmachine om het menu **TRANSMIT** weer te geven.

```
SELECT TRANSMIT
└─Transmit
```

- Controleer of **Waiting...** wordt weergegeven op de ontvangende rekenmachine. Dit geeft aan dat het apparaat gereed is voor ontvangst.
- Druk op  om **1:Transmit** te selecteren. De naam en het type van elk item worden regel voor regel weergegeven op de verzendende rekenmachine terwijl ze klaarstaan om te worden verstuurd, en vervolgens op de ontvangende rekenmachine na acceptatie van elk item.

<pre>*PROGRAM1 PRGM *GDB1 GOB L1 LIST *L2 LIST └─*L3 LIST Done</pre>	<pre>Receiving... *PROGRAM1 PRGM *GDB1 GOB L1 LIST *L2 LIST └─*L3 LIST Done</pre>
---	--

Opmerking: items die verzonden zijn uit het RAM-geheugen van de verzendende rekenmachine worden opgeslagen in het RAM-geheugen van de ontvangende rekenmachine. Items die afkomstig zijn uit het archief met gebruikersgegevens op de verzendende rekenmachine worden verzonden naar het archief met de gebruikersgegevens (Flash) op de ontvangende rekenmachine.

Nadat alle geselecteerde items zijn verzonden, verschijnt het bericht **Done** (gereed) op beide rekenmachines. Druk op  en  om door de namen te scrollen.

Het overzendenHNaar een TI-84 Plus Silver Edition of een TI-84 Plus overzenden

U kunt variabelen (van elk type), programma's en Flash-toepassingen overzenden naar een andere TI-84 Plus Silver Edition of TI-84 Plus. U kunt ook een backup van het RAM-geheugen van één apparaat naar een ander apparaat maken.

Opmerking: bedenk dat de TI-84 Plus minder Flash-geheugen heeft dan de TI-84 Plus Silver Edition.

- Variabelen die zijn opgeslagen in het RAM-geheugen van de verzendende TI-84 Plus Silver Edition zullen worden verzonden naar het RAM-geheugen van de ontvangende TI-84 Plus Silver Edition of TI-84 Plus.

- Variabelen en toepassingen die zijn opgeslagen in het archief met gebruikersgegevens op de verzendende TI-84 Plus Silver Edition zullen worden verzonden naar het archief met gebruikersgegevens op de ontvangende TI-84 Plus Silver Edition of TI-84 Plus.

Na het zenden en ontvangen van gegevens kunt u het verzenden herhalen met andere TI-84 Plus Silver Edition of TI-84 Plus-rekenmachines—vanaf zowel de verzendende als de ontvangende rekenmachine—zonder dat u de items die u wilt zenden opnieuw hoeft te selecteren. De items blijven geselecteerd. U kunt het verzenden echter niet herhalen wanneer u **All+** of **All-** heeft geselecteerd.

Gegevens verzenden naar een andere TI-84 Plus Silver Edition of TI-84 Plus:

1. Gebruik een USB rekenmachine-naar-rekenmachinekabel om de twee rekenmachines op elkaar aan te sluiten.
2. Druk op de verzendende rekenmachine op **2nd** **[LINK]** en selecteer het type en de naam van de items die u wilt verzenden.
3. Druk op de verzendende rekenmachine op **▾** om het menu **TRANSMIT** weer te geven.
4. Druk op de andere rekenmachine op **2nd** **[LINK]** **▾** om het menu **RECEIVE** weer te geven.
5. Druk op **[ENTER]** op de ontvangende rekenmachine.
6. Druk op de verzendende rekenmachine op **[ENTER]**. Een kopie van het (de) geselecteerde item(s) wordt overgezonden naar de ontvangende rekenmachine.
7. Maak de verbindingkabel alleen los van de ontvangende rekenmachine en sluit hem aan op een ander apparaat.
8. Druk op de verzendende rekenmachine op **2nd** **[LINK]**.
9. Selecteer alleen het gegevenstype. Wanneer het apparaat bijvoorbeeld net een lijst heeft verstuurd, selecteert u **4:LIST**.

Opmerking: het (de) item(s) dat (die) u wilt versturen is (zijn) al voorgeselecteerd bij de vorige verzending. Selecteer of deselecteer geen items. Als u toch een item selecteert of deselecteert worden alle selecties of deselecties die gemaakt zijn bij de vorige verzending geannuleerd.

10. Druk op de verzendende rekenmachine op **▾** om het menu **TRANSMIT** weer te geven.
11. Druk op de nieuwe ontvangende rekenmachine op **2nd** **[LINK]** **▾** om het menu **RECEIVE** weer te geven.
12. Druk op **[ENTER]** op de ontvangende rekenmachine.
13. Druk op **[ENTER]** op de verzendende rekenmachine. Een kopie van het (de) geselecteerde item(s) wordt (worden) overgezonden naar de ontvangende rekenmachine.
14. Herhaal de stappen 7 t/m 13 totdat de items naar alle andere apparaten zijn verzonden.

Naar een TI-83 Plus of een TI-83 Plus Silver Edition verzenden

U kunt alle variabelen van een TI-84 Plus naar een TI-83 Plus of een TI-83 Plus Silver Edition verzenden *behalve* Flash-toepassingen met nieuwe functies of programma's die nieuwe functies bevatten.

Als gearchiveerde variabelen op de TI-84 Plus van een type zijn dat ook wordt herkend en gebruikt op de TI-83 Plus en de TI-83 Plus Silver Edition, kunt u deze variabelen naar de TI-83

Plus of de TI-83 Plus Silver Edition verzenden. Zij zullen automatisch in het RAM-geheugen van de TI-83 Plus of de TI-83 Plus Silver Edition worden opgeslagen tijdens het verzenden. Als de variabele uit het archief afkomstig is, wordt deze naar het archief overgezonden.

Gegevens naar een TI-83 Plus of TI-83 Plus Silver Edition verzenden:

1. Gebruik een I/O rekenmachine-naar-rekenmachinekabel om de twee rekenmachines aan elkaar te koppelen.
2. Stel de TI-83 Plus of de TI-83 Plus Silver Edition in op ontvangst.
3. Druk op **[2nd] [LINK]** op de verzendende TI-84 Plus om het menu **LINK SEND** weer te geven.
4. Selecteer het menu van de items die u wilt verzenden.
5. Druk op **[▶]** op de verzendende TI-84 Plus om het menu **LINK TRANSMIT** weer te geven.
6. Controleer of de ontvangende rekenmachine gereed is voor ontvangst.
7. Druk op **[ENTER]** op de verzendende TI-84 Plus om **1:Transmit** te selecteren en het verzenden te starten.

Items ontvangen

Het menu LINK RECEIVE

Om het menu **LINK RECEIVE** weer te geven drukt u op **[2nd] [LINK] [▶]**.

SEND RECEIVE

1: Receive Stelt het apparaat in op het ontvangen van gegevens.

De ontvangende rekenmachine

Wanneer u **1:Receive** selecteert in het menu **LINK RECEIVE** op de ontvangende rekenmachine, wordt het bericht **Waiting...** weergegeven en gaat de bezig-indicator aan. De ontvangende rekenmachine is nu gereed om verzonden items te ontvangen. Om de ontvangstmode te verlaten zonder items ontvangen te hebben, drukt u op **[ON]** en selecteert u **1:Quit** in het menu **Error in Xmit**.

Wanneer het verzenden voltooid is, verlaat de rekenmachine de ontvangstmode. U kunt opnieuw **1:Receive** selecteren om meer items te ontvangen. De ontvangende rekenmachine geeft vervolgens een lijst met ontvangen items weer. Druk op **[2nd] [QUIT]** om de ontvangstmode te verlaten.

Het menu DuplicateName

Wanneer tijdens het verzenden een variabele wordt ontvangen met een al bestaande naam, wordt het menu **DuplicateName** weergegeven op de ontvangende rekenmachine.

DuplicateName

1: Rename Vraagt of u de variabele een andere naam wilt geven.

DuplicateName

- 2: **Overwrite** Overschrijft de gegevens in de bestaande variabele.
 - 3: **Omit** Slaat het verzenden van de verzonden variabele over.
 - 4: **Quit** Stopt het verzenden bij de al bestaande variabele.
-

Wanneer u **1:Rename** selecteert, wordt **Name=** weergegeven terwijl de alpha-lock aan is. Voer een nieuwe naam in voor de variabele druk vervolgens op **ENTER**. Het verzenden wordt hervat.

Wanneer u **2:Overwrite** selecteert, worden de al bestaande gegevens op de ontvangende rekenmachine overschreven met de gegevens van de verzendende rekenmachine. Het verzenden wordt hervat.

Wanneer u **3:Omit** selecteert, zendt de verzendende rekenmachine de gegevens in de al bestaande variabelenaam niet over. Het verzenden wordt hervat met het volgende item.

Wanneer u **4:Quit** selecteert, wordt het verzenden gestopt en verlaat de ontvangende rekenmachine de ontvangstmode.

Gegevens van een TI-84 Plus Silver Edition of een TI-84 Plus ontvangen

De TI-84 Plus Silver Edition en de TI-84 Plus zijn volledig compatibel. Onthoud echter dat de TI-84 Plus minder Flash-geheugen heeft dan de TI-84 Plus Silver Edition.

Gegevens van een TI-83 Plus Silver Edition of een TI-83 Plus ontvangen

De rekenmachines van de series TI-84 Plus en TI-83 Plus zijn volledig compatibel.

Gegevens van een TI-83 ontvangen

U kunt alle variabelen en programma's van een TI-83 naar een TI-83 Plus verzenden *mits* deze passen in het RAM-geheugen van de TI-84 Plus. Het RAM-geheugen van de TI-84 Plus is iets kleiner dan het RAM-geheugen van de TI-83.

Een backup maken van het RAM-geheugen

Waarschuwing: de opdracht **H:Back Up** overschrijft het RAM-geheugen en de mode-instellingen van de ontvangende rekenmachine. Alle informatie in het RAM-geheugen van de ontvangende rekenmachine gaat daardoor verloren.

Opmerking: gearchiveerde items op de ontvangende rekenmachine worden niet overschreven.

U kunt een back-up maken van de inhoud van het RAM-geheugen en de modusinstellingen (geen Flash-toepassingen of gearchiveerde items) op een andere TI-84 Plus Silver Edition. U kunt ook een back-up maken van het RAM-geheugen en de modusinstellingen op een TI-84 Plus. De back-uprekenmachine moet eveneens OS 2.55MP geïnstalleerd hebben.

Een backup van het RAM-geheugen maken:

1. Gebruik een USB rekenmachine-naar-rekenmachinekabel om twee TI-84 Plus-rekenmachines of een TI-84 Plus en een TI-84 Plus Silver Edition aan elkaar te koppelen.
2. Druk op **[2nd] [LINK]** op de verzendende rekenmachine en selecteer **H:Back Up**. Het scherm **MEMORYBACKUP** wordt weergegeven.



```
MEMORYBACKUP
1:Transmit
2:Quit
```

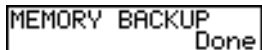
3. Druk op **[2nd] [LINK] [▶]** op de ontvangende rekenmachine om het menu **RECEIVE** weer te geven.
4. Druk op **[ENTER]** op de ontvangende rekenmachine.
5. Druk op **[ENTER]** op de verzendende rekenmachine. De mededeling **WARNING — Backup** wordt weergegeven op de ontvangende rekenmachine.
6. Druk op **[ENTER]** op de ontvangende rekenmachine om door te gaan met de backup.
— of —

Druk op **2:Quit** op de ontvangende rekenmachine om de backup te annuleren en terug te keren naar het menu **LINK SEND**

Opmerking: wanneer er een verzendfout optreedt tijdens het maken van een backup, wordt de ontvangende rekenmachine gereset.

Backup geheugen voltooid

Wanneer de backup voltooid is, wordt op zowel de verzendende als de ontvangende rekenmachine een bevestigingsscherm weergegeven.



```
MEMORY BACKUP
Done
```

Foutcondities

Na één of twee seconden treedt er een verzendfout op als:

- Er geen kabel is aangesloten op de verzendende rekenmachine.
- Er geen kabel is aangesloten op de ontvangende rekenmachine.
Opmerking: als er wel een kabel is aangesloten, druk de stekker dan stevig in het contact en probeer het opnieuw.
- De ontvangende rekenmachine niet op ontvangst is ingesteld.
- U probeert om een backup te maken tussen een TI-73, een TI-82, een TI-83, een TI-83 Plus of een TI-83 Plus Silver Edition.

- U probeert om gegevens over te zenden van een TI-84 Plus naar een TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition, TI-83, TI-82 of TI-73, met variabelen of functies die niet worden herkend door de TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition, TI-83, TI-82 of TI-73.

De nieuwe variabeletypes en functies die de TI-83, TI-83 Plus, TI-82 of TI-73 niet herkennen zijn onder meer toepassingen, toepassingsvariabelen, gegroepede variabelen, nieuwe variabeletypes of programma's die nieuwe functies bevatten zoals **Archive**, **UnArchive**, **SendID**, **SendOS**, **Asm**(, **AsmComp**(, **AsmPrgm**, **checkTmr**(, **ClockOff**, **ClockOn**, **dayOfWk**(, **getDate**, **getDtFmt**, **getDtStr**(, **getTime**, **getTmFmt**, **getTmStr**, **isClockOn**, **randIntNoRep**(, **setDate**(, **setDtFmt**(, **setTime**(, **setTmFmt**(, **startTmr**, **summation**(, **timeCnv** en fracties.

- U probeert om gegevens over te zenden van een TI-84 Plus naar een TI-82, waarbij de gegevens geen reële lijsten **L1** t/m **L6** zijn of zonder de menukeuze **5:Lists to TI82** te gebruiken.
- U probeert om gegevens over te zenden van een TI-84 Plus naar een TI-73, waarbij de gegevens geen reële getallen, pics, reële lijsten **L1** t/m **L6** of benoemde lijsten met een θ in de naam zijn.

Hoewel er geen verzendfout optreedt bij de volgende twee condities, kunnen deze toch verhinderen dat het verzenden met succes voltooid wordt.

- U probeert **Get**(te gebruiken met een grafische rekenmachine in plaats van met een CBL 2™-systeem of een CBR™-systeem.
- U probeert het commando **GetCalc**(te gebruiken bij een TI-83 in plaats van bij een TI-84 Plus of een TI-84 Plus Silver Edition.

Onvoldoende geheugen bij de ontvangende rekenmachine

- Wanneer tijdens het verzenden blijkt dat de ontvangende rekenmachine niet over voldoende geheugen beschikt om een item te ontvangen, wordt het menu **Memory Full** weergegeven op de ontvangende rekenmachine.
- Om dit item over te slaan bij het verzenden selecteert u **1:Omit**. Het verzenden wordt hervat met het volgende item.
- Om het verzenden te annuleren en de ontvangstmode te verlaten selecteert u **2:Quit**.

Appendix A: Tabellen en referentie-informatie

De tabel van de functies en instructies

Functies geven als resultaat een waarde, een lijst of een matrix en kunnen in uitdrukkingen worden gebruikt. Instructies hebben een actie als gevolg. Voor sommige functies en instructies moet u argumenten opgeven. Facultatieve argumenten en bijbehorende komma's staan tussen vierkante haakjes ([]) aangegeven. Voor meer informatie over een item, met inbegrip van de beschrijving en beperking van de argumenten, kunt u de pagina raadplegen die in de rechterkolom van de tabel staat vermeld.

Vanuit de **CATALOG** kunt u elke functie of instructie in het basisscherm of in een opdrachtregel in het programmascherm invoegen. Bepaalde instructies en functies kunt u echter niet in het basisscherm gebruiken. De items in deze tabel staan in dezelfde volgorde als in de Catalog.

† markeert toetsaanslagen die alleen geldig zijn in de programma-editor of toetsaanslagen die bepaalde instructies in het scherm plakken wanneer u zich in de programma-editor bevindt. Bepaalde toetsaanslagen leiden tot weergave van menu's die alleen beschikbaar zijn in de programma-editor. Andere toetsaanslagen plakken instellingen voor modus, format of tabellen alleen in het scherm wanneer u zich in de programma-editor bevindt.

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
abs (<i>waarde</i>)	Berekent de absolute waarde van een reëel getal, een uitdrukking, lijst of matrix.	abs (<i>waarde</i>)
abs (<i>complexe waarde</i>)	Geeft de resultante van een complex getal of lijst.	[MATH] CPX 5:abs (
<i>waardeA</i> and <i>waardeB</i>	Geeft 1 indien zowel <i>waardeA</i> als <i>waardeB</i> $\neq 0$ zijn. <i>waardeA</i> en <i>waardeB</i> kunnen hierbij reële getallen, uitdrukkingen of lijsten zijn.	[2nd] [TEST] LOGIC 1:and
angle (<i>waarde</i>)	Geeft de hoek in poolcoördinaten van een complex getal of een lijst van complexe getallen.	[MATH] CPX 4:angle (
ANOVA (<i>lijst1</i> , <i>lijst2</i> [, <i>lijst3</i> ,..., <i>lijst20</i>])	Voert een variantie-analyse uit om de gemiddelden van twee tot 20 populaties met elkaar te vergelijken.	[STAT] TESTS H:ANOVA (
Ans	Geeft het laatste antwoord.	[2nd] [ANS]
Archive	Verplaatst de aangegeven variabelen van het RAM naar het geheugen van het gebruikersarchief. Om de variabelen uit het archief te halen gebruikt u UnArchive .	[2nd] [MEM] 5:Archive
Asm (<i>naam</i> <i>assembleerprogramma</i>)	Voert een assembleertaalprogramma uit.	[2nd] [CATALOG] Asm

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
AsmComp (<i>prgmASM1</i> , <i>prgmASM2</i>)	Compileert een assembleertaalprogramma dat is geschreven in ASCII en slaat de hex-versie op.	[2nd] [CATALOG] AsmComp (
AsmPrgm	Moet gebruikt worden als eerste regel van een assembleertaalprogramma.	[2nd] [CATALOG] AsmPrgm
augment (<i>matrixA</i> , <i>matrixB</i>)	Geeft een matrix, waarbij <i>matrixB</i> als nieuwe kolommen toegevoegd is aan <i>matrixA</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 7:augment (
augment (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)	Geeft een lijst, waarbij <i>lijstB</i> is toegevoegd aan het einde van <i>lijstA</i> .	[2nd] [LIST] OPS 9:augment (
AUTO Answer	Geeft antwoorden in dezelfde opmaak weer als de invoer.	[MODE] Answers: AUTO
AxesOff	Schakelt de weergave van de assen van de grafiek uit.	† [2nd] [FORMAT] AxesOff
AxesOn	Schakelt de weergave van de assen van de grafiek in.	† [2nd] [FORMAT] AxesOn
a+bi	Activeert de modus voor complexe getallen in rechthoekskoördinaten ($a+bi$).	† [MODE] a+bi
bal (<i>aantalbet</i> [, <i>afgerondewaarde</i>])	Berekent de balans voor <i>aantalbet</i> voor een afschrijvingsschema aan de hand van de opgeslagen waarden voor PV , I% en PMT en rondt het resultaat af op <i>afgerondewaarde</i> .	[APPS] 1:Finance CALC 9:bal (
binomcdf (<i>aantalpogingen</i> , <i>p</i> [, <i>x</i>])	Berekent een cumulatieve kans op x voor de discrete binomiale kansverdeling met het opgegeven <i>aantalpogingen</i> en de succeskans p .	[2nd] [DISTR] DISTR B:binomcdf (
binompdf (<i>aantalpogingen</i> , <i>p</i> [, <i>x</i>])	Berekent de kans op x voor de discrete binomiale kansverdeling met het opgegeven <i>aantalpogingen</i> en de succeskans p .	[2nd] [DISTR] DISTR A:binompdf (
χ^2 cdf (<i>ondergrens</i> , <i>bovengrens</i> , <i>df</i>)	Berekent de χ^2 -kans tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> voor de opgegeven vrijheidsgraden <i>df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 8:χ^2cdf (
χ^2 pdf (<i>x</i> , <i>df</i>)	Berekent de kansdichtheidsfunctie (pdf) voor de χ^2 -verdeling voor een opgegeven waarde van x voor de opgegeven vrijheidsgraden.	[2nd] [DISTR] DISTR 7:χ^2pdf (
χ^2 - Test (<i>waargenomenmatrix</i> , <i>verwachtematrix</i> [, <i>tekenvlag</i>])	Voert een chi-kwadraattoets uit. Met <i>tekenvlag</i> = 1 worden de resultaten getekend; met <i>tekenvlag</i> = 0 worden de resultaten berekend.	† [STAT] TESTS C:χ^2-Test (
χ^2 GOF-Test (<i>waargenomenlijst</i> , <i>verwachtelijst</i> , <i>df</i>)	Voert een toets uit om te bevestigen dat steekproefgegevens afkomstig zijn uit een populatie die conform een specifieke verdeling is.	† [STAT] TESTS D:χ^2GOF-Test (

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
checkTmr (starttijd)	Geeft het aantal seconden vanaf het moment dat u startTmr hebt gebruikt om de timer te starten. De starttijd is de waarde die weergegeven wordt door startTmr .	[2nd] [CATALOG] checkTmr (
Circle (X,Y ,straal)	Tekent een cirkel met middelpunt (X,Y) en <i>straal</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 9:Circle (
CLASSIC	Geeft invoer en uitvoer op één regel weer, zoals $1/2 + 3/4$.	[MODE] CLASSIC
Clear Entries	Wist de inhoud van de geheugencel Last Entry (laatste invoer).	[2nd] [MEM] MEMORY 3:Clear Entries
ClockOff	Schakelt de klokweergave op het modescherm uit.	[2nd] [CATALOG] ClockOff
ClockOn	Schakelt de klokweergave op het modescherm in.	[2nd] [CATALOG] ClockOn
ClrAllLists	Stelt de dimensie van alle lijsten in het geheugen in op 0 .	[2nd] [MEM] MEMORY 4:ClrAllLists
ClrDraw	Wist alle objecten die op de grafiek of tekening werden getekend.	[2nd] [DRAW] DRAW 1:ClrDraw
ClrHome	Wist het basisscherm.	† [PRGM] I/O 8:ClrHome
ClrList <i>lijstnaam1</i> [, <i>lijstnaam2</i> ,..., <i>lijstnaam n</i>]	Stelt de dimensie van één of meer <i>lijstnamen</i> in op 0 .	[STAT] EDIT 4:ClrList
ClrTable	Wist alle waarden in de tabel.	† [PRGM] I/O 9:ClrTable
conj (waarde)	Berekent de complex geconjugeerde van een complex getal of een lijst van complexe getallen.	[MATH] CPX 1:conj (
Connected	Stelt de modus zo in dat geplote punten met elkaar worden verbonden; alle instellingen voor de grafiekstijl in de Y= -editor worden ingesteld op \setminus .	† [MODE] Connected
CoordOff	Zet de weergave van de coördinaten van de cursor "Uit".	† [2nd] [FORMAT] CoordOff
CoordOn	Zet de weergave van de coördinaten van de cursor "Aan".	† [2nd] [FORMAT] CoordOn
cos (waarde)	Geeft de cosinus van een reëel getal, uitdrukking of lijst.	[COS]
cos⁻¹ (waarde)	Geeft de arccosinus van een reëel getal, uitdrukking of lijst.	[2nd] [COS ⁻¹]

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
cosh (<i>waarde</i>)	Geeft de cosinus hyperbolicus van een reëel getal, uitdrukking of lijst.	[2nd] [CATALOG] cosh (
cosh ⁻¹ (<i>waarde</i>)	Geeft de arccosinus hyperbolicus van een reëel getal, uitdrukking of lijst.	[2nd] [CATALOG] cosh ⁻¹ (
CubicReg [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Berekent een derdemachtsregressie voor de gegevens in <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC 6:CubicReg
cumSum (<i>lijst</i>)	Geeft een lijst van de cumulatieve sommen van de elementen in <i>lijst</i> , te beginnen met het eerste element.	[2nd] [LIST] OPS 6:cumSum (
cumSum (<i>matrix</i>)	Geeft een matrix van de cumulatieve sommen van de elementen in <i>matrix</i> . Elk element in de resulterende matrix is de cumulatieve som van een kolom van boven naar beneden in <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 0:cumSum (
dayOfWk (<i>jaar</i> ; <i>maand</i> , <i>dag</i>)	Geeft een geheel getal van 1 tot 7, waarbij ieder getal een dag van de week representeert. Gebruik dayOfWk (om te bepalen op welke dag van de week een bepaalde datum zou vallen. Het jaar moet bestaan uit 4 cijfers; maand en dag kunnen bestaan uit 1 of 2 cijfers.	[2nd] [CATALOG] dayOfWk (1:Sunday 2:Monday 3:Tuesday...
dbd (<i>datum1</i> , <i>datum2</i>)	Berekent het aantal dagen tussen <i>datum1</i> en <i>datum2</i> aan de hand van de telmethode van de echte dagen.	[APPS] 1:Finance CALC D:dbd (
DEC Answers	Geeft antwoorden als gehele of decimale getallen weer.	DEC Answers
<i>waarde</i> →Dec	Toont een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix in decimale weergave.	[MATH] MATH 2:→Dec
Degree	Stelt de hoekmodus op graden in.	† [MODE] Degree
DelVar <i>variabele</i>	Wist de inhoud van <i>variabele</i> uit het geheugen.	† [PRGM] CTL G:DelVar
DependAsk	Stelt de tabel zo in dat de waarden voor de afhankelijke variabele worden gevraagd.	† [2nd] [TBLSET] Depend: Ask
DependAuto	Stelt de tabel zo in dat de waarden voor de afhankelijke variabele automatisch worden gegenereerd.	† [2nd] [TBLSET] Depend: Auto
det (<i>matrix</i>)	Geeft de determinant van <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 1:det (
DiagnosticOff	Zet de diagnosegegevens "Uit"; r , r^2 en R^2 worden niet als resultaat getoond wanneer u een regressiemodel toepast.	[2nd] [CATALOG] DiagnosticOff

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
DiagnosticOn	Zet de diagnosegegevens "Aan"; r , r^2 en R^2 worden als resultaten getoond wanneer u een regressiemodel toepast.	[2nd] [CATALOG] DiagnosticOn
dim (lijst)	Geeft de dimensie van <i>lijst</i> .	[2nd] [LIST] OPS 3:dim (
dim (matrix)	Geeft de dimensie van <i>matrix</i> in de vorm van een lijst.	[2nd] [MATRIX] MATH 3:dim (
<i>lengte</i> → dim (lijstnaam)	Kent een nieuwe dimensie (lengte) toe aan een nieuwe of bestaande <i>lijstnaam</i> .	[2nd] [LIST] OPS 3:dim (
{ <i>rijen,kolommen</i> }→ dim (matrix)	Kent een nieuwe dimensie toe aan een nieuwe of bestaande <i>matrixnaam</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 3:dim (
Disp	Roept het basisscherm op.	† [PRGM] I/O 3:Disp
Disp [<i>waardeA,waardeB,waardeC,...,waarde n</i>]	Toont de waarde van elk opgegeven argument.	† [PRGM] I/O 3:Disp
DispGraph	Toont de grafiek.	† [PRGM] I/O 4:DispGraph
DispTable	Toont de tabel.	† [PRGM] I/O 5:DispTable
<i>waarde</i> → DMS	Toont <i>waarde</i> in de DMS-notatie.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 4:→DMS
Dot	Stelt de plotmodus in op punten; alle instellingen voor de grafiekstijl in het Y= -editor ingesteld op '·'. .	† [MODE] Dot
DrawF <i>uitdrukking</i>	Tekent <i>uitdrukking</i> (in termen van X) op de grafiek.	[2nd] [DRAW] DRAW 6:DrawF
DrawInv <i>uitdrukking</i>	Tekent de inverse functie van <i>uitdrukking</i> door de X waarden op de y-as en de Y waarden op de x-as te plaatsen.	[2nd] [DRAW] DRAW 8:DrawInv
:DS< (<i>variabele,waarde</i>) <i>:opdrachtA</i> <i>:opdrachten</i>	Vermindert de waarde van <i>variabele</i> met 1 en slaat <i>opdrachtA</i> over indien <i>variabele</i> < <i>waarde</i> .	† [PRGM] CTL B:DS< (
e	Geeft e .	[2nd] [e]
e^ (<i>macht</i>)	Geeft e tot de macht <i>macht</i> .	[2nd] [e ^x]

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
e[^](lijst)	Geeft een lijst van e tot de macht van de waarden in <i>lijst</i> .	[2nd] [e^x]
Exponent: <i>waarde</i> E <i>exponent</i>	Geeft <i>waarde</i> maal 10 tot <i>exponent</i> .	[2nd] [EE]
Exponent: <i>lijst</i> E <i>exponent</i>	Geeft een <i>lijst</i> van elementen maal 10 tot <i>exponent</i> .	[2nd] [EE]
Exponent: <i>matrix</i> E <i>exponent</i>	Geeft een <i>matrix</i> van elementen maal 10 tot <i>exponent</i> .	[2nd] [EE]
►Eff (<i>nominaal percentage</i> , <i>samengestelde</i> <i>perioden</i>)	Berekent de effectieve rentevoet.	[APPS] 1:Finance CALC C:►Eff(
Else Zie If:Then:Else		
End	Geeft het einde van een lus met de instructie(s) While , For (, Repeat of If-Then-Else aan.	† [PRGM] CTL 7:End
Eng	Activeert de technische notatiemodus.	† [MODE] Eng
Equ►String (Y= <i>var</i> , Str <i>n</i>)	Zet de inhoud van een Y= <i>var</i> om in een tekenreeks en slaat deze op in Str <i>n</i> .	[2nd] [CATALOG] Equ►String(
expr (<i>tekenreeks</i>)	Zet <i>tekenreeks</i> om in een uitdrukking en voert deze uit.	[2nd] [CATALOG] expr(
ExpReg [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Berekent een exponentieel regressiemodel voor <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC 0:ExpReg
ExprOff	Schakelt de weergave van de uitdrukking tijdens de TRACE procedure uit.	† [2nd] [FORMAT] ExprOff
ExprOn	Schakelt de weergave van de uitdrukking tijdens de TRACE procedure in.	† [2nd] [FORMAT] ExprOn
Fcdf (<i>ondergrens</i> , <i>bovengrens</i> , <i>teller</i> <i>df</i> , <i>noemer df</i>)	Berekent de kans bij de F -verdeling tussen ondergrens en <i>bovengrens</i> voor de opgegeven <i>teller df</i> (vrijheidsgraden) en <i>noemer df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 0:Fcdf(
►F◄►D	Converteert een antwoord van een breuk naar een decimaal getal of van een decimaal getal naar een breuk.	[ALPHA] [F⁻¹] 4:►F◄►D or [MATH] NUM 8:►F◄►D
Fill (<i>waarde</i> , <i>matrixnaam</i>)	Slaat <i>waarde</i> op in elk element in <i>matrixnaam</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 4:Fill(

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Fill (<i>waarde,lijstnaam</i>)	Slaat <i>waarde</i> op in elk element in <i>lijstnaam</i> .	[2nd] [LIST] OPS 4:Fill(
Fix #	Stelt de vaste notatie voor decimale getallen in op # cijfers achter de komma.	† [MODE] 0123456789 (kies een cijfer)
Float	Stelt de decimale notatie in op drijvende komma.	† [MODE] Float
fMax (<i>uitdrukking, variabele, ondergrens, bovengrens</i> [, <i>nauwkeurigheid</i>])	Geeft de waarde van <i>variabele</i> waar de <i>uitdrukking</i> , tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> , met de opgegeven <i>nauwkeurigheid</i> het lokaal maximum bereikt.	[MATH] MATH 7:fMax(
fMin (<i>uitdrukking, variabele, ondergrens, bovengrens</i> [, <i>nauwkeurigheid</i>])	Geeft de waarde van <i>variabele</i> waar de <i>uitdrukking</i> , tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> , met de opgegeven <i>nauwkeurigheid</i> het lokaal minimum bereikt.	[MATH] MATH 6:fMin(
fnInt (<i>uitdrukking, variabele, ondergrens, bovengrens</i> [, <i>nauwkeurigheid</i>])	Geeft de integraal van <i>uitdrukking</i> voor <i>variabele</i> , tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> met de opgegeven <i>nauwkeurigheid</i> .	[MATH] MATH 9:fnInt(
FnOff (<i>functie#,functie#, ..., functie n</i>)	Deslecteert alle Y= functies of de opgegeven Y= functies.	[VARS] Y-VARS 4:On/Off 2:FnOff
FnOn (<i>functie#,functie#, ..., functie n</i>)	Selecteert alle Y= functies of de opgegeven Y= functies.	[VARS] Y-VARS 4:On/Off 1:FnOn
:For (<i>variabele, begin, einde</i> [, <i>stapgrootte</i>]) : <i>opdrachten</i> :End : <i>opdrachten</i>	Voert <i>opdrachten</i> uit tot End , vermeerdert <i>variabele</i> beginnend bij <i>begin</i> met <i>stapgrootte</i> totdat <i>variabele</i> > <i>einde</i> .	† [PRGM] CTL 4:For(
fPart (<i>waarde</i>)	Geeft het deel (de delen) na het decimale teken van een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix.	[MATH] NUM 4:fPart(
Fpdf (<i>x, teller df, noemer df</i>)	Berekent de kans bij de F-verdeling tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> voor de opgegeven <i>teller df</i> (vrijheidsgraden) en <i>noemer df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 9:Fpdf(
FRAC Answers	Geeft antwoorden indien mogelijk als breuken weer.	[MODE] Answers: FRAC
<i>waarde</i> →Frac	Geeft een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix weer als een vereenvoudigde breuk.	[MATH] MATH 1:→Frac

Funcctie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Full	Stelt de weergavemodus in waarbij het volledige scherm wordt getoond.	† [MODE] Full
Func	Zet de grafische modus voor functies "Aan".	† [MODE] Func
GarbageCollect	Geeft het menu garbage collection weer voor het vrijmaken van niet gebruikt archiefgeheugen.	[2nd] [CATALOG] GarbageCollect
gcd (<i>waardeA,waardeB</i>)	Geeft de grootste gemene deler van <i>waardeA</i> en <i>waardeB</i> ; dit kan een reëel getal of een lijst zijn.	[MATH] NUM 9:gcd(
geometcdf (<i>p,x</i>)	Berekent een cumulatieve kans voor <i>x</i> , het nummer van de poging waarbij het eerste succes optreedt, voor de discrete geometrische kansverdeling met succeskans <i>p</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR F:geometcdf(
geometpdf (<i>p,x</i>)	Berekent de kans op de waarde <i>x</i> , het nummer van de poging waarbij het eerste succes optreedt, voor de discrete geometrische kans met succeskans <i>p</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR E:geometpdf(
Get (<i>variabele</i>)	Haalt gegevens op uit het CBL 2™ of CBR™ System en slaat deze op in <i>variabele</i> .	† [PRGM] I/O A:Get(
GetCalc (<i>variabele</i> [, <i>portflag</i>])	Haalt de inhoud van <i>variabele</i> van een andere TI-84 Plus op en slaat deze op in <i>variabele</i> op de ontvangende TI-84 Plus. De TI-84 Plus gebruikt standaard de USB-poort als deze aangesloten is. Als de USB-kabel niet aangesloten is, gebruikt de rekenmachine de I/O-poort. <i>portflag</i> =0 gebruik USB-poort indien aangesloten; <i>portflag</i> =1 gebruik USB-poort; <i>portflag</i> =2 gebruik I/O-poort	† [PRGM] I/O 0:GetCalc(
getDate	Geeft een lijst met de datum volgens de huidige waarde van de klok. De lijst is in { <i>jaar,maand,dag</i> }-notatie.	[2nd] [CATALOG] getDate
getDtFmt	Geeft een geheel getal dat de datumnotatie representeert die is ingesteld op het apparaat. De waarden van de gehele getallen zijn: 1: M/D/J, 2: D/M/J, 3: J/M/D.	[2nd] [CATALOG] getDtFmt
getDtStr (<i>geheel getal</i>)	Geeft een string van de huidige datum in de notatie die gespecificeerd is door een geheel getal, waarbij: 1: M/D/J, 2: D/M/J, 3: J/M/D.	[2nd] [CATALOG] getDtStr(
getTime	Geeft een lijst met de tijd volgens de huidige waarde van de klok. De lijst is in { <i>uur,minuut,seconde</i> }-notatie. De tijd wordt gegeven in de 24-uursnotatie.	[2nd] [CATALOG] getTime
getTmFmt	Geeft een geheel getal dat de kloktijdnotatie representeert die is ingesteld op het apparaat. 12 = 12-uursnotatie 24 = 24-uursnotatie	[2nd] [CATALOG] getTmFmt
getTmStr (<i>geheel getal</i>)	Geeft een string van de huidige kloktijd in de notatie die gespecificeerd is door een geheel getal, waarbij: 12 = 12-uursnotatie 24 = 24-uursnotatie	[2nd] [CATALOG] getTmStr(

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
getKey	Geeft de toetscode voor de ingedrukte toets of 0 als er geen toets wordt ingedrukt.	† [PRGM] I/O 7:getKey
Goto <i>label</i>	Laat het programma verdergaan met de opdracht na <i>label</i> .	† [PRGM] CTL 0:Goto
GraphStyle (<i>functie#</i> , <i>grafiekstijl#</i>)	Stelt een <i>grafiekstijl</i> in voor <i>functie#</i> .	† [PRGM] CTL H:GraphStyle(
GridOff	Zet het raster "Uit".	† [2nd] [FORMAT] GridOff
GridOn	Zet het raster "Aan".	† [2nd] [FORMAT] GridOn
G-T	Activeert de modus voor een verticaal gesplitst scherm (grafiek-tabel).	† [MODE] G-T
Horiz	Activeert de modus voor een horizontaal gesplitst scherm.	† [MODE] Horiz
Horizontal <i>y</i>	Tekent een horizontale lijn op de positie <i>y</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 3:Horizontal
<i>i</i>	Geeft een complex getal.	[2nd] [<i>i</i>]
identity (<i>dimensie</i>)	Geeft een eenheidsmatrix van <i>dimensie</i> rijen bij <i>dimensie</i> kolommen.	[2nd] [MATRIX] MATH 5:identity(
:If <i>voorwaarde</i> :opdrachtA :opdrachten	Als <i>voorwaarde</i> = 0 (onwaar) wordt <i>opdrachtA</i> overgeslagen.	† [PRGM] CTL 1:If
:If <i>voorwaarde</i> :Then :opdrachten :End :opdrachten	Voert de <i>opdrachten</i> vanaf Then tot End uit indien <i>voorwaarde</i> = 1 (waar) is.	† [PRGM] CTL 2:Then
:If <i>voorwaarde</i> :Then :opdrachten :Else :opdrachten :End :opdrachten	Voert de <i>opdrachten</i> vanaf Then tot Else uit indien <i>voorwaarde</i> = 1 (waar); als <i>voorwaarde</i> = 0 (onwaar), worden de opdrachten vanaf Else tot End uitgevoerd.	† [PRGM] CTL 3:Else
imag (<i>waarde</i>)	Geeft het imaginair deel (het niet-reële deel) van een complex getal of een lijst van complexe getallen.	[MATH] CPX 3:imag(
IndpntAsk	Stelt de tabel zo in dat de waarden voor de onafhankelijke variabele worden gevraagd.	† [2nd] [TBLSET] Indpnt: Ask

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
IndpntAuto	Stelt de tabel zo in dat de waarden voor de onafhankelijke variabele automatisch worden gegenereerd.	† [2nd] [TBLSET] Indpnt: Auto
Input	Geeft de grafiek weer.	† [PRGM] I/O 1:Input
Input [<i>variabele</i>] Input [" <i>tekst</i> ", <i>variabele</i>]	Vraagt de gebruiker om een waarde die in <i>variabele</i> zal worden opgeslagen.	† [PRGM] I/O 1:Input
Input [Str <i>n</i> , <i>variabele</i>]	Toont Str <i>n</i> op het scherm en slaat de ingevoerde waarde op in <i>variabele</i> .	† [PRGM] I/O 1:Input
inString (<i>tekenreeks</i> , <i>subtekenreeks</i> [, <i>start</i>])	Geeft de positie van het teken in <i>tekenreeks</i> waar het eerste teken van <i>subtekenreeks</i> wordt gevonden (er wordt gezocht vanaf positie <i>start</i>).	[2nd] [CATALOG] inString (
int (<i>waarde</i>)	Geeft het grootste geheel getal \leq een reëel of complex getal, uitdrukking lijst of matrix.	[MATH] NUM 5:int (
ΣInt (<i>bet1</i> , <i>bet2</i> [, <i>afgerondewaarde</i>])	Berekent de som, afgerond op <i>afgerondewaarde</i> , van het rentebedrag tussen <i>bet1</i> en <i>bet2</i> voor een afschrijvingsschema.	[APPS] 1:Finance CALC A:ΣInt (
invNorm (<i>oppervlakte</i> [, μ , σ])	Berekent de inverse van de cumulatieve normale kansverdelingsfunctie voor een opgegeven <i>bereik</i> onder de kromme van de normale verdeling die wordt gedefinieerd door μ en σ .	[2nd] [DISTR] DISTR 3:invNorm (
invT (<i>oppervlakte</i> , <i>df</i>)	Berekent de inverse van de cumulatieve student-t kansverdelingsfunctie voor een gegeven oppervlakte onder de curve en het aantal vrijheidsgraden <i>df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 4:invT (
iPart (<i>waarde</i>)	Geeft het gehele gedeelte van een reëel of complex getal, uitdrukking, lijst of matrix.	[MATH] NUM 3:iPart (
irr (<i>CF0</i> , <i>CFLijst</i> [, <i>CFFreq</i>])	Geeft het rentepercentage waarbij de huidige nettowaarde van de cash flows gelijk is aan nul.	[APPS] 1:Finance CALC 8:irr (
isClockOn	Gaat na of de klok AAN of UIT is. Geeft 1 als de klok AAN is. Geeft 0 als de klok UIT is.	[2nd] [CATALOG] isClockOn
:IS> (<i>variabele</i> , <i>waarde</i>) <i>:opdrachtA</i> <i>:opdrachten</i>	Telt 1 op bij <i>variabele</i> en slaat de <i>opdrachtA</i> over indien <i>variabele</i> > <i>waarde</i> is.	† [PRGM] CTL A:IS> (
Llijstnaam	Geeft aan dat de volgende tekens (één tot vijf) een lijstnaam vormen die door de gebruiker werd gemaakt.	[2nd] [LIST] OPS B:L
LabelOff	Zet de labels voor de assen "Uit".	† [2nd] [FORMAT] LabelOff

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
LabelOn	Zet de labels voor de assen "Aan".	† [2nd] [FORMAT] LabelOn
Lbl <i>label</i>	Maakt een <i>label</i> van één of twee tekens.	† [PRGM] CTL 9:Lbl
lcm (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)	Geeft het kleinste gemene veelvoud van <i>waardeA</i> en <i>waardeB</i> , die reële getallen of lijsten kunnen zijn.	[MATH] NUM 8:lcm(
length (<i>tekenreeks</i>)	Geeft het aantal tekens in <i>tekenreeks</i> .	[2nd] [CATALOG] length(
Line (<i>X1</i> , <i>Y1</i> , <i>X2</i> , <i>Y2</i>)	Tekent een lijn van (<i>X1</i> , <i>Y1</i>) naar (<i>X2</i> , <i>Y2</i>).	[2nd] [DRAW] DRAW 2:Line(
Line (<i>X1</i> , <i>Y1</i> , <i>X2</i> , <i>Y2</i> , 0)	Wist een lijn van (<i>X1</i> , <i>Y1</i>) tot (<i>X2</i> , <i>Y2</i>).	[2nd] [DRAW] DRAW 2:Line(
LinReg(a+bx) [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Voert de lineaire regressie uit op <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat vervolgens de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC 8:LinReg(a+bx)
LinReg(ax+b) [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Voert de lineaire regressie uit op <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat vervolgens de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC 4:LinReg(ax+b)
LinRegTInt [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>betrouwbaarheidsniveau</i> , <i>reglig</i>]	Voert een lineaire regressie en een t-toets uit met een bepaald betrouwbaarheidsinterval.	† [STAT] TESTS E:LinRegTInt
LinRegTTest [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>alternatief</i> , <i>regverg</i>]	Voert een lineaire regressie en een <i>t</i> -toets uit. <i>alternatief</i> =-1 is <; <i>alternatief</i> =0 is ≠; <i>alternatief</i> =1 is >.	† [STAT] TESTS E:LinRegTTest
ΔList (<i>lijst</i>)	Geeft een lijst die de verschillen tussen de opeenvolgende elementen in <i>lijst</i> bevat.	[2nd] [LIST] OPS 7:ΔList(
List↔matr (<i>lijstnaam1</i> ,..., <i>lijstnaam n</i> , <i>matrixnaam</i>)	Vult <i>matrixnaam</i> kolom voor kolom met de elementen van elke opgegeven <i>lijstnaam</i> .	[2nd] [LIST] OPS 0>List↔matr(
ln (<i>waarde</i>)	Geeft de natuurlijke logaritme van een reëel of complex getal, uitdrukking of lijst.	[LN]
LnReg [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Voert een logaritmische regressie uit op <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat vervolgens de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC 9:LnReg
log (<i>waarde</i>)	Geeft het logaritme van een reëel of complex getal, uitdrukking of lijst.	[LOG]

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
logBASE (<i>waarde</i> , <i>grondtal</i>)	Geeft de logaritme van een gespecificeerde waarde voor een gespecificeerd grondtal: logBASE(<i>waarde</i> , <i>grondtal</i>).	[MATH] A: logBASE
Logistic [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Voert een logaritmische regressie uit op <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat vervolgens de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC B: Logistic
Manual-Fit <i>vergnaam</i>	Berekent interactief de vergelijking voor de best passende rechte lijn in een scatterplot.	[STAT] CALC D: Manual-Fit
MATHPRINT	Geeft de meeste invoer en antwoorden weer op de manier waarop deze worden weergegeven in wiskundeboeken, zoals $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$.	[MODE] MATHPRINT
Matr list(<i>matrix</i> , <i>lijstnaamA</i> ,..., <i>lijstnaam n</i>)	Vult elke <i>lijstnaam</i> met de elementen uit elke kolom van <i>matrix</i> .	[2nd] [LIST] OPS A: Matrlist(
Matr list(<i>matrix</i> , <i>kolom#</i> , <i>lijstnaam</i>)	Vult <i>lijstnaam</i> met de elementen uit de opgegeven <i>kolom#</i> van <i>matrix</i> .	[2nd] [LIST] OPS A: Matrlist(
max (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)	Geeft de grootste waarde van <i>waardeA</i> en <i>waardeB</i> .	[MATH] NUM 7: max(
max (<i>lijst</i>)	Geeft het grootste reële of complexe getal uit <i>lijst</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2: max(
max (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)	Geeft een lijst van reële of complexe getallen bestaande uit het grootste van elk paar elementen uit <i>lijstA</i> en <i>lijstB</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2: max(
max (<i>waarde</i> , <i>lijst</i>)	Geeft een lijst van reële of complexe getallen met telkens de grootste waarde van <i>waarde</i> of elk element in <i>lijst</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2: max(
mean (<i>lijst</i> [, <i>freqlijst</i>])	Geeft het gemiddelde van de <i>lijst</i> met frequentie <i>freqlijst</i> .	[2nd] [LIST] MATH 3: mean(
median (<i>lijst</i> [, <i>freqlijst</i>])	Geeft de mediaan voor <i>lijst</i> met frequentie <i>freqlijst</i> .	[2nd] [LIST] MATH 4: median(
Med-Med [<i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>regverg</i>]	Voert voor de mediaan-mediaan een regressie uit op <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> en slaat vervolgens de regressievergelijking op in <i>regverg</i> .	[STAT] CALC 3: Med-Med
Menu ("titel", "tekst1", <i>label1</i> [,..., "tekst7", <i>label7</i>])	Genereert een menu met maximaal zeven opties terwijl het programma wordt uitgevoerd.	† [PRGM] CTL C: Menu(

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
min (<i>waardeA</i> , <i>waardeB</i>)	Geeft de kleinste waarde van <i>waardeA</i> en <i>waardeB</i> .	[MATH] NUM 6:min(
min (<i>lijst</i>)	Geeft het kleinste reële of complexe getal als element uit <i>lijst</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(
min (<i>lijstA</i> , <i>lijstB</i>)	Geeft een lijst van reële of complexe getallen bestaande uit het kleinste van elk paar elementen uit <i>lijstA</i> en <i>lijstB</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(
min (<i>waarde</i> , <i>lijst</i>)	Geeft een lijst van reële of complexe getallen met telkens de kleinste van <i>waarde</i> of elk element in <i>lijst</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(
<i>waardeA</i> nCr <i>waardeB</i>	Geeft het aantal combinaties van <i>waardeA</i> uit <i>waardeB</i> .	[MATH] PRB 3:nCr
<i>waarde</i> nCr <i>lijst</i>	Geeft een lijst van de combinaties van <i>waarde</i> uit elk element in <i>lijst</i> .	[MATH] PRB 3:nCr
<i>lijst</i> nCr <i>waarde</i>	Geeft een lijst met de aantallen combinaties van elk element in <i>lijst</i> uit <i>waarde</i> .	[MATH] PRB 3:nCr
<i>lijstA</i> nCr <i>lijstB</i>	Geeft een lijst met de aantallen combinaties van elk element in <i>lijstA</i> uit elk element in <i>lijstB</i> .	[MATH] PRB 3:nCr
n/d	Geeft uitkomsten als een enkelvoudige breuk weer.	[ALPHA] [F-1] 1: n/d or [MATH] NUM D: n/d
nDeriv (<i>uitdrukking</i> , <i>variabele</i> , <i>waarde</i> [, <i>ε</i>])	Geeft een benadering voor de numerieke afgeleide van <i>uitdrukking</i> naar <i>variabele</i> voor <i>waarde</i> , met de opgegeven <i>ε</i> .	[MATH] MATH 8:nDeriv(
► n/d ◀► Un/d	Converteert de uitkomsten van een breuk naar een gemengd getal of van een gemengd getal naar een breuk, indien van toepassing.	[ALPHA] [F-1] 3: ► n/d ◀► Un/d or [MATH] NUM A: ► n/d ◀► Un/d
► Nom (<i>effectieve percentage</i> , <i>samengestelde perioden</i>)	Berekent het nominale rentepercentage.	[APPS] 1:Finance CALC B:►Nom(

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Normal	Stelt de normale weergavemodus in.	† [MODE] Normal
normalcdf (<i>ondergrens</i> , <i>bovengrens</i> [, μ , σ])	Berekent de kans voor de normale verdeling tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> voor de opgegeven μ en σ .	[2nd] [DISTR] DISTR 2:normalcdf(
normalpdf (x [, μ , σ])	Berekent de kans voor de normale verdeling op de opgegeven x waarde.	[2nd] [DISTR] DISTR 1:normalpdf(
not (<i>waarde</i>)	Geeft 0 als <i>waarde</i> $\neq 0$ is. <i>waarde</i> kan hierbij een reëel getal, een uitdrukking of een lijst zijn.	[2nd] [TEST] LOGIC 4:not(
<i>waardeA</i> nPr <i>waardeB</i>	Berekent het aantal permutaties van <i>waardeA</i> uit <i>waardeB</i> .	[MATH] PRB 2:nPr
<i>waarde</i> nPr <i>lijst</i>	Geeft een lijst met de aantallen permutaties van <i>waarde</i> uit elk element in <i>lijst</i> .	[MATH] PRB 2:nPr
<i>lijst</i> nPr <i>waarde</i>	Geeft een lijst met de aantallen permutaties van elk element in <i>lijst</i> uit <i>waarde</i> .	[MATH] PRB 2:nPr
<i>lijstA</i> nPr <i>lijstB</i>	Geeft een lijst met de aantallen permutaties voor elk element in <i>lijstA</i> uit elk element in <i>lijstB</i> .	[MATH] PRB 2:nPr
npv (<i>rentepercentage</i> , <i>CF0</i> , <i>CFLijst</i> [, <i>CFFreq</i>])	Berekent de som van de huidige waarden voor de cash inflows (inkomsten) en outflows (uitgaven).	[APPS] 1:Finance CALC 7:npv(
<i>waardeA</i> or <i>waardeB</i>	Geeft 1 indien <i>waardeA</i> of <i>waardeB</i> $\neq 0$ is. <i>waardeA</i> en <i>waardeB</i> kunnen in dit geval reële getallen, uitdrukkingen of lijsten zijn.	[2nd] [TEST] LOGIC 2:or
Output (<i>rij</i> , <i>kolom</i> ," <i>tekst</i> ")	Geeft <i>tekst</i> weer vanaf de opgegeven <i>rij</i> en <i>kolom</i> .	† [PRGM] I/O 6:Output(
Output (<i>rij</i> , <i>kolom</i> , <i>waarde</i>)	Geeft <i>waarde</i> weer vanaf de opgegeven <i>rij</i> en <i>kolom</i> .	† [PRGM] I/O 6:Output(
Param	Stelt de grafiekmodus voor parametervoorstellingen in.	† [MODE] Par
Pause	Onderbreekt de uitvoering van het programma tot u op [ENTER] drukt.	† [PRGM] CTL 8:Pause
Pause [<i>waarde</i>]	Toont <i>waarde</i> en onderbreekt de uitvoering van het programma tot u op [ENTER] drukt	† [PRGM] CTL 8:Pause

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Plot# (<i>type</i> , <i>Xlijstnaam</i> , <i>Ylijstnaam</i> , <i>merkteken</i>)	Definieert de Plot# (1, 2 of 3) van het <i>type</i> Scatter of xyLine voor <i>Xlijstnaam</i> en <i>Ylijstnaam</i> met <i>merkteken</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(
Plot# (<i>type</i> , <i>Xlijstnaam</i> , <i>freqlijst</i>)	Definieert de Plot# (1, 2 of 3) van het <i>type</i> Histogram of Boxplot voor <i>Xlijstnaam</i> met de frequentie <i>freqlijst</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(
Plot# (<i>type</i> , <i>Xlijstnaam</i> , <i>freqlijst</i> , <i>merkteken</i>)	Definieert de Plot# (1, 2 of 3) van het <i>type</i> ModBoxplot voor <i>Xlijstnaam</i> met frequentie <i>freqlijst</i> met <i>merkteken</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(
Plot# (<i>type</i> , <i>gegevenslijstnaam</i> , <i>gegevensas</i> , <i>merkteken</i>)	Definieert de Plot# (1, 2 of 3) van het <i>type</i> NormProbPlot voor <i>gegevenslijstnaam</i> op de <i>gegevensas</i> met <i>merkteken</i> . De <i>gegevensas</i> is de X- of Y- as.	† [2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 1:Plot1(2:Plot2(3:Plot3(
PlotsOff [1,2,3]	Deselecteert ofwel alle ofwel één of meer opgegeven statistische plots (1, 2 of 3).	[2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 4:PlotsOff
PlotsOn [1,2,3]	Selecteert ofwel alle ofwel één of meer opgegeven statistische plots (1, 2 of 3).	[2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 5:PlotsOn
Pmt_Bgn	Duidt op een annuïteit die moet worden betaald, waarbij de betalingen moeten worden uitgevoerd aan het begin van elke betalingstermijn.	[APPS] 1:Finance CALC F:Pmt_Bgn
Pmt_End	Duidt op een gewone annuïteit, waarbij de betalingen moeten worden uitgevoerd aan het einde van elke betalingstermijn.	[APPS] 1:Finance CALC E:Pmt_End
poissoncdf (μ , x)	Berekent de cumulatieve kans op x voor de discrete Poisson-kansverdeling met het opgegeven gemiddelde μ .	[2nd] [DISTR] DISTR D:poissoncdf(
poissonpdf (μ , x)	Berekent de kans op x voor de discrete Poisson-kansverdeling met het opgegeven gemiddelde μ .	[2nd] [DISTR] DISTR C:poissonpdf(
Polar	Activeert de grafische modus van de poolcoördinaten.	† [MODE] Pol
<i>complexe waarde</i> ► Polar	Geeft <i>complexe waarde</i> in poolcoördinaten weer.	[MATH] CPX 7:►Polar
PolarGC	Stelt de weergave van de coördinaten in op poolcoördinaten.	† [2nd] [FORMAT] PolarGC

Functie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
prgm <i>naam</i>	Voert het programma met de naam <i>naam</i> uit.	† [PRGM] CTRL D:prgm
Σ Prn (<i>bet1</i> , <i>bet2</i> [, <i>afgerondewaarde</i>])	Berekent voor een afschrijvingsschema de som, afgerond op <i>afgerondewaarde</i> , van de hoofdsom tussen <i>bet1</i> en <i>bet2</i> .	[APPS] 1:Finance CALC 0: Σ Prn(
prod (<i>lijst</i> [, <i>start</i> , <i>einde</i>])	Geeft het product van de elementen van <i>lijst</i> vanaf <i>start</i> tot <i>einde</i> .	[2nd] [LIST] MATH 6:prod(
Prompt <i>variableA</i> [, <i>variableB</i> ,..., <i>variable n</i>]	Prompts for value for <i>variableA</i> , then <i>variableB</i> , and so on.	† [PRGM] I/O 2:Prompt
1-PropZInt (<i>x</i> , <i>n</i> [, <i>confidence level</i>])	Computes a one-proportion <i>z</i> confidence interval.	† [STAT] TESTS A:1-PropZInt(
2-PropZInt (<i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x2</i> , <i>n2</i> [, <i>confidence level</i>])	Computes a two-proportion <i>z</i> confidence interval.	† [STAT] TESTS B:2-PropZInt(
1-PropZTest (<i>p0</i> , <i>x</i> , <i>n</i> [, <i>alternative</i> , <i>drawflag</i>])	Computes a one-proportion <i>z</i> test. <i>alternative</i> =-1 is <; <i>alternative</i> =0 is ≠; <i>alternative</i> =1 is >. <i>drawflag</i> =1 draws results; <i>drawflag</i> =0 calculates results.	† [STAT] TESTS 5:1-PropZTest(
2-PropZTest (<i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x2</i> , <i>n2</i> [, <i>alternative</i> , <i>drawflag</i>])	Computes a two-proportion <i>z</i> test. <i>alternative</i> =-1 is <; <i>alternative</i> =0 is ≠; <i>alternative</i> =1 is >. <i>drawflag</i> =1 draws results; <i>drawflag</i> =0 calculates results.	† [STAT] TESTS 6:2-PropZTest(
Pt-Change (<i>x</i> , <i>y</i>)	Reverses a point at (<i>x</i> , <i>y</i>).	[2nd] [DRAW] POINTS 3:Pt-Change(
Pt-Off (<i>x</i> , <i>y</i> [, <i>mark</i>])	Erases a point at (<i>x</i> , <i>y</i>) using <i>mark</i> .	[2nd] [DRAW] POINTS 2:Pt-Off(
Pt-On (<i>x</i> , <i>y</i> [, <i>mark</i>])	Draws a point at (<i>x</i> , <i>y</i>) using <i>mark</i> .	[2nd] [DRAW] POINTS 1:Pt-On(
PwrReg [<i>Xlistname</i> , <i>Ylistname</i> , <i>freqlist</i> , <i>regequ</i>]	Fits a power regression model to <i>Xlistname</i> and <i>Ylistname</i> with frequency <i>freqlist</i> , and stores the regression equation to <i>regequ</i> .	[STAT] CALC A:PwrReg
Pxl-Change (<i>row</i> , <i>column</i>)	Reverses pixel at (<i>row</i> , <i>column</i>); $0 \leq \text{row} \leq 62$ and $0 \leq \text{column} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 6:Pxl-Change(
Pxl-Off (<i>row</i> , <i>column</i>)	Erases pixel at (<i>row</i> , <i>column</i>); $0 \leq \text{row} \leq 62$ and $0 \leq \text{column} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 5:Pxl-Off(

Funcție of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Pxl-On (<i>row,column</i>)	Draws pixel at (<i>row,column</i>); $0 \leq row \leq 62$ and $0 \leq column \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 4:Pxl-On(
pxl-Test (<i>row,column</i>)	Returns 1 if pixel (<i>row, column</i>) is on, 0 if it is off; $0 \leq row \leq 62$ and $0 \leq column \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 7:pxl-Test(
P►Rx (<i>r,θ</i>)	Returns X , given polar coordinates <i>r</i> and θ or a list of polar coordinates.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 7:P►Rx(
P►Ry (<i>r,θ</i>)	Returns Y , given polar coordinates <i>r</i> and θ or a list of polar coordinates.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 8:P►Ry(
QuadReg [<i>Xlistname</i> , <i>Ylistname,freqlist</i> , <i>regequ</i>]	Fits a quadratic regression model to <i>Xlistname</i> and <i>Ylistname</i> with frequency <i>freqlist</i> , and stores the regression equation to <i>regequ</i> .	[STAT] CALC 5:QuadReg
QuartReg [<i>Xlistname</i> , <i>Ylistname,freqlist</i> , <i>regequ</i>]	Fits a quartic regression model to <i>Xlistname</i> and <i>Ylistname</i> with frequency <i>freqlist</i> , and stores the regression equation to <i>regequ</i> .	[STAT] CALC 7:QuartReg
Radian	Sets radian angle mode.	† [MODE] Radian
rand [(<i>numtrials</i>)]	Returns a random number between 0 and 1 for a specified number of trials <i>numtrials</i> .	[MATH] PRB 1:rand
randBin (<i>numtrials,prob</i> [, <i>numsimulations</i>])	Generates and displays a random real number from a specified Binomial distribution.	[MATH] PRB 7:randBin(
randInt (<i>lower,upper</i> [, <i>numtrials</i>])	Generates and displays a random integer within a range specified by <i>lower</i> and <i>upper</i> integer bounds for a specified number of trials <i>numtrials</i> .	[MATH] PRB 5:randInt(
randIntNoRep (<i>lowerint</i> , <i>upperint</i>)	Returns a random ordered list of integers from a lower integer to an upper integer which may include the lower integer and upper integer.	[MATH] PRB 8:randIntNoRep(
randM (<i>rows,columns</i>)	Returns a random matrix of <i>rows</i> (1-99) × <i>columns</i> (1-99).	[2nd] [MATRIX] MATH 6:randM(
randNorm (μ,σ [, <i>numtrials</i>])	Generates and displays a random real number from a specified Normal distribution specified by μ and σ for a specified number of trials <i>numtrials</i> .	[MATH] PRB 6:randNorm(
re[^]θi	Sets the mode to polar complex number mode (re[^]θi).	† [MODE] re[^]θi
Real	Sets mode to display complex results only when you enter complex numbers.	† [MODE] Real

Funcție of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
real (<i>value</i>)	Returns the real part of a complex number or list of complex numbers.	[MATH] CPX 2:real(
RecallGDB <i>n</i>	Restores all settings stored in the graph database variable GDB _{<i>n</i>} .	[2nd] [DRAW] STO 4:RecallGDB
RecallPic <i>n</i>	Displays the graph and adds the picture stored in Pic _{<i>n</i>} .	[2nd] [DRAW] STO 2:RecallPic
<i>complex value</i> ▶ Rect	Displays <i>complex value</i> or list in rectangular format.	[MATH] CPX 6:▶Rect
RectGC	Sets rectangular graphing coordinates format.	† [2nd] [FORMAT] RectGC
ref (<i>matrix</i>)	Returns the row-echelon form of a <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH A:ref(
remainder (<i>dividend</i> , <i>divisor</i>)	Reports the remainder as a whole number from a division of two whole numbers where the divisor is not zero.	[MATH] NUM 0:remainder(
remainder (<i>list</i> , <i>divisor</i>)	Reports the remainder as a whole number from a division of two lists where the divisor is not zero.	[MATH] NUM 0:remainder(
remainder (<i>dividend</i> , <i>list</i>)	Reports the remainder as a whole number from a division of two whole numbers where the divisor is a list.	[MATH] NUM 0:remainder(
remainder (<i>list</i> , <i>list</i>)	Reports the remainder as a whole number from a division of two lists.	[MATH] NUM 0:remainder(
:Repeat <i>condition</i> : <i>commands</i> :End : <i>commands</i>	Executes <i>commands</i> until <i>condition</i> is true.	† [PRGM] CTL 6:Repeat
Return	Returns to the calling program.	† [PRGM] CTL E:Return
round (<i>value</i> [, <i>#decimals</i>])	Returns a number, expression, list, or matrix rounded to <i>#decimals</i> (≤ 9).	[MATH] NUM 2:round(
*row (<i>value</i> , <i>matrix</i> , <i>row</i>)	Returns a matrix with <i>row</i> of <i>matrix</i> multiplied by <i>value</i> and stored in <i>row</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH E:*row(

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
row+ (<i>matrix,rowA,rowB</i>)	Returns a matrix with <i>rowA</i> of <i>matrix</i> added to <i>rowB</i> and stored in <i>rowB</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH D:row+ (
*row+ (<i>value,matrix,rowA,rowB</i>)	Returns a matrix with <i>rowA</i> of <i>matrix</i> multiplied by <i>value</i> , added to <i>rowB</i> , and stored in <i>rowB</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH F:*row+ (
rowSwap (<i>matrix,rowA,rowB</i>)	Returns a matrix with <i>rowA</i> of <i>matrix</i> swapped with <i>rowB</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH C:rowSwap (
rref (<i>matrix</i>)	Returns the reduced row-echelon form of a <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH B:rref (
R►Pr (<i>x,y</i>)	Returns R , given rectangular coordinates <i>x</i> and <i>y</i> or a list of rectangular coordinates.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 5:R►Pr (
R►Pθ (<i>x,y</i>)	Returns θ , given rectangular coordinates <i>x</i> and <i>y</i> or a list of rectangular coordinates.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 6:R►Pθ (
2-SampFTest [<i>listname1, listname2,freqlist1, freqlist2,alternative, drawflag</i>] (Data list input)	Performs a two-sample F test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is ≠; <i>alternative=1</i> is >. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS E:2-SampFTest
2-SampFTest <i>Sx1,n1, Sx2,n2[,alternative, drawflag]</i> (Summary stats input)	Performs a two-sample F test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is ≠; <i>alternative=1</i> is >. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS E:2-SampFTest
2-SampTInt [<i>listname1, listname2, freqlist1,freqlist2, confidence level,pooled</i>] (Data list input)	Computes a two-sample <i>t</i> confidence interval. <i>pooled=1</i> pools variances; <i>pooled=0</i> does not pool variances.	† [STAT] TESTS 0:2-SampTInt
2-SampTInt $\bar{x}1,Sx1,n1, \bar{x}2,Sx2,n2$ [, <i>confidence level,pooled</i>] (Summary stats input)	Computes a two-sample <i>t</i> confidence interval. <i>pooled=1</i> pools variances; <i>pooled=0</i> does not pool variances.	† [STAT] TESTS 0:2-SampTInt
2-SampTTest [<i>listname1, listname2,freqlist1, freqlist2,alternative, pooled,drawflag</i>] (Data list input)	Computes a two-sample <i>t</i> test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is ≠; <i>alternative=1</i> is >. <i>pooled=1</i> pools variances; <i>pooled=0</i> does not pool variances. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS 4:2-SampTTest
2-SampTTest $\bar{x}1,Sx1,n1, v2,Sx2,n2$ [, <i>alternative, pooled,drawflag</i>] (Summary stats input)	Computes a two-sample <i>t</i> test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is ≠; <i>alternative=1</i> is >. <i>pooled=1</i> pools variances; <i>pooled=0</i> does not pool variances. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS 4:2-SampTTest

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
2-SampZInt (σ_1, σ_2 , [,listname1,listname2, freqlist1,freqlist2, confidence level]) (Data list input)	Computes a two-sample z confidence interval.	† [STAT] TESTS 9:2-SampZInt(
2-SampZInt (σ_1, σ_2 , $\bar{x}_1, n_1, \bar{x}_2, n_2$ [,confidence level]) (Summary stats input)	Computes a two-sample z confidence interval.	† [STAT] TESTS 9:2-SampZInt(
2-SampZTest (σ_1, σ_2 , [,listname1,listname2, freqlist1,freqlist2, alternative,drawflag]) (Data list input)	Computes a two-sample z test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is \neq ; <i>alternative=1</i> is >. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS 3:2-SampZTest(
2-SampZTest (σ_1, σ_2 , $\bar{x}_1, n_1, \bar{x}_2, n_2$ [,alternative,drawflag]) (Summary stats input)	Computes a two-sample z test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is \neq ; <i>alternative=1</i> is >. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS 3:2-SampZTest(
Sci	Sets scientific notation display mode.	† [MODE] Sci
Select (<i>Xlistname</i> , <i>Ylistname</i>)	Selects one or more specific data points from a scatter plot or xyLine plot (only), and then stores the selected data points to two new lists, <i>Xlistname</i> and <i>Ylistname</i> .	[2nd] [LIST] OPS 8:Select(
Send (<i>variable</i>)	Sends contents of <i>variable</i> to the CBL 2™ or CBR™ System.	† [PRGM] I/O B:Send(
seq (<i>expression,variable</i> , <i>begin,end</i> [, <i>increment</i>])	Returns list created by evaluating <i>expression</i> with regard to <i>variable</i> , from <i>begin</i> to <i>end</i> by <i>increment</i> .	[2nd] [LIST] OPS 5:seq(
Seq	Sets sequence graphing mode.	† [MODE] Seq
Sequential	Sets mode to graph functions sequentially.	† [MODE] Sequential
setDate (<i>year,month,day</i>)	Sets the date using a year, month, day format. The <i>year</i> must be 4 digits; <i>month</i> and <i>day</i> can be 1 or 2 digit.	[2nd] [CATALOG] setDate (
setDtfmt (<i>integer</i>)	Sets the date format. 1 = M/D/Y 2 = D/M/Y 3 = Y/M/D	[2nd] [CATALOG] setDtfmt (
setTime (<i>hour,minute</i> , <i>second</i>)	Sets the time using an hour, minute, second format. The <i>hour</i> must be in 24 hour format, in which 13 = 1 p.m.	[2nd] [CATALOG] setTime (
setTmfmt (<i>integer</i>)	Sets the time format. 12 = 12 hour format 24 = 24 hour format	[2nd] [CATALOG] setTmfmt (

Funcctie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
SetUpEditor	Removes all list names from the stat list editor, and then restores list names L1 through L6 to columns 1 through 6 .	[STAT] EDIT 5:SetUpEditor
SetUpEditor <i>listname1</i> [, <i>listname2</i> ,..., <i>listname20</i>]	Removes all list names from the stat list editor, then sets it up to display one or more <i>listnames</i> in the specified order, starting with column 1 .	[STAT] EDIT 5:SetUpEditor
Shade (<i>lowerfunc</i> , <i>upperfunc</i> [, <i>Xleft</i> , <i>Xright</i> , <i>pattern</i> , <i>patres</i>])	Draws <i>lowerfunc</i> and <i>upperfunc</i> in terms of X on the current graph and uses <i>pattern</i> and <i>patres</i> to shade the area bounded by <i>lowerfunc</i> , <i>upperfunc</i> , <i>Xleft</i> , and <i>Xright</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 7:Shade(
Shade χ^2 (<i>lowerbound</i> , <i>upperbound</i> , <i>df</i>)	Draws the density function for the χ^2 distribution specified by degrees of freedom <i>df</i> and shades the area between <i>lowerbound</i> and <i>upperbound</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 3:Shade χ^2 (
ShadeF (<i>lowerbound</i> , <i>upperbound</i> , <i>numerator df</i> , <i>denominator df</i>)	Draws the density function for the F distribution specified by <i>numerator df</i> and <i>denominator df</i> and shades the area between <i>lowerbound</i> and <i>upperbound</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 4:ShadeF (
ShadeNorm (<i>lowerbound</i> , <i>upperbound</i> [, μ , σ])	Draws the normal density function specified by μ and σ and shades the area between <i>lowerbound</i> and <i>upperbound</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 1:ShadeNorm (
Shade_t (<i>lowerbound</i> , <i>upperbound</i> , <i>df</i>)	Draws the density function for the Student-t distribution specified by degrees of freedom <i>df</i> , and shades the area between <i>lowerbound</i> and <i>upperbound</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 2:Shade_t (
Simul	Sets mode to graph functions simultaneously.	+ [MODE] Simul
sin (<i>value</i>)	Returns the sine of a real number, expression, or list.	[SIN]
sin ⁻¹ (<i>value</i>)	Returns the arcsine of a real number, expression, or list.	[2nd] [SIN ⁻¹]
sinh (<i>value</i>)	Returns the hyperbolic sine of a real number, expression, or list.	[2nd] [CATALOG] sinh (
sinh ⁻¹ (<i>value</i>)	Returns the hyperbolic arcsine of a real number, expression, or list.	[2nd] [CATALOG] sinh ⁻¹ (
SinReg [<i>iterations</i> , <i>Xlistname</i> , <i>Ylistname</i> , <i>period</i> , <i>regequ</i>]	Attempts <i>iterations</i> times to fit a sinusoidal regression model to <i>Xlistname</i> and <i>Ylistname</i> using a <i>period</i> guess, and stores the regression equation to <i>regequ</i> .	[STAT] CALC C:SinReg
solve (<i>expression</i> , <i>variable</i> , <i>guess</i> , { <i>lower</i> , <i>upper</i> })	Solves <i>expression</i> for <i>variable</i> , given an initial <i>guess</i> and <i>lower</i> and <i>upper</i> bounds within which the solution is sought.	+ [MATH] MATH 0:solve (
SortA (<i>listname</i>)	Sorts elements of <i>listname</i> in ascending order.	[2nd] [LIST] OPS 1:SortA (
SortA (<i>keylistname</i> , <i>dependlist1</i> [, <i>dependlist2</i> , ..., <i>dependlist n</i>])	Sorts elements of <i>keylistname</i> in ascending order, then sorts each <i>dependlist</i> as a dependent list.	[2nd] [LIST] OPS 1:SortA (

Funcctie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
SortD (<i>listname</i>)	Sorts elements of <i>listname</i> in descending order.	[2nd] [LIST] OPS 2:SortD (
SortD (<i>keylistname</i> , <i>dependl ist1</i> [, <i>dependlist2</i> , ..., <i>dependlist n</i>])	Sorts elements of <i>keylistname</i> in descending order, then sorts each <i>dependlist</i> as a dependent list.	[2nd] [LIST] OPS 2:SortD (
startTmr	Starts the clock timer. Store or note the displayed value, and use it as the argument for checkTmr () to check the elapsed time.	[2nd] [CATALOG] startTmr
STATWIZARD OFF	Disables wizard syntax help for statistical commands, distributions, and seq(.	[2nd] [CATALOG] STATWIZARD OFF
STATWIZARD ON	Enables wizard syntax help for statistical commands, distributions, and seq(.	[2nd] [CATALOG] STATWIZARD ON (
stdDev (<i>list</i> [, <i>freqlist</i>])	Returns the standard deviation of the elements in <i>list</i> with frequency <i>freqlist</i> .	[2nd] [LIST] MATH 7:stdDev (
Stop	Ends program execution; returns to home screen.	† [PRGM] CTL F:Stop
Store: <i>value</i> → <i>variable</i>	Stores <i>value</i> in <i>variable</i> .	[STO] ▶
StoreGDB <i>n</i>	Stores current graph in database GDB <i>n</i> .	[2nd] [DRAW] STO 3:StoreGDB
StorePic <i>n</i>	Stores current picture in picture Pic <i>n</i> .	[2nd] [DRAW] STO 1:StorePic
String → Equ (<i>string</i> , Y= <i>var</i>)	Converts <i>string</i> into an equation and stores it in Y= <i>var</i> .	[2nd] [CATALOG] String → Equ (
sub (<i>string</i> , <i>begin</i> , <i>length</i>)	Returns a string that is a subset of another <i>string</i> , from <i>begin</i> to <i>length</i> .	[2nd] [CATALOG] sub (
sum (<i>list</i> [, <i>start</i> , <i>end</i>])	Returns the sum of elements of <i>list</i> from <i>start</i> to <i>end</i> .	[2nd] [LIST] MATH 5:sum (
summation Σ (<i>expression</i> [, <i>start</i> , <i>end</i>])	Displays the MathPrint™ summation entry template and returns the sum of elements of <i>list</i> from <i>start</i> to <i>end</i> , where <i>start</i> ≤ <i>end</i> .	[MATH] NUM 0: summation Σ (
tan (<i>value</i>)	Returns the tangent of a real number, expression, or list.	[TAN]
tan ⁻¹ (<i>value</i>)	Returns the arctangent of a real number, expression, or list.	[2nd] [TAN ⁻¹]
Tangent (<i>expression</i> , <i>value</i>)	Draws a line tangent to <i>expression</i> at X= <i>value</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 5:Tangent (

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
tanh (<i>value</i>)	Returns hyperbolic tangent of a real number, expression, or list.	[2nd] [CATALOG] tanh (
tanh ⁻¹ (<i>value</i>)	Returns the hyperbolic arctangent of a real number, expression, or list.	[2nd] [CATALOG] tanh ⁻¹ (
tcdf (<i>lowerbound</i> , <i>upperbound</i> , <i>df</i>)	Computes the Student- <i>t</i> distribution probability between <i>lowerbound</i> and <i>upperbound</i> for the specified degrees of freedom <i>df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 6:tcdf (
Text (<i>row,column,text1</i> , <i>text2,...,text n</i>)	Writes <i>text</i> on graph beginning at pixel (<i>row,column</i>), where $0 \leq \text{row} \leq 57$ and $0 \leq \text{column} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] DRAW 0:Text (
Then See If:Then		
Time	Sets sequence graphs to plot with respect to time.	+ [2nd] [FORMAT] Time
timeCnv (<i>seconds</i>)	Converts seconds to units of time that can be more easily understood for evaluation. The list is in { <i>days,hours,minutes,seconds</i> } format.	[2nd] [CATALOG] timeCnv
TInterval [<i>listname</i> , <i>freqlist,confidence level</i>] (Data list input)	Computes a <i>t</i> confidence interval.	+ [STAT] TESTS 8:TInterval
TInterval \bar{x},Sx,n [, <i>confidence level</i>] (Summary stats input)	Computes a <i>t</i> confidence interval.	+ [STAT] TESTS 8:TInterval
tpdf (<i>x,df</i>)	Computes the probability density function (pdf) for the Student- <i>t</i> distribution at a specified <i>x</i> value with specified degrees of freedom <i>df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 5:tpdf (
Trace	Displays the graph and enters TRACE mode.	[TRACE]
T-Test μ_0 [, <i>listname</i> , <i>freqlist,alternative</i> , <i>drawflag</i>] (Data list input)	Performs a <i>t</i> test with frequency <i>freqlist</i> . <i>alternative</i> =-1 is <; <i>alternative</i> =0 is \neq ; <i>alternative</i> =1 is >. <i>drawflag</i> =1 draws results; <i>drawflag</i> =0 calculates results.	+ [STAT] TESTS 2:T-Test
T-Test μ_0 , \bar{x},Sx,n [, <i>alternative,drawflag</i>] (Summary stats input)	Performs a <i>t</i> test with frequency <i>freqlist</i> . <i>alternative</i> =-1 is <; <i>alternative</i> =0 is \neq ; <i>alternative</i> =1 is >. <i>drawflag</i> =1 draws results; <i>drawflag</i> =0 calculates results.	+ [STAT] TESTS 2:T-Test
tvm_FV [(N , I% , PV , PMT , P/Y,C/Y)]	Computes the future value.	[APPS] 1:Finance CALC 6:tvm_FV
tvm_I% [(N , PV , PMT , FV , P/Y,C/Y)]	Computes the annual interest rate.	[APPS] 1:Finance CALC 3:tvm_I%
tvm_N [(I% , PV , PMT , FV , P/Y,C/Y)]	Computes the number of payment periods.	[APPS] 1:Finance CALC 5:tvm_N

Funcție of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
tvm_Pmt [(N,I%,PV,FV, P/Y,C/Y)]	Computes the amount of each payment.	[APPS] 1:Finance CALC 2:tvm_Pmt
tvm_PV [(N,I%,PMT,FV, P/Y,C/Y)]	Computes the present value.	[APPS] 1:Finance CALC 4:tvm_PV
UnArchive	Moves the specified variables from the user data archive memory to RAM. To archive variables, use Archive .	[2nd] [MEM] 6:UnArchive
Un/d	Displays results as a mixed number, if applicable.	[MATH] NUM C: Un/d
uvAxes	Sets sequence graphs to plot $u(n)$ on the x-axis and $v(n)$ on the y-axis.	† [2nd] [FORMAT] uv
uwAxes	Sets sequence graphs to plot $u(n)$ on the x-axis and $w(n)$ on the y-axis.	† [2nd] [FORMAT] uw
1-Var Stats [<i>Xlistname</i> , <i>freqlist</i>]	Performs one-variable analysis on the data in <i>Xlistname</i> with frequency <i>freqlist</i> .	[STAT] CALC 1:1-Var Stats
2-Var Stats [<i>Xlistname</i> , <i>Ylistname</i> , <i>freqlist</i>]	Performs two-variable analysis on the data in <i>Xlistname</i> and <i>Ylistname</i> with frequency <i>freqlist</i> .	[STAT] CALC 2:2-Var Stats
variance (<i>list</i> [, <i>freqlist</i>])	Returns the variance of the elements in <i>list</i> with frequency <i>freqlist</i> .	[2nd] [LIST] MATH 8:variance(
Vertical <i>x</i>	Draws a vertical line at <i>x</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 4:Vertical
vwAxes	Sets sequence graphs to plot $v(n)$ on the x-axis and $w(n)$ on the y-axis.	† [2nd] [FORMAT] vw
Web	Sets sequence graphs to trace as webs.	† [2nd] [FORMAT] Web
:While <i>condition</i> <i>:commands</i> :End <i>:command</i>	Executes <i>commands</i> while <i>condition</i> is true.	† [PRGM] CTL 5:While
<i>valueA</i> xor <i>valueB</i>	Returns 1 if only <i>valueA</i> or <i>valueB</i> = 0. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real numbers, expressions, or lists.	[2nd] [TEST] LOGIC 3:xor
ZBox	Displays a graph, lets you draw a box that defines a new viewing window, and updates the window.	† [ZOOM] ZOOM 1:ZBox

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
ZDecimal	Adjusts the viewing window so that $\Delta X=0.1$ and $\Delta Y=0.1$, and displays the graph screen with the origin centered on the screen.	† ZOOM ZOOM 4:ZDecimal
ZFrac 1/2	Sets the window variables so that you can trace in increments of $\frac{1}{2}$, if possible. Sets ΔX and ΔY to $\frac{1}{2}$.	ZOOM ZOOM B:ZFrac1/2
ZFrac 1/3	Sets the window variables so that you can trace in increments of $\frac{1}{3}$, if possible. Sets ΔX and ΔY to $\frac{1}{3}$.	ZOOM ZOOM C:ZFrac1/3
ZFrac 1/4	Sets the window variables so that you can trace in increments of $\frac{1}{4}$, if possible. Sets ΔX and ΔY to $\frac{1}{4}$.	ZOOM ZOOM D:ZFrac1/4
ZFrac 1/5	Sets the window variables so that you can trace in increments of $\frac{1}{5}$, if possible. Sets ΔX and ΔY to $\frac{1}{5}$.	ZOOM ZOOM E:ZFrac1/5
ZFrac 1/8	Sets the window variables so that you can trace in increments of $\frac{1}{8}$, if possible. Sets ΔX and ΔY to $\frac{1}{8}$.	ZOOM ZOOM F:ZFrac1/8
ZFrac 1/10	Sets the window variables so that you can trace in increments of $\frac{1}{10}$, if possible. Sets ΔX and ΔY to $\frac{1}{10}$.	ZOOM ZOOM G:ZFrac1/10
ZInteger	Redefines the viewing window using these dimensions: $\Delta X=1$ Xscl=10 $\Delta Y=1$ Yscl=10	† ZOOM ZOOM 8:ZInteger
ZInterval σ [<i>listname</i> , <i>freqlist,confidence level</i>] (Data list input)	Computes a z confidence interval.	† STAT TESTS 7:ZInterval
ZInterval σ, \bar{x}, n [<i>confidence level</i>] (Summary stats input)	Computes a z confidence interval.	† STAT TESTS 7:ZInterval
Zoom In	Magnifies the part of the graph that surrounds the cursor location.	† ZOOM ZOOM 2:Zoom In
Zoom Out	Displays a greater portion of the graph, centered on the cursor location.	† ZOOM ZOOM 3:Zoom Out
ZoomFit	Recalculates Ymin and Ymax to include the minimum and maximum Y values, between Xmin and Xmax , of the selected functions and replots the functions.	† ZOOM ZOOM 0:ZoomFit
ZoomRcl	Graphs the selected functions in a user-defined viewing window.	† ZOOM MEMORY 3:ZoomRcl

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
ZoomStat	Redefines the viewing window so that all statistical data points are displayed.	† [ZOOM] ZOOM 9:ZoomStat
ZoomSto	Immediately stores the current viewing window.	† [ZOOM] MEMORY 2:ZoomSto
ZPrevious	Replots the graph using the window variables of the graph that was displayed before you executed the last ZOOM instruction.	† [ZOOM] MEMORY 1:ZPrevious
ZQuadrant1	Displays the portion of the graph that is in quadrant 1.	[ZOOM] ZOOM A:ZQuadrant1
ZSquare	Adjusts the X or Y window settings so that each pixel represents an equal width and height in the coordinate system, and updates the viewing window.	† [ZOOM] ZOOM 5:ZSquare
ZStandard	Replots the functions immediately, updating the window variables to the default values.	† [ZOOM] ZOOM 6:ZStandard
Z-Test (μ , σ , <i>listname</i> , <i>freqlist</i> , <i>alternative</i> , <i>drawflag</i>) (Data list input)	Performs a <i>z</i> test with frequency <i>freqlist</i> . <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is ≠; <i>alternative=1</i> is >. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS 1:Z-Test(
Z-Test (μ , σ , \bar{x} , <i>n</i> [, <i>alternative</i> , <i>drawflag</i>]) (Summary stats input)	Performs a <i>z</i> test. <i>alternative=-1</i> is <; <i>alternative=0</i> is ≠; <i>alternative=1</i> is >. <i>drawflag=1</i> draws results; <i>drawflag=0</i> calculates results.	† [STAT] TESTS 1:Z-Test(
ZTrig	Replots the functions immediately, updating the window variables to preset values for plotting trig functions.	† [ZOOM] ZOOM 7:ZTrig
Factorial: <i>value</i> !	Returns factorial of <i>value</i> .	[MATH] PRB 4:!
Factorial: <i>list</i> !	Returns factorial of <i>list</i> elements.	[MATH] PRB 4:!
Degrees notation: <i>value</i> [°]	Interprets <i>value</i> as degrees; designates degrees in DMS format.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 1:°
Radian: <i>angle</i> ^r	Interprets <i>angle</i> as radians.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 3:r
Transpose: <i>matrix</i> ^T	Returns a matrix in which each element (row, column) is swapped with the corresponding element (column, row) of <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 2:T

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
$x^{\text{th}}\text{root}^{\times}\sqrt{\text{value}}$	Returns $x^{\text{th}}\text{root}$ of <i>value</i> .	<input type="checkbox"/> MATH MATH 5: $x^{\text{th}}\sqrt{}$
$x^{\text{th}}\text{root}^{\times}\sqrt{\text{list}}$	Returns $x^{\text{th}}\text{root}$ of <i>list</i> elements.	<input type="checkbox"/> MATH MATH 5: $x^{\text{th}}\sqrt{}$
$\text{list}^{\times}\sqrt{\text{value}}$	Returns <i>list</i> roots of <i>value</i> .	<input type="checkbox"/> MATH MATH 5: $x^{\text{th}}\sqrt{}$
$\text{listA}^{\times}\sqrt{\text{listB}}$	Returns <i>listA</i> roots of <i>listB</i> .	<input type="checkbox"/> MATH MATH 5: $x^{\text{th}}\sqrt{}$
Cube: value^3	Returns the cube of a real or complex number, expression, list, or square matrix.	<input type="checkbox"/> MATH MATH 3: ³
Cube root: $\sqrt[3]{\text{value}}$	Returns the cube root of a real or complex number, expression, or list.	<input type="checkbox"/> MATH MATH 4: ³ $\sqrt{}$
Equal: $\text{valueA}=\text{valueB}$	Returns 1 if $\text{valueA} = \text{valueB}$. Returns 0 if $\text{valueA} \neq \text{valueB}$. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real or complex numbers, expressions, lists, or matrices.	<input type="checkbox"/> 2nd [TEST] TEST 1:=
Not equal: $\text{valueA}\neq\text{valueB}$	Returns 1 if $\text{valueA} \neq \text{valueB}$. Returns 0 if $\text{valueA} = \text{valueB}$. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real or complex numbers, expressions, lists, or matrices.	<input type="checkbox"/> 2nd [TEST] TEST 2: \neq
Less than: $\text{valueA}<\text{valueB}$	Returns 1 if $\text{valueA} < \text{valueB}$. Returns 0 if $\text{valueA} \geq \text{valueB}$. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real or complex numbers, expressions, or lists.	<input type="checkbox"/> 2nd [TEST] TEST 5:<
Greater than: $\text{valueA}>\text{valueB}$	Returns 1 if $\text{valueA} > \text{valueB}$. Returns 0 if $\text{valueA} \leq \text{valueB}$. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real or complex numbers, expressions, or lists.	<input type="checkbox"/> 2nd [TEST] TEST 3:>
Less than or equal: $\text{valueA}\leq\text{valueB}$	Returns 1 if $\text{valueA} \leq \text{valueB}$. Returns 0 if $\text{valueA} > \text{valueB}$. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real or complex numbers, expressions, or lists.	<input type="checkbox"/> 2nd [TEST] TEST 6: \leq
Greater than or equal: $\text{valueA}\geq\text{valueB}$	Returns 1 if $\text{valueA} \geq \text{valueB}$. Returns 0 if $\text{valueA} < \text{valueB}$. <i>valueA</i> and <i>valueB</i> can be real or complex numbers, expressions, or lists.	<input type="checkbox"/> 2nd [TEST] TEST 4: \geq
Inverse: value^{-1}	Returns 1 divided by a real or complex number or expression.	<input type="checkbox"/> x^{-1}
Inverse: list^{-1}	Returns 1 divided by <i>list</i> elements.	<input type="checkbox"/> x^{-1}
Inverse: matrix^{-1}	Returns <i>matrix</i> inverted.	<input type="checkbox"/> x^{-1}

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Square: $value^2$	Returns $value$ multiplied by itself. $value$ can be a real or complex number or expression.	x^2
Square: $list^2$	Returns $list$ elements squared.	x^2
Square: $matrix^2$	Returns $matrix$ multiplied by itself.	x^2
Powers: $value^power$	Returns $value$ raised to $power$. $value$ can be a real or complex number or expression.	\wedge
Powers: $list^power$	Returns $list$ elements raised to $power$.	\wedge
Powers: $value^list$	Returns $value$ raised to $list$ elements.	\wedge
Powers: $matrix^power$	Returns $matrix$ elements raised to $power$.	\wedge
Negation: $-value$	Returns the negative of a real or complex number, expression, list, or matrix.	$(-)$
Power of ten: $10^{(value)}$	Returns 10 raised to the $value$ power. $value$ can be a real or complex number or expression.	2^{nd} $[10^x]$
Power of ten: $10^{(list)}$	Returns a list of 10 raised to the $list$ power.	2^{nd} $[10^x]$
Square root: $\sqrt{(value)}$	Returns square root of a real or complex number, expression, or list.	2^{nd} $[\sqrt{ }]$
Multiplication: $valueA*valueB$	Returns $valueA$ times $valueB$.	\times
Multiplication: $value*list$	Returns $value$ times each $list$ element.	\times
Multiplication: $list*value$	Returns each $list$ element times $value$.	\times
Multiplication: $listA*listB$	Returns $listA$ elements times $listB$ elements.	\times
Multiplication: $value*matrix$	Returns $value$ times $matrix$ elements.	\times
Multiplication: $matrixA*matrixB$	Returns $matrixA$ times $matrixB$.	\times
Division: $valueA/valueB$	Returns $valueA$ divided by $valueB$.	\div
Division: $list/value$	Returns $list$ elements divided by $value$.	\div
Division: $value/list$	Returns $value$ divided by $list$ elements.	\div
Division: $listA/listB$	Returns $listA$ elements divided by $listB$ elements.	\div
Addition: $valueA+valueB$	Returns $valueA$ plus $valueB$.	$+$
Addition: $list+value$	Returns list in which $value$ is added to each $list$ element.	$+$
Addition: $listA+listB$	Returns $listA$ elements plus $listB$ elements.	$+$
Addition: $matrixA+matrixB$	Returns $matrixA$ elements plus $matrixB$ elements.	$+$

Funcie of instructie/ argumenten	Resultaat	Toets of toetsen/menu of scherm/optie
Concatenation: <i>string1+string2</i>	Concatenates two or more strings.	[+]
Subtraction: <i>valueA-valueB</i>	Subtracts <i>valueB</i> from <i>valueA</i> .	[-]
Subtraction: <i>value-list</i>	Subtracts <i>list</i> elements from <i>value</i> .	[-]
Subtraction: <i>list-value</i>	Subtracts <i>value</i> from <i>list</i> elements.	[-]
Subtraction: <i>listA-listB</i>	Subtracts <i>listB</i> elements from <i>listA</i> elements.	[-]
Subtraction: <i>matrixA-matrixB</i>	Subtracts <i>matrixB</i> elements from <i>matrixA</i> elements.	[-]
Minutes notation: <i>degrees°minutes'seconds"</i>	Interprets <i>minutes</i> angle measurement as minutes.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 2:'
Seconds notation: <i>degrees°minutes'seconds"</i>	Interprets <i>seconds</i> angle measurement as seconds.	[ALPHA] ["]

Tillæg B: Algemene informatie

Variabelen

Gebruikersvariabelen

De variabelen die hieronder worden opgesomd, worden door de TI-84 Plus op verschillende manieren gebruikt. Het gebruik van bepaalde variabelen is beperkt tot specifieke gegevenstypen.

De variabelen **A** tot en met **Z** en θ zijn gedefinieerd als reële of complexe getallen. U kunt aan deze variabelen een waarde toekennen. De TI-84 Plus kan de variabelen **X**, **Y**, **R**, θ en **T** aanpassen tijdens het afbeelden van een grafiek; u kunt dus beter andere variabelen gebruiken als u niet-grafische gegevens wilt toekennen of opslaan.

De variabelen (lijstnamen) **L1** tot en met **L6** zijn voorbehouden voor lijsten; u kunt geen andere gegevenstypen in deze variabelen opslaan.

De variabelen (matrixnamen) **[A]** tot en met **[J]** zijn voorbehouden voor matrices; u kunt geen andere gegevenstypen in deze variabelen opslaan.

De variabelen **Pic1** tot en met **Pic9** en **Pic0** zijn voorbehouden voor tekeningen; u kunt geen andere gegevenstypen in deze variabelen opslaan.

De variabelen **GDB1** tot en met **GDB9** en **GDB0** zijn voorbehouden voor grafische gegevensbestanden; u kunt geen andere gegevenstypen in deze variabelen opslaan.

De variabelen **Str1** tot en met **Str9** en **Str0** zijn voorbehouden voor tekenreeksen; u kunt geen andere gegevenstypen in deze variabelen opslaan.

Behalve systeemvariabelen kunt u elke tekenreeks van tekens, functies, instructies of variabelen opslaan in of toekennen aan de functies Y_n , (1 tot en met 9 en 0), X_nT/Y_nT (1 tot en met 6), r_n (1 tot en met 6), $u(n)$, $v(n)$ en $w(n)$, hetzij rechtstreeks, hetzij in de **Y=** editor. De geldigheid van de tekenreeks wordt gecontroleerd wanneer de functie wordt berekend of uitgevoerd.

Variabelen archiveren

U kunt gegevens, programma's of andere willekeurige variabelen van het RAM overbrengen naar het gebruikersarchief, waar ze niet per ongeluk bewerkt of gewist kunnen worden. Door te archiveren kunt u RAM vrijmaken voor variabelen die extra geheugenruimte vereisen. Links van de namen van gearchiveerde variabelen staat een sterretje "*" ten teken dat deze variabelen zich in het gebruikersarchief bevinden.

Systeemvariabelen

De onderstaande variabelen moeten reële getallen bevatten. U kunt aan deze variabelen een waarde toekennen. De TI-84 Plus kan een aantal van deze variabelen bijwerken, bijvoorbeeld

nadat de instructie **ZOOM** werd gegeven; u kunt dus deze variabelen beter niet gebruiken om niet-grafische gegevens toe te kennen of op te slaan.

- **Xmin, Xmax, Xscl, ΔX, XFact, Tstep, PlotStart, nMin**, en andere venstervariabelen.
- **ZXmin, ZXmax, ZXscl, ZTstep, ZPlotStart, Zu(nMin)**, en andere **ZOOM**-variabelen.

De onderstaande variabelen zijn door de TI-84 Plus voorbehouden voor eigen gebruik. Aan deze variabelen kunt u geen waarden toekennen.

n, \bar{x} , Sx, σ_x , minX, maxX, Σy , Σy^2 , Σxy , a, b, c, RegEQ, x1, x2, y1, z, t, F, χ^2 , \hat{p} , $\bar{x}1$, Sx1, n1, lower, upper, r^2 , R^2 en andere statistische variabelen.

Statistische formules

In dit deel worden de statistische formules voor de regressieanalyses **Logistic** en **SinReg**, **ANOVA**, **2-SampFTest** en **2-SampTTest** behandeld.

Logistic

Het algoritme voor de logistische regressieanalyse past de niet-lineaire recursieve methode van de kleinste kwadraten toe om de volgende functie te optimaliseren:

$$J = \sum_{i=1}^N \left(\frac{c}{1 + ae^{-bx_i}} - y_i \right)^2$$

d.i. de som van de kwadraten van de residu-fouten

waarbij: x de lijst van de onafhankelijke variabele is

y de lijst van de afhankelijke variabele is

N de dimensie van de lijsten is.

Met deze techniek wordt recursief getracht een schatting te geven voor de constanten a , b en c om de kleinst mogelijke waarde voor J te verkrijgen.

SinReg

Het algoritme voor de sinusvormige regressieanalyse past de niet-lineaire recursieve methode van de kleinste kwadraten toe om de volgende functie te optimaliseren:

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

d.i. de som van de kwadraten van de residu-fouten

waarbij: x de lijst van de onafhankelijke variabele is

y de lijst van de afhankelijke variabele is

N de dimensie van de lijsten is.

Met deze techniek wordt recursief getracht een schatting te geven voor de constanten a , b , c en d om de kleinst mogelijke waarde voor J te verkrijgen.

ANOVA

De ANOVA F -toets werkt als volgt:

$$F = \frac{FactorGK}{ErrorGK}$$

De gemiddelde kwadraten (GK) die F bepalen, zijn:

$$FactorGK = \frac{FactorSK}{Factordf}$$

$$ErrorGK = \frac{ErrorSK}{Errordf}$$

De som van de kwadraten (SK) die de gemiddelde kwadraten bepalen, is als volgt:

$$FactorSK = \sum_{i=1}^I n_i(\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$ErrorSK = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) Sx_i^2$$

De vrijheidsgraden df die de gemiddelde kwadraten bepalen, zijn:

$$Factordf = I - 1 = \text{tellerdf voor } F$$

$$Errordf = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) = \text{noemerdf voor } F$$

waarbij: I = het aantal populaties

\bar{x}_i = het gemiddelde van elke lijst

Sx_i = de standaarddeviatie van elke lijst

n_i = de lengte van elke lijst

\bar{x} = het gemiddelde van alle lijsten

2-SampFTest

De **2-SampFTest** wordt als volgt gedefinieerd:

$Sx1, Sx2$ = De standaarddeviaties van de steekproef met respectievelijk n_1-1 en n_2-1 *df* vrijheidsgraden.

F = *F*-statistiek = $\left(\frac{Sx1}{Sx2}\right)^2$

$df(x, n_1-1, n_2-1)$ = *F*pdf() met *df* vrijheidsgraden n_1-1 en n_2-1

p = de genoteerde waarde van p

2-SampFTest voor de alternatieve hypothese $\sigma_1 > \sigma_2$.

$$p = \int_F^{\alpha} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

2-SampFTest voor de alternatieve hypothese $\sigma_1 < \sigma_2$.

$$p = \int_0^F f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

2-SampFTest voor de alternatieve hypothese $\sigma_1 \neq \sigma_2$. De limieten moeten beantwoorden aan:

$$\frac{p}{2} = \int_0^{L_{bnd}} f(x, n_1-1, n_2-1) dx = \int_{U_{bnd}}^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

waarbij, $[L_{bnd}, U_{bnd}]$ = de onder- en bovengrens

De statistiek *F* wordt gebruikt als de grens die resulteert in de kleinste integraal. De andere grens wordt geselecteerd zodat de gelijkheidsrelatie met de vorige integraal klopt.

2-SampTTest

De **2-SampTTest** wordt als volgt gedefinieerd. De t -toets voor twee steekproeven met df vrijheidsgraden werkt als volgt:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S}$$

waarbij de berekening van S en df afhankelijk zijn van het feit of de varianties worden samengevoegd. Als de varianties niet worden samengevoegd:

$$S = \sqrt{\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1-1}\left(\frac{Sx_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2-1}\left(\frac{Sx_2^2}{n_2}\right)^2}$$

zoniert:

$$Sx_p = \frac{(n_1 - 1)Sx_1^2 + (n_2 - 1)Sx_2^2}{df}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} Sx_p}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2 \quad \text{en is } Sx_p \text{ de samengevoegde variantie.}$$

Financiële formules

In dit deel worden de financiële formules behandeld voor het berekenen van de geldwaarde als functie van de tijd, afschrijving, cash flow, het aantal dagen tussen datums en de omzetting van rentepercentages.

Geldwaarde als functie van de tijd (Time Value of Money)

$$i = [e^{(y \times \ln(x+1))}]^{-1}$$

waarbij: $PMT \neq 0$

$$y = C/Y \div P/Y$$

$$x = (.01 \times I\%) \div C/Y$$

C/Y = de samengestelde perioden per jaar

P/Y = de betalingstermijnen per jaar

$I\%$ = het rentepercentage per jaar

$$i = (-FV \div PV)^{(1 \div N)} - 1$$

waarbij: $PMT = 0$

De iteratie die wordt gebruikt om i te berekenen, is als volgt:

$$0 = PV + PMT \times G_i \left[\frac{1 - (1+i)^{-N}}{i} \right] + FV \times (1+i)^{-N}$$

$$I\% = 100 \times C/Y \times [e^{(y \times \ln(x+1))} - 1]$$

waarbij: $x = i$

$$y = P/Y \div C/Y$$

$$G_i = 1 + i \times k$$

waarbij: $k = 0$ voor betalingen op het einde van de termijn

$k = 1$ voor betalingen aan het begin van de termijn

$$N = \frac{\ln\left(\frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i}\right)}{\ln(1+i)}$$

waarbij: $i \neq 0$

$$N = -(PV + FV) \div PMT$$

waarbij: $i = 0$

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1} \right]$$

waarbij: $i \neq 0$

$$PMT = -(PV + FV) \div N$$

waarbij: $i = 0$

$$PV = \left[\frac{PMT \times G_i}{i} - FV \right] \times \frac{1}{(1+i)^N} - \frac{PMT \times G_i}{i}$$

waarbij: $i \neq 0$

$$PV = -(FV + PMT \times N)$$

waarbij: $i = 0$

$$FV = \frac{PMT \times G_i}{i} - (1+i)^N \times \left(PV + \frac{PMT \times G_i}{i} \right)$$

waarbij: $i \neq 0$

$$FV = -(PV + PMT \times N)$$

waarbij: $i = 0$

Afschrijving (Amortization)

Wanneer $bal()$ wordt berekend, is $pmt2 = npmt$

Laat $bal(0) = RND(PV)$

Voer een iteratie uit van $m = 1$ tot $pmt2$

$$\begin{cases} I_m = RND[RND12(-i \times bal(m-1))] \\ bal(m) = bal(m-1) - I_m + RND(PMT) \end{cases}$$

vervolgens:

$$bal() = bal(pmt2)$$

$$\Sigma Prn() = bal(pmt2) - bal(pmt1)$$

$$\Sigma Int() = (pmt2 - pmt1 + 1) \times RND(PMT) - \Sigma Prn()$$

waarbij: RND = rond de getoonde waarde af op het geselecteerde aantal cijfers na het decimale teken

$RN12$ = rond af op 12 decimalen

De balans, hoofdsom en rente zijn afhankelijk van de waarden van de betaling (PMT), huidige waarde (PV), jaarlijks rentepercentage (I%) en tenslotte $pmt1$ en $pmt2$.

Cash Flow

$$npv() = CF_0 + \sum_{j=1}^N CF_j(1+i)^{-S_j-1} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

$$\text{waarbij: } S_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^j n_i & j \geq 1 \\ 0 & j = 0 \end{cases}$$

De huidige nettowaarde is afhankelijk van de waarden van de eerste cash flow (CF_0), de daaropvolgende cash flows (CF_j), de frequentie van elke cash flow (n_j) en het opgegeven rentepercentage (i).

$$irr = 100 \times i, \text{ waarbij } i \text{ beantwoordt aan } npv = 0$$

De interne rentabiliteit is afhankelijk van de waarden van de eerste cash flow (CFO) en de daaropvolgende cash flows (CFJ).

$$i = I\% \div 100$$

Omzetten van rentepercentages (Interest Rate Conversions)

$$\blacktriangleright Eff = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

$$\text{waarbij: } x = .01 \times NOM \div CP$$

$$\blacktriangleright Nom = 100 \times CP \times [e^{1 \div CP \times \ln(x+1)} - 1]$$

$$\text{waarbij: } x = .01 \times EFF$$

$$Eff = \text{het effectieve percentage}$$

$$CP = \text{de samengestelde perioden}$$

$$Nom = \text{het nominale percentage}$$

Dagen tussen datums (Days between Dates)

Met de functie **dbd**(kunt u een datum invoeren of berekenen die tussen 1 januari 1950 en 31 december 2049 valt.

Telmethode van het aantal effectieve dagen (houdt rekening met het echte aantal dagen per maand en het echte aantal dagen per jaar):

dbd ((dagen tussen datums) = Aantal dagen II - Aantal dagen I

$$\begin{aligned} \text{Aantal dagen I} &= (Y1 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{het aantal dagen van } MB \text{ tot } M1) \\ &+ DT1 \\ &+ \frac{Y1 - YB}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aantal dagen II} &= (Y2 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{aantal dagen van } MB \text{ tot } M2) \\ &+ DT2 \\ &+ \frac{Y2 - YB}{4} \end{aligned}$$

waarbij: $M1$ = de maand van de eerste datum
 $DT1$ = de dag van de eerste datum
 $Y1$ = het jaar van de eerste datum
 $M2$ = de maand van de tweede datum
 $DT2$ = de dag van de tweede datum
 $Y2$ = het jaar van de tweede datum
 MB = de basismaand (januari)
 DB = de basisdag (1)
 YB = het basisjaar (het eerste jaar na een schrikkeljaar)

Belangrijke informatie die u moet weten over uw TI-84 Plus

Resultaten van de TI-84 Plus

Er kan een aantal redenen zijn waarom uw TI-84 Plus niet de verwachte resultaten weergeeft; dit komt in de meeste gevallen door de volgorde van de bewerkingen of door de mode-instellingen. Uw rekenmachine maakt gebruik van een Equation Operating System (EOS) dat de functies in een uitdrukking in deze volgorde evalueert:

1. Functies die voorafgaan aan het argument, zoals vierkantswortel, $\sin()$ of $\log()$
2. Functies die na het argument worden ingevoerd, zoals exponenten, factoren, r , $^\circ$ en conversies
3. Machten en wortels, zoals 2^5 of 5^* vierkantswortel(32)

4. Permutaties (nPr) en combinaties (nCr)
5. Vermenigvuldiging, impliciete vermenigvuldiging en deling
6. Optelling en aftrekking
7. Relatieve functies, zoals > of <
8. Logische operator 'en'
9. Logische operatoren 'of' en 'xof'

Onthoud dat EOS™ van links naar rechts uitwerkt, en dat berekeningen tussen haakjes het eerst worden uitgevoerd. U moet haakjes gebruiken waar de algebraïsche regels niet duidelijk zijn. In OS 2.53 MP kunnen haakjes in een uitdrukking worden geplakt om aan te geven hoe de invoer geïnterpreteerd moet worden.

Als u goniometrische functies gebruikt of polaire en rechthoekconversie uitvoert, kunnen de niet-verwachte resultaten het gevolg zijn van de instelling van de hoekmode. De hoekmodi Radian (radialen) en Degree (graden) bepalen hoe de TI-84 Plus hoekwaarden interpreteert.

Om de instellingen van de hoekmode te veranderen voert u de volgende stappen uit:

1. Druk op **[MODE]** om de mode-instellingen weer te geven.
2. Selecteer **Degree** of **Radian**.
3. Druk op **[ENTER]** om de instelling van de hoekmode op te slaan.

De foutmelding ERR:DIM MISMATCH

Uw TI-84 Plus geeft de foutmelding **ERR:DIM MISMATCH** weer als u een bewerking probeert uit te voeren die verwijst naar één of meer lijsten of matrices waarvan de afmetingen niet overeenkomen. Bijvoorbeeld: als u $L1 * L2$ vermenigvuldigt waarbij $L1 = \{1,2,3,4,5\}$ en $L2 = \{1,2\}$ is, verschijnt de foutmelding **ERR:DIM MISMATCH**, omdat het aantal elementen in L1 en L2 niet overeenkomt.

De foutmelding ERR:INVALID DIM

De foutmelding **ERR:INVALID DIM** kan verschijnen als u een grafiek van een functie probeert te tekenen, waarin de statistische plot-functies niet betrokken zijn. De fout kan worden hersteld door de statistische plots uit te schakelen. Om de statistische plots uit te schakelen drukt u op **[2nd] [STAT PLOT]** en selecteert u vervolgens **4:PlotsOff**.

De melding "Link-Receive L1 (of een willekeurig ander bestand) to Restore"

Uw TI-84 Plus geeft het bericht **Link-Receive L1 (or any file) to Restore** weer als deze is uitgeschakeld voor een test, en niet opnieuw is ingeschakeld. Om de volledige functionaliteit van uw rekenmachine te herstellen na een test, koppelt u de machine aan een andere TI-84 Plus en verzendt u een bestand naar de uitgeschakelde rekenmachine, of gebruikt u de TI Connect™ software om een bestand van uw computer naar uw TI-84 Plus te downloaden.

Om een bestand vanaf een andere TI-84 Plus over te zenden:

1. Klik op de ontvangende rekenmachine op **2nd** [LINK] en vervolgens op RECEIVE.
2. Druk op de ontvangende rekenmachine op **2nd** [LINK].
3. Selecteer een bestand om te verzenden door een categorie te selecteren, en vervolgens een bestand om te verzenden.

```
SEND RECEIVE
1: All+...
2: All-...
3: Prgm...
4: List...
5: Lists to TI82...
6: GDB...
7: Pic...
```

```
SELECT TRANSMIT
  L1 LIST
  L2 LIST
  L3 LIST
  L4 LIST
  L5 LIST
  L6 LIST
```

4. Selecteer TRANSMIT om het bestand te verzenden.

```
SELECT TRANSMIT
  Transmit
```

Contrastfunctie

Als de contrastinstelling te donker is (ingesteld op 9) of te licht (ingesteld op 0), kan het lijken of de rekenmachine niet goed werkt of uitgeschakeld is. Om het contrast bij te stellen drukt u op de toets *y* en laat u deze weer los, en houdt u vervolgens **▲** of **▼** ingedrukt.

TI-84 Plus Identificatiecode

Uw grafische rekenmachine heeft een unieke identificatie (ID) code, die u moet noteren en bewaren. U kunt deze ID van 14 cijfers en letters gebruiken om uw rekenmachine te registreren op education.ti.com, of om uw rekenmachine te identificeren in het geval dat deze verloren raakt of gestolen wordt. Een geldig ID bevat de cijfers 0 tot en met 9 en de letters A tot en met F.

U kunt het besturingssysteem, het productnummer, het ID en het certificaatrevisienummer bekijken op het scherm **About**. Om het scherm **About** weer te geven drukt u op **2nd** [MEM] en selecteert u **1:About**.

```
TI-84 Plus Silver Edition
2.55MHz
PRD#: 0A-3-02-37

Help: education.ti.com
```

Uw unieke product ID-code is: _____

Backups

Uw TI-84 Plus lijkt op een computer, in die zin dat hij bestanden en Apps die belangrijk voor u zijn opslaat. Het is altijd een goed idee om een backup te maken van de bestanden en Apps van uw grafische rekenmachine met behulp van de TI Connect™-software en een USB-computerkabel. U kunt de specifieke procedures voor het maken van backups van de bestanden en Apps op uw rekenmachine vinden in het Help-bestand van TI Connect™.

Apps

TI-84 Plus Softwaretoepassingen (Apps) bestaan uit software die u op uw rekenmachine kunt installeren, op dezelfde manier als u software op uw computer installeert. Met toepassingen (Apps) kunt u uw rekenmachine topprestaties laten leveren in specifieke gebieden. U kunt toepassingen voor de TI-84 Plus vinden op the TI Online Store at education.ti.com.

TI-Cares KnowledgeBase

De TI-Cares KnowledgeBase biedt 24 uur per dag toegang via het Web om antwoorden te vinden op veelgestelde vragen. De TI-Cares KnowledgeBase doorzoekt de opgeslagen gegevens van bekende oplossingen en geeft u de oplossingen die het meest bruikbaar zijn voor het oplossen van uw probleem. U kunt de TI-Cares KnowledgeBase doorzoeken op education.ti.com/support.

Foutmeldingen

Wanneer de TI-84 Plus een fout detecteert, geeft deze een foutmelding als een menutitel, zoals **ERR:SYNTAX** of **ERR:DOMAIN**. Onderstaande tabel bevat alle fouttypen, mogelijke oorzaken en suggesties voor correctie. De fouttypen in deze tabel worden voorafgegaan door **ERR:** op het scherm van uw grafische rekenmachine. U ziet bijvoorbeeld **ERR:ARCHIVED** als een menutitel wanneer uw grafische rekenmachine een fouttype **ARCHIVED** detecteert.

Fouttype	Mogelijke oorzaken en aanbevolen oplossing
ARCHIVED	U hebt geprobeerd een gearcheverde variabele te gebruiken, te bewerken of te wissen. Bijvoorbeeld: de uitdrukking <code>dim(L1)</code> veroorzaakt een fout indien L1 gearcheverd is.
ARCHIVE FULL	U hebt geprobeerd een variabele te archiveren terwijl er niet genoeg vrije ruimte is in het archief.
ARGUMENT	Een functie of instructie heeft niet het correcte aantal argumenten. Zie Appendix A voor syntax van functies en instructies. Appendix A geeft de argumenten en interpunctie weer die nodig zijn om de functie of instructie uit te voeren. Bijvoorbeeld: <code>stdDev(list[,freqlist])</code> is een functie van de TI-84 Plus. De argumenten worden cursief weergegeven. De argumenten tussen haakjes zijn facultatief en hoeven niet getypt te worden. U moet ervoor zorgen dat u meervoudige argumenten scheidt met een komma (,). Bijvoorbeeld: <code>stdDev(list[,freqlist])</code> kan ingevoerd worden als <code>stdDev(L1)</code> of <code>stdDev(L1,L2)</code> , omdat de frequentielijst of <i>freqlist</i> facultatief is.
BAD ADDRESS	U hebt geprobeerd een toepassing te verzenden of te ontvangen en er heeft zich een fout voorgedaan bij de gegevensoverdracht (bijvoorbeeld elektrische interferentie).

Fouttype	Mogelijke oorzaken en aanbevolen oplossing
BAD GUESS	<ul style="list-style-type: none"> • U hebt in een CALC bewerking een Guess opgegeven die niet tussen Left Bound en Right Bound valt. • U hebt voor de solve(functie of de vergelijkingsoplusser een <i>schatting</i> opgegeven die niet tussen <i>ondergrens</i> en <i>bovengrens</i> valt. • Uw schatting en een aantal punten eromheen zijn niet gedefinieerd. <p>Onderzoek de grafiek van de functie. Heeft de vergelijking wel degelijk een oplossing, dan moet u de grenzen en/of de beginwaarde van de schatting wijzigen.</p>
BOUND	<ul style="list-style-type: none"> • U hebt Left Bound > Right Bound gedefinieerd in een CALC bewerking of voor de instructie Select(. • U hebt <i>ondergrens</i> ≥ <i>bovengrens</i> opgegeven voor fMin(, fMax(, solve(of de vergelijkingsoplusser.
BREAK	U hebt de toets ON ingedrukt om de uitvoering van een programma te annuleren, om een DRAW instructie te onderbreken of om de berekening van een uitdrukking te doen stoppen.
DATA TYPE	<p>U hebt een waarde of een variabele ingevoerd die niet het juiste gegevenstype heeft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • U hebt voor een functie (met inbegrip van de impliciete vermenigvuldiging) of een instructie een argument ingevoerd dat niet het correcte gegevenstype heeft, bijvoorbeeld een complex getal waar een reëel getal moet worden opgegeven. Raadpleeg appendix A en het overeenkomstige hoofdstuk in deze handleiding. • U hebt in een editor een gegevenstype ingevoerd dat niet is toegestaan; voorbeeld: u hebt in de STAT LIST editor een matrix ingevoerd als een element. Raadpleeg het overeenkomstige hoofdstuk in deze handleiding. • U probeerde een gegeven op te slaan in een ander (foutief) gegevenstype; voorbeeld: u wilt een matrix in een lijst opslaan.
DIM MISMATCH	Uw rekenmachine geeft de foutmelding ERR:DIM MISMATCH als u probeert een bewerking uit te voeren die verwijst naar één of meer lijsten of matrices, waarvan de afmetingen niet overeenkomen. Bijvoorbeeld: als u $L1 \cdot L2$ vermenigvuldigt waarbij $L1 = \{1,2,3,4,5\}$ en $L2 = \{1,2\}$, dan verschijnt de foutmelding ERR:DIM MISMATCH omdat het aantal elementen in $L1$ en $L2$ niet overeenkomt.
DIVIDE BY 0	<ul style="list-style-type: none"> • U probeerde een deling door nul uit te voeren. Deze fout wordt niet gemeld tijdens het afbeelden van een grafiek. De TI-84 Plus staat ongedefinieerde waarden in een grafiek niet toe. • U probeerde een lineaire regressie uit te voeren voor een verticale lijn.
DOMAIN	<ul style="list-style-type: none"> • U hebt voor een functie of instructie een argument opgegeven dat buiten het geldige domein valt. Deze fout wordt niet gemeld tijdens het afbeelden van een grafiek. De TI-84 Plus staat ongedefinieerde waarden in een grafiek niet toe. Raadpleeg Appendix A. • U probeerde een logaritmische of machtsregressie met een -X of een exponentiële of machtsregressie met een -Y uit te voeren. • U probeerde $\Sigma Prn($ (of $\Sigma Int($ te berekenen terwijl $pmt2 < pmt1$ is.
DUPLICATE	• U heeft geprobeerd een groepsnaam te creëren die al bestaat.

Fouttype	Mogelijke oorzaken en aanbevolen oplossing
Duplicate Name	U probeerde een variabele te versturen maar er bestaat reeds een variabele met dezelfde naam op het ontvangende toestel.
EXPIRED	U heeft geprobeerd een toepassing uit te voeren met een beperkte proefperiode, en de periode is verstreken.
Error in Xmit	<ul style="list-style-type: none"> De TI-84 Plus kon een gegeven niet verzenden. Controleer of de kabel op beide toestellen stevig is aangesloten en of het ontvangende toestel in de ontvangstmodus staat. U hebt ON ingedrukt tijdens de gegevensoverdracht. U probeerde een backup van het geheugen te maken van een TI-82 naar een TI-84 Plus. U probeerde gegevens van een TI-84 Plus naar een TI-82 te versturen (en deze gegevens zijn niet L1 tot en met L6). U probeerde L1 tot en met L6 van een TI-84 Plus naar een TI-82 te versturen zonder gebruik te maken van de optie 5:Lists to TI82 in het menu Link SEND.
ID NOT FOUND	Deze fout treedt op wanneer het commando SendID wordt uitgevoerd, maar de juiste rekenmachine- ID niet gevonden kan worden.
ILLEGAL NEST	U probeerde een ongeldige functie te gebruiken in een argument van een functie, bijvoorbeeld seq(binnen <i>uitdrukking</i> voor seq(.
INCREMENT	<ul style="list-style-type: none"> De stapgrootte in seq(is 0 of heeft een foutief teken. Deze fout wordt niet gemeld tijdens het afbeelden van een grafiek. De TI-84 Plus staat ongedefinieerde waarden in een grafiek niet toe. De stapgrootte voor een For(lus is 0.
INVALID	<ul style="list-style-type: none"> U probeerde te verwijzen naar een variabele of een functie te gebruiken op een scherm of positie waar dit niet kan. Voorbeeld: Yn kan niet worden gebruikt om te verwijzen naar Y, Xmin, ΔX of TblStart. U probeerde te verwijzen naar een variabele of een functie die werd overgezet van de TI-82 en die niet geldig is voor de TI-84 Plus. Voorbeeld: u hebt U_{n-1} van de TI-82 naar de TI-84 Plus omgezet en probeerde hiernaar te verwijzen. In de modus Seq probeerde u een faseplot af te beelden terwijl niet beide vergelijkingen van de faseplot werden gedefinieerd. In de modus Seq probeerde u een grafiek af te beelden voor een recursieve rij terwijl u het correcte aantal beginvoorwaarden niet hebt opgegeven. In de modus Seq probeerde u te verwijzen naar andere termen dan $(n-1)$ of $(n-2)$. U probeerde een grafiekstijl in te stellen die in de actuele grafische modus niet geldig is. U probeerde de instructie Select(te gebruiken zonder eerst minstens één xyLine (lijndiagram) of scatter plot (spreidingsdiagram) te selecteren ("Aan" zetten).

Fouttype	Mogelijke oorzaken en aanbevolen oplossing
INVALID DIM	<ul style="list-style-type: none"> De foutmelding ERR:INVALID DIM kan verschijnen als u een grafiek van een functie probeert te tekenen, waarin de statistische plot-functies niet betrokken zijn. De fout kan worden hersteld door de statistische plots uit te schakelen. Om de statistische plots uit te schakelen drukt u op [2nd] [STAT PLOT] en selecteert u vervolgens 4:PlotsOff. U hebt de dimensie van een lijst niet opgegeven als een geheel getal tussen 1 en 999. U hebt de dimensie van een matrix niet opgegeven als een geheel getal tussen 1 en 99. U kunt alleen een vierkante matrix inverteren.
ITERATIONS	<ul style="list-style-type: none"> De functie solve(of de vergelijkingsopllosser heeft het maximale aantal toegestane iteraties overschreden. Onderzoek de grafiek van de functie. Heeft de vergelijking wel degelijk een oplossing, wijzig dan de grenzen en/of de beginwaarde van de schatting, of beide. irr(heeft het maximale aantal toegestane iteraties overschreden. Bij het berekenen van I% werd het maximale aantal toegestane iteraties overschreden.
LABEL	Het label dat u na de instructie Goto hebt opgegeven, is in het programma niet gedefinieerd met een instructie Lbl .
LINK L1 (of elke willekeurig ander bestand) om te herstellen	De rekenmachine is uitgeschakeld voor een test. Om de volledige functionaliteit van uw rekenmachine te herstellen na een test gebruikt u de TI Connect™ software om een bestand van uw computer naar uw rekenmachine te downloaden, of verzendt u een bestand van een andere TI-84 Plus naar uw rekenmachine. (Zie de instructies onder <i>Belangrijke dingen die u moet weten over uw TI-84 Plus</i> , eerder in dit hoofdstuk.)
Memory	Er is onvoldoende geheugenruimte om de instructie of functie uit te voeren. U moet enkele gegevens in het geheugen wissen (zie hoofdstuk 18) vooraleer u de instructie of functie kunt uitvoeren. Recursieve problemen geven deze fout; voorbeeld: wanneer u de vergelijking Y1=Y1 in een grafiek probeert af te beelden. Deze fout kan tevens voorkomen wanneer u een If/Then , For (, While of Repeat lus verlaat met de instructie Goto , omdat de opdracht End , die het einde van de lus aangeeft, nooit meer wordt bereikt.
MemoryFull	<ul style="list-style-type: none"> U kunt een gegeven niet verzenden omdat het beschikbare geheugen van het ontvangende toestel te klein is. U kunt dit gegeven overslaan of de ontvangstmodus verlaten. Tijdens het maken van een backup van het volledige geheugen blijkt dat het beschikbare geheugen van het ontvangende toestel ontoereikend is om alle gegevens uit het geheugen van het zendende toestel te ontvangen. Een boodschap meldt u hoeveel bytes u op het zendende toestel moet wissen om de backup van het geheugen alsnog te kunnen maken. Wis de gegevens en probeer opnieuw.
MODE	U probeerde een waarde in een venstervariabele op te slaan in een andere grafische modus of een instructie uit te voeren in de verkeerde modus, bijvoorbeeld de instructie DrawInv in een grafische modus die niet Func is.

Fouttype	Mogelijke oorzaken en aanbevolen oplossing
NO SIGN CHNG	<ul style="list-style-type: none"> De solve(functie of de vergelijkingsopllosser heeft geen verandering van het teken gevonden. U probeerde I% te berekenen terwijl FV, (N*PMT) en PV alle ≥ 0 zijn of terwijl FV, (N*PMT) en PV alle ≤ 0 zijn. U probeerde irr(te berekenen terwijl CFList noch CFO > 0 is, of terwijl noch CFList noch CFO < 0 is.
NONREAL ANS	In de modus voor reële getallen Real resulteerde een berekening in een complex getal. Deze fout wordt niet gemeld tijdens het afbeelden van een grafiek. De TI-84 Plus staat ongedefinieerde waarden in een grafiek niet toe.
OVERFLOW	U probeerde een getal in te voeren of te berekenen dat buiten het bereik van de rekenmachine valt. Deze fout wordt niet gemeld tijdens het afbeelden van een grafiek. Ongedefinieerde waarden worden voor de grafiek door de TI-84 Plus genegeerd.
RESERVED	U probeerde een systeemvariabele op een foutieve wijze te gebruiken. Raadpleeg appendix A.
SINGULAR MAT	<ul style="list-style-type: none"> Een singuliere matrix (determinant = 0) kan niet als argument worden gebruikt voor de functie -1. De instructie SinReg of een veeltermregressie genereerde een singuliere matrix (determinant = 0) omdat geen oplossing kon worden gevonden of er gewoon geen oplossing bestaat. <p>Deze fout wordt niet gemeld tijdens het afbeelden van de grafiek. De TI-84 Plus staat ongedefinieerde waarden in een grafiek niet toe.</p>
SINGULARITY	<i>uitdrukking</i> van de solve (functie of de vergelijkingsopllosser vertoont een singulariteit (een punt waar de functie niet gedefinieerd is). Onderzoek de grafiek van de functie. Heeft de vergelijking wel degelijk een oplossing, dan moet u de grenzen en/of de beginwaarde van de schatting of beide wijzigen.
STAT	<p>U probeerde een statistische berekening uit te voeren voor lijsten die hiervoor niet geschikt zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor statistische analyses moet u minstens twee gegevenspunten opgeven. Voor Med-Med moeten er minstens drie punten in elk gedeelte voorkomen. Als u een frequentielijst gebruikt, moeten alle elementen ≥ 0 zijn. (Xmax - Xmin) / Xscl moeten voor een histogram ≤ 47 zijn.
STAT PLOT	U probeerde een grafiek af te beelden terwijl er een statistische plot On ("Aan") staat die een onafhankelijke lijst gebruikt.
SYNTAX	<p>De opdracht bevat een syntaxisfout. Controleer of de functies, argumenten, haakjes of komma's foutief zijn geplaatst.</p> <p>Appendix A geeft de argumenten en interpunctie weer die nodig zijn om de functie of instructie uit te voeren. Bijvoorbeeld: stdDev(<i>list</i>,<i>freqlist</i>) is een functie van de TI-84 Plus. De argumenten worden cursief weergegeven. De argumenten tussen haakjes zijn facultatief en hoeven niet getypt te worden. U moet ervoor zorgen dat u meervoudige argumenten scheidt met een komma (.). Bijvoorbeeld: stdDev(<i>list</i>,<i>freqlist</i>) kan ingevoerd worden als stdDev(L1) of stdDev(L1,L2), omdat de frequentielijst of <i>freqlist</i> facultatief is.</p>

Fouttype	Mogelijke oorzaken en aanbevolen oplossing
TOL NOT MET	U hebt een nauwkeurigheid opgegeven waarbij het algoritme geen passend resultaat kan opleveren.
UNDEFINED	U verwijst naar een variabele die op dat ogenblik niet is gedefinieerd. Voorbeeld: u verwijst naar een statistische variabele op het ogenblik dat deze niet is berekend, omdat een lijst werd gewijzigd. Voorbeeld: u verwijst naar een variabele terwijl deze variabele niet geldig is voor de berekening die op dat ogenblik wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld a na Med-Med .
VALIDATION	Elektrische interferentie heeft een probleem in de verbinding veroorzaakt of deze rekenmachine mag deze toepassing niet uitvoeren.
VARIABLE	U heeft geprobeerd een variabele te archiveren die niet gearchiveerd kan worden of u heeft geprobeerd een toepassing of een groep uit het archief te halen. Voorbeelden van variabelen die niet gearchiveerd kunnen worden: <ul style="list-style-type: none"> • Reële getallen LRESID, R, T, X, Y, Theta, Statistische variabelen onder het menu Vars, STATISTICS, Yvars en de AppldList.
VERSION	U heeft geprobeerd een incompatibele variabeleversie te ontvangen van een andere rekenmachine.
WINDOW RANGE	Er is een probleem met de venstervariabelen. <ul style="list-style-type: none"> • U hebt $X_{max} \leq X_{min}$ of $Y_{max} \leq Y_{min}$ gedefinieerd. • U hebt $\theta_{max} \leq \theta_{min}$ en $\theta_{step} > 0$ (of omgekeerd) gedefinieerd. • U hebt Tstep=0 proberen in te stellen. • U hebt $T_{max} \leq T_{min}$ en Tstep > 0 (of omgekeerd) gedefinieerd. • De venstervariabelen zijn te klein of te groot om de grafiek correct af te beelden. Dit kan gebeuren door te veel in of uit te zoomen voor een bepaald punt, waardoor de berekeningen buiten de numerieke limieten van de TI-84 Plus vallen.
ZOOM	<ul style="list-style-type: none"> • Er werd een punt of een lijn in plaats van een rechthoek gedefinieerd in ZBox. • De opdracht ZOOM resulteerde in een wiskundige fout.

Informatie over de nauwkeurigheid

Nauwkeurigheid bij berekeningen

Om de grootste nauwkeurigheid te verzekeren, rekent de TI-84 Plus intern met meer cijfers dan er op het scherm worden getoond. De waarden die in het geheugen worden opgeslagen, hebben 14 cijfers en een exponent met twee cijfers.

- Aan de venstervariabelen kunt u een waarde van maximaal 10 cijfers toekennen (12 cijfers voor de variabelen **Xscl**, **Yscl**, **Tstep** en **θ_{step}** .
- Wanneer een waarde in het uitleesscherf wordt getoond, wordt deze afgerond zoals bepaald door de modusinstelling op een maximum van 10 cijfers en een exponent met twee cijfers.
- De waarde van de variabele **RegEQ** wordt in de modus **Float** getoond met maximaal 14 cijfers. Als u een regressie uitvoert terwijl u een andere instelling dan **Float** hebt gekozen, namelijk

een vaste notatie van decimale cijfers, dan zal de waarde in **RegEQ** worden afgerond en opgeslagen met het opgegeven aantal cijfers na het decimale teken.

Xmin is het midden van het uiterste linkse beeldpunt (pixel). **Xmax** is het midden van het op één na uiterst rechtse beeldpunt (het uiterst rechtse beeldpunt is gereserveerd voor het bezig-symbool). ΔX is de afstand tussen de middelpunten van twee aan elkaar grenzende beeldpunten.

- In de schermmodus **Full** wordt ΔX berekend als $(X_{\max} - X_{\min}) / 94$. In de modus voor het gesplitste scherm **G-T** wordt ΔX berekend als $(X_{\max} - X_{\min}) / 46$.
- Als u in het basisscherm of vanuit een programma in de schermmodus **Full** een waarde opgeeft voor ΔX , dan wordt **Xmax** berekend als $X_{\min} + \Delta X * 94$. In de modus voor het gesplitste scherm **G-T** wordt **Xmax** dan berekend als $X_{\min} + \Delta X * 46$.

Ymin is het midden van het op één na onderste beeldpunt (pixel). **Ymax** is het midden van het bovenste beeldpunt. ΔY is de afstand tussen de middelpunten van twee aan elkaar grenzende beeldpunten.

- In de schermmodus **Full** wordt ΔY berekend als $(Y_{\max} - Y_{\min}) / 62$. In de modus voor het gesplitste scherm **Horiz** wordt ΔY berekend als $(Y_{\max} - Y_{\min}) / 30$. In de modus voor het gesplitste scherm **G-T** wordt ΔY berekend als $(Y_{\max} - Y_{\min}) / 50$.
- Als u in het basisscherm of vanuit een programma in de schermmodus **Full** een waarde opgeeft voor ΔY , dan wordt **Ymax** berekend als $Y_{\min} + \Delta Y * 62$. In de modus voor het gesplitste scherm **Horiz** wordt **Ymax** berekend als $Y_{\min} + \Delta Y * 30$. In de modus voor het gesplitste scherm **G-T** wordt **Ymax** berekend als $Y_{\min} + \Delta Y * 50$.

De coördinaten van de cursor worden getoond als getallen van acht tekens (eventueel een negatief teken, decimaal teken en exponent inbegrepen) wanneer de modus **Float** werd geselecteerd. De waarden van **X** en **Y** worden aangepast met een maximale nauwkeurigheid van acht cijfers.

minimum en **maximum** in het menu **CALCULATE** worden berekend met een nauwkeurigheid van $1E-5$. $\int f(x)dx$ in het menu **CALCULATE** worden berekend met een nauwkeurigheid van $1E-3$. Hierdoor kan het voorkomen dat het getoonde resultaat niet nauwkeurig overeenstemt met alle getoonde acht cijfers. Bij de meeste functies zijn er minstens vijf cijfers nauwkeurig. Voor **fMin**(, **fMax**(en **fnInt**(in het menu **MATH** en **solve**(in de **CATALOG** kunt u de nauwkeurigheid zelf opgeven.

Grenzen voor functies

Functie	Grenzen voor de ingevoerde waarden
$\sin x, \cos x, \tan x$	$0 \leq |x| < 10^{12}$ (radialen of graden)
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$-1 \leq x \leq 1$
$\ln x, \log x$	$10^{-100} < x < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leq 230.25850929940$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
$\sinh x, \cosh x$	$|x| \leq 230.25850929940$
$\tanh x$	$|x| < 10^{100}$
$\sinh^{-1} x$	$|x| < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$-1 < x < 1$
\sqrt{x} (in de modus voor reële getallen)	$0 \leq x < 10^{100}$
\sqrt{x} (in de modus voor complexe getallen)	$|x| < 10^{100}$
$x!$	$-0.5 \leq x \leq 69$, waarbij x een veelvoud van $.5$ is

Resultaten van functies

Functie	Limieten van de resultaten
$\sin^{-1} x, \tan^{-1} x$	-90° tot 90° of $-\pi/2$ tot $\pi/2$ (radialen)
$\cos^{-1} x$	0° tot 180° of 0 tot π (radialen)

Appendix C: Informatie over service en garantie

Productinformatie, service en garantie TI

Product en serviceinformatie TI	Voor meer informatie over producten van en service door TI, kan per E-mail contact worden opgenomen met TI. Ook is informatie te vinden op de TI-pagina op het World Wide Web. E-mailadres: ti-cares@ti.com Internetadres: education.ti.com
Informatie service over garantie	Raadpleeg voor informatie over de garantievoorwaarden en -periode of over service, de garantiebepalingen die bij dit product worden geleverd of neem contact op met het verkooppunt waar u dit TI-product heeft gekocht.

Informatie over de batterijen

Wanneer moeten de batterijen vervangen worden

De TI-84 Plus gebruikt vijf batterijen: vier AAA alkalinebatterijen en één reserve-knoopcelbatterij. De reservebatterij levert noodstroom voor het behoud van het geheugen tijdens het vervangen van de AAA-batterijen.

Wanneer de batterijen onvoldoende energie leveren, verschijnt op het scherm van de TI-84 Plus een van de volgende meldingen.

Geeft deze melding weer wanneer u het apparaat inschakelt.

```
Your batteries  
are low.  
Recommend  
change of  
batteries.
```

Melding A

Geeft deze melding weer wanneer u probeert een toepassing te downloaden.

```
Batteries  
are low.  
Change is  
required.
```

Melding B

Nadat **Melding A** de eerste keer is verschenen, zullen de batterijen, afhankelijk van het gebruik, nog ongeveer 1 à 2 weken werken. (Deze periode is gebaseerd op tests met alkalinebatterijen; bij andere typen batterijen kan dit afwijken.)

Indien **Melding B** wordt weergegeven, dient u de batterijen onmiddellijk te vervangen om de toepassing met succes te kunnen downloaden.

Gevolgen van het vervangen van de batterijen

Verwijder **nooit** beide typen batterijen (AAA en reserve) gelijktijdig. Wacht **niet** met vervangen tot de batterijen helemaal leeg zijn. Als u zich houdt aan deze richtlijnen en aan de instructies voor het vervangen van batterijen, kunt u elk van beide typen batterijen vervangen zonder dat er informatie uit het geheugen verloren gaat.

Waarschuwing batterij:

- Neem de accu niet in, gevaar voor chemische verbranding.
- Dit product bevat een knoopcelbatterij. Als u de knoopcelbatterij inslikt, kan dit in slechts 2 uur ernstige interne brandwonden veroorzaken en kan dit tot de dood leiden.
- Houd nieuwe en gebruikte batterijen uit de buurt van kinderen.
- Zet het batterijvak altijd goed vast. Als het batterijvak niet goed sluit, gebruik het product dan niet meer, verwijder de batterijen en houd ze uit de buurt van kinderen.
- Als u denkt dat batterijen zijn ingeslikt of in een lichaamsdeel zijn geplaatst, dient u onmiddellijk medische hulp in te roepen.
- Neem contact op met een lokaal gifcentrum voor informatie over de behandeling.
- Zelfs gebruikte batterijen kunnen ernstig letsel of de dood tot gevolg hebben.
- Niet-oplaadbare batterijen mogen niet worden opgeladen.
- Ontladen, opnieuw laden, demonteren, verhitten boven 140F (60C) en verbranden niet. Dit kan leiden tot letsel door ontluchting, lekkage of explosie, wat kan leiden tot chemische brandwonden.
- Controleer of de batterijen correct zijn geplaatst volgens de polariteit (+ en -).
- Gebruik geen oude en nieuwe batterijen, batterijen van verschillende merken of typen, zoals alkaline-, koolstof-zink- of oplaadbare batterijen.
- Brand- of explosiegevaar als de batterij wordt vervangen door een onjuist type.
- Verwijder batterijen uit apparatuur die gedurende langere tijd niet is gebruikt, en recycle ze onmiddellijk volgens de plaatselijke voorschriften. Gooi batterijen NIET weg bij het huisvuil of verbrand ze NIET.

De batterijen vervangen

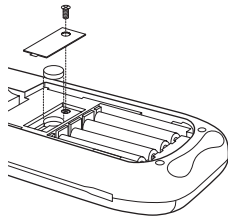
Om de batterijen te vervangen, gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de grafische rekenmachine uit. Schuif de beschermende hoes over het toetsenbord zodat de grafische rekenmachine niet per ongeluk kan worden ingeschakeld. Draai het apparaat om zodat u de achterzijde voor u heeft.
2. Terwijl u de rekenmachine rechtop houdt, drukt u het klepje bovenaan het deksel van de batterijen naar beneden en trekt u het deksel naar u toe om het te openen.

Opmerking: Om te voorkomen dat er opgeslagen informatie verloren gaat, dient u de grafische rekenmachine uit te schakelen. Verwijder de AAA-batterijen en de reservebatterij nooit tegelijk

3. Vervang alle vier de AAA-alkalinebatterijen tegelijk.

- Om de AAA-alkalinebatterijen te vervangen, verwijdert u alle vier de lege AAA-batterijen en plaatst u nieuwe, volgens het polariteitsdiagram (+ en -) dat in de batterijruimte staat afgedrukt.



- Om de reservebatterij te vervangen, draait u de schroef uit het deksel van de reservebatterij en verwijdert u het deksel. Installeer de nieuwe batterij, met de + kant naar boven. Plaats het deksel terug en zet het vast met de schroef.
4. Plaats het deksel van het batterijvak terug. Zet de grafische rekenmachine aan en stel indien nodig het contrast van het scherm bij door op **[2nd]** **[▲]** of **[▼]** te drukken.

In geval van moeilijkheden

Bij moeilijkheden





Als u moeilijkheden hebt bij het gebruik van de rekenmachine, gaat u als volgt te werk.




1. Indien u niets ziet op het scherm, moet u het contrast van de grafische rekenmachine misschien aanpassen.

Om het scherm donkerder te maken, drukt u **[2nd]** in, laat u de toets weer los en houdt u vervolgens **[▲]** ingedrukt tot het display donker genoeg is.

Om het scherm lichter te maken, drukt u **[2nd]** in, laat u de toets weer los en houdt u vervolgens **[▼]** ingedrukt tot het display licht genoeg is.
2. Als er een foutmenu wordt weergegeven, volgt u deze stappen:
 - Noteer het fouttype (**ERR:fouttype**).
 - Selecteer **2:GOTO**, indien beschikbaar. Het vorige scherm wordt weergegeven met de cursor op of bij de foutlocatie.
 - Bepaal de fout.
 - Corrigeer de uitdrukking.

Raadpleeg indien nodig de tabel met Foutmeldingen voor meer informatie over specifieke fouten.
3. Wanneer het bezig-symbool (stippelijntje) wordt weergegeven, werd de uitvoering van een programma of het tekenen van een grafiek onderbroken; de TI-84 Plus wacht op invoer. Druk op **[ENTER]** om verder te gaan of op **[ON]** om af te breken.
4. Wanneer de dambord-cursor (■) wordt weergegeven, zijn er twee mogelijkheden: u heeft het maximum aantal tekens in een prompt ingevoerd, of het geheugen is vol. Indien het geheugen vol is:
 - Druk op **[2nd]** **[MEM]** **2** om het menu **MEMORY MANAGEMENT / DELETE** weer te geven.

- Kies het type gegevens dat u wilt wissen, of kies **1:All** voor een lijst met alle variabelen van alle types. Er wordt een scherm weergegeven met een lijst met alle variabelen van het door u geselecteerde type en het aantal bytes dat door elke variabele in beslag wordt genomen.
 - Druk op  en op  om de selectiecursor (▶) naast het item dat u wilt wissen te zetten en druk vervolgens op .
5. Als de grafische rekenmachine helemaal niet lijkt te werken, dient u zich ervan te verzekeren dat de alkalinebatterijen vol en op de juiste wijze geïnstalleerd zijn. .
 6. Als u er zeker van bent dat de batterijen nieuw zijn en de TI-84 Plus nog steeds niet werkt, kunt u de rekenmachine handmatig proberen te resetten.
 - Verwijder alle AAA-batterijen uit de grafische rekenmachine.
 - Houd de toets  tien seconden ingedrukt.
 - Plaats de batterijen terug.
 - Zet de rekenmachine aan.

Wanneer u de grafische rekenmachine reset, kan het contrast soms veranderen. Als het scherm zwak of leeg is, kunt u het bijstellen door op  te drukken, de toets los te laten en vervolgens  of  ingedrukt te houden.

7. Als de bovenstaande oplossingen niet werken kunt u het gehele geheugen resetten. Het RAM, het archiefgeheugen met gebruikersgegevens en de systeemvariabelen worden teruggezet op de fabrieksinstellingen wanneer u het gehele geheugen reset. Alle niet-systeemvariabelen, toepassingen (Apps) en programma's worden gewist.
 - Druk op   om het menu **MEMORY** weer te geven.
 - Kies **7:Reset** om het menu **RAM ARCHIVE ALL** weer te geven.
 - Druk op   om het menu **ALL** weer te geven.
 - Kies **1:All Memory** om het menu **RESET MEMORY** weer te geven.
 - Om verder te gaan met de reset, kiest u **2:Reset**. De melding **Mem cleared** verschijnt op het basisscherm.

Index

Symbols

→dim((dimensie toekennen) 182
– (aftrekking) 41
° (degrees notation) 400
- (negation) 402
– (subtraction) 403
! (factorial) 400
! (faculteit) 63
→ Opslag 23
→ Store 396
→dim((dimensie toekennen) 167, 378
≠ (niet gelijk aan) 68
≠ (not equal to) 401
√((kwadraatwortel) 41
√((square root) 402
□, •, + (pixelmerk) 142, 225
' (minutes notation) 403
() (haken) 32
ΣInt((som van de betaalde interest) 274, 383
ΣPrn((hoofdsom) 274, 389
* (multiplication) 402
* (vermenigvuldiging) 41
*row(172, 392
*row+(171, 393
+ (addition) 402
+ (concatenation) 403
+ (opeenvolging) 285
+ (optelling) 41
/ ((deling) 41
/ (division) 402
⁻¹ (inverse) 42, 136, 164, 401
: (dubbele punt) 294
< (kleiner dan) 68
< (less than) 401
= (equal-to relational test) 401
= (gelijk-aan relationele test) 69
> (greater than) 401
> (groter dan) 68
[] (indicator matrix) 160
^ (macht) 41
^ (power) 402
≤ (kleiner dan of gelijk aan) 68
≤ (less than or equal to) 401
{ } (indicator lijst) 175
≥ (greater than or equal to) 401
≥ (groter dan of gelijk aan) 68
² (kwadraat) 41
² (square) 402
³ (cube) 401
³ (derdemacht) 44
³√((cube root) 401
³√((derdemachtswortel) 44
" " (tekenreeksen) 282
►Dec (in decimalen) 44, 377
►DMS (in graden/minuten/seconden) 66, 379
►Eff((effectief interestpercentage) 276, 379
►Frac (in breukvorm) 44, 381
►Nom((nominaal interestpercentage) 276, 387
►Polar (in poolcoördinaten) 61, 389
►Rect (in carthesische coördinaten) 61

►Rect (to rectangular) 392
 χ^2 cdf((chi-kwadraat cdf) 260, 376
 χ^2 cdf((chikwadratkansverdeling) 376
 χ^2 pdf((chi-kwadraat pdf) 259, 376
 χ^2 pdf((chikwadratkansdichtheid) 376
 χ^2 -Test (chi-square test) 248
 χ^2 -Test (chi-kwadraat test) 247
ΔTbl (tabelstap) variabele 125
ΔX venstervariabele 80
ΔY venstervariabele 80
E (exponent) 379
Fcdf(261, 380
Fpdf(260, 381
F-Test formule voor twee steekproeven 407
I% (jaarlijks interestpercentage) variabele 268, 278
L (symbool voor de naam van een lijst die door de gebruiker werd gedefinieerd) 384
N (aantal betalingstermijnen) variabele 268, 278
– (negatief) 33, 43
π (pi) 43
ΔList(385

Numerics

10^((macht van tien) 42
10^((power of ten) 402
1-PropZInt (one-proportion z confidence interval) 390
1-PropZTest (one-proportion z test) 390
1-Var Stats (one-variable statistics) 398
1-Var Stats (statistiek met één variabele) 215
1-PropZInt (z-betrouwbaarheids interval voor één groep) 246
1-PropZTest (z-test voor één groep) 241
2-PropZInt (two-proportion z confidence interval) 390
2-PropZInt (z-betrouwbaarheids-interval voor twee groepen) 246
2-PropZTest (two-proportion z test) 390
2-SampFTest (F-Test voor twee steekproeven) 249
2-SampFTest (two-sample F-Test) 393
2-SampTInt (two-sample t confidence interval) 393
2-SampTInt (t-betrouwbaarheidsinterval voor twee steekproeven) 245
2-SampTTest (two-sample t test) 394
2-SampTTest (t-test voor twee steekproeven) 240
2-SampZInt (two-sample z confidence interval) 394
2-SampZInt (z-betrouwbaarheidsinterval voor twee steekproeven) 244
2-SampZTest (two-sample z test) 393
2-SampZTest (z-test voor twee steekproeven) 239
2-Var Stats (statistiek met twee variabelen) 215
2-Var Stats (two-variable statistics) 398

A

a+bi (complexe 1rechthoeksmodus) 19, 56
aan en uitzetten
assen 81
beeldpunten 143
coördinaten 81
functies 75

labels 81
 punten 141
 raster 81
 statistische plots 75, 227
 uitdrukkingen 82
 van de TI-84 4
 abs((absolute waarde) 52, 163, 375
 actuele waarde 268, 271, 278
 addition (+) 402
 afbeelden van de grafiek van een functie
 afbeelden van een grafiek 70
 arceren 77
 berekenen 74
 CALC (berekenen) bewerkingen 93
 controleren/wijzigen van de modusinstellingen 72
 definieren in het Y= scherm 73
 deselecteren 75
 familie van krommen grafisch afbeelden 83
 functies op een grafiek tekenen 83
 grafiekstijlen instellen 77
 modi instellen 19, 73, 381
 modi instellen vanuit een programma 73
 nauwkeurigheid 84
 onderbreken of annuleren 82
 onderzoeken met de vrij beweegbare cursor 84
 opmaak instellen 80
 panning 85
 Quick Zoom gebruiken 86
 selecteren 75, 381
 Smart Graph 82
 venstervariabelen ΔX en ΔY 80
 venstervariabelen instellen 80
 volgen 84
 waarden toekennen aan venstervariabelen 78
 weergavevenster 78
 Y= editor 73
 afgeleide *Zie* numerieke afgeleide 41
 afschrijving
 ΣInt ((interestsom) 383
 ΣPrn ((hoofdsom) 274, 389
 bal((balans van de afschrijving) 273, 376
 formule 410
 schema's berekenen 273
 aftrekking (-) 41
 alfabetische vergrendeling 14
 Alpha (alfabetische) cursor 9
 and (Boolese) operator 69, 375
 ANGLE menu 65
 angle(60, 375
 ANOVA((ééndimensionale variantieanalyse)
 berekenen 252, 375
 Ans (laatste antwoord) 28, 348, 375
 APD™/Automatic Power Down™ (automatisch uitschakelen) 4
 Apps 22, 348
 AppVars 22, 348
 arceren boven grafiekstijl 76
 arceren onder grafiekstijl 76
 arceren van gebieden op grafieken 77, 137
 Archive
 meddelelsen archive full 415
 Archive (Archiveren) 350
 Archiveren
 foutmelding archief vol 363
 geheugenfout 361
 schoonmaak 361
 Asm(312, 375
 AsmComp(312, 376
 AsmPrgm(312, 376
 assembleertaalprogramma's 312
 assen, weergave (AxesOn, AxesOff) 81, 376
 augment(169, 186, 376
 automatisch uitschakelen (APD™/Automatic Power Down™) 4
 automatische lijst van de restwaarden (RESID) 210
 automatische regressievergelijking 210
 AxesOff 81, 376
 AxesOn 81, 376

B
 backup maken van rekenmachinegeheugen 369, 372
 bal((balans van de afschrijving) 273, 376
 basisscherm 6
 batterijen 4, 423
 beeldpunt 142
 beeldpunten in de modi voor gesplitst scherm
 horizontaal en grafiek/tabel 143, 152
 bepaalde integraal 46, 96, 103, 109
 bepalingcoëfficiënt (r_2 , R_2) 211
 betrouwbaarheidsintervallen 236, 243, 246
 bewegend, grafiekstijl 76
 bewerktoetsen (tabel) 14
 bezigsymbool 8
 binomcdf(262, 376
 binompdf(261, 376
 blok 361
 boogcosinus 41
 boogsinus 41
 boogtangens 41
 Boolese (logische) operatoren 69
 breuken
 n/d 20
 Un/d 20

C
 C/Y (samengestelde perioden per jaar) variabele 268, 278
 χ^2 (Test (chi-kwadraat test) 376
 χ^2 -Test (chi-square test) 376
 CALCULATE 93
 Calculate optie voor resultaat 234, 235
 carthesische coördinaten, complexe getallen in 59
 cash flow
 berekenen 273
 formule 411
 irr((interne rentabiliteit) 273, 384
 npv((huidige nettowaarde) 273, 388
 CATALOG 281
 CBL 2™ 367, 381
 CBL 2™/CBL™ 310

CBL+2/CBL 367
 CBR 367
 CBR™ 367, 381
 CheckTmr(), controleer timer 377
 chi-kwadraat cdf (χ^2 cdf() 260, 376
 chi-kwadraat pdf (χ^2 pdf() 259, 376
 chi-kwadraat test (χ^2 -Test) 247, 376
 chi-square test (χ^2 -Test) 248, 376
 Circle(138, 376
 Clear Entries 376
 Clear Entries (Invoer wissen) 346
 Clock Off (Klok uit) 12
 Clock Off, klok uitschakelen 377
 Clock On (Klok aan) 11
 ClockOn, klok inschakelen 377
 ClrAllLists (alle lijsten wissen) 346, 376
 ClrDraw (getekende objecten wissen) 132, 376
 ClrHome (basisscherm wissen) 308, 376
 ClrList (lijst wissen) 209, 376
 ClrTable (tabel wissen) 309, 376
 combinaties (kansverdeling) 62
 compileren van een assembleerprogramma 312, 376
 complex
 modes ($a+bi$, $re^{i\theta}$) 391
 numbers 391
 complexe getallen 19, 56
 concatenation (+) 403
 conj((geconjugerd) 59, 377
 Connected (verbonden) plotmodus 19, 377
 contrast (uitleesvenster) 4
 convergentie (grafieken van getallenrijen) 119
 conversies
 $4n/d3$ $4Un/d$ 55
 conversions
 ►Polar (to polar conversion) 61
 ►Rect (to rectangular conversion) 392
 ►R_x(, ►R_y((polar-to-rectangular conversion)
 391
 ►R_{Pr}(, ►R_{P0}((rectangular-to-polar conversion) 393
 String►Equ((string-to-equation conversion) 396
 convert time, timeCnv() 397
 CoordOff 81, 386
 CoordOn 81, 386
 correlatiecoëfficiënt (r) 211, 216
 cos(41, 377
 cos⁻¹(41, 377
 cosh(288, 377
 cosh⁻¹(289, 377
 cross pixel teken (+) 142, 225
 cube (³) 401
 cube root ($\sqrt[3]{}$ () 401
 CubicReg (derdemachtsregressie) 216, 377
 cumSum((cumulatieve som) 170, 183, 377
 cursortoetsen 9, 14

D

dagen tussen datums—berekenen 277, 377
 data optie voor de invoer (Inpt:) 233, 234
 dayOfWk(), dag van de week 378
 dbd((dagen tussen datums) 277, 377

De klokinstellingen veranderen 10
 De klokinstellingen weergeven 10
 definiëren (Menu() 386
 definiëren (Menu() 303
 defragmenteren 360
 Degree modus voor hoekeenheden 18, 65, 378
 degrees notation (°) 400
 degroeperen 357
 deling (/) 41
 DelVar (inhoud van variabele wissen) 304, 378
 DependAsk 125, 127, 378
 DependAuto 125, 127, 378
 derde macht (³) 44
 derdemachtswortel ($\sqrt[3]{}$ () 44
 det((determinant) 167, 378
 DiagnosticOff 211, 378
 DiagnosticOn 211, 378
 differentiatie 96, 104, 109
 dik grafiekstijl 76
 dim((dimensie) 167, 182, 378
 dimensioneren van een lijst of matrix 182, 378
 Disp (weergave) 307, 378
 DispGraph (grafiek weergeven) 308, 379
 DispTable (tabel weergeven) 308, 379
 DISTR (verdelingen) menu 256
 DISTR DRAW (arcen van verdelingen) menu 263
 distribution functions
 Fcdf(397
 Fpdf(397
 distribution shading instructions
 Shade_t(395
 Shade χ^2 (395
 ShadeF(395
 ShadeNorm(395
 division (/) 402
 DMS (degrees/minutes/seconds entry notation) 403
 DMSnotatie (graden/minuten/seconden) voor de
 invoer 65
 Dot (punten) plotmodus 19, 379
 dr/dθ bewerking 109
 DRAW bewerkingen 131, 142
 DRAW menu 131
 Draw optie voor de resultaten 234, 235
 DRAW POINTS menu 141
 DRAW STO (tekening opslaan) menu 143
 DrawF 136, 379
 DrawInv 136, 379
 DS<((verminderen en overslaan) 302, 379
 DuplicateName-menu 371
 dx/dt bewerking 96, 104
 dy/dx bewerking 96, 104

E

e (constante) 42
 E (exponent) 13, 17
 e^ (exponentieel) 42, 379
 Een voorplaat verwijderen 9
 Else 299
 End 299, 380
 Eng (technisch) notatiemodus 17, 380

ENTRY (laatste invoer) toets 25
 Entry cursor 9
 Equ(String((vergelijking in tekenreeks) 380
 EquString((vergelijking in tekenreeks) 285
 equal-to relational test (=) 401
 Equation Operating System (EOS™) 32
 Equation Solver vergelijkingsoplosser 47
 errors
 diagnosing and correcting 39
 expr((tekenreeks in uitdrukking) 286
 ExpReg (exponentiële regressie) 217, 380
 ExprOff 82, 380
 ExprOn 82, 380

F

factorial (!) 400
 faculteit (!) 63
 familie van krommen 83
 fasegrafieken 120
 Fill(168, 380
 FINANCE CALC menu 269
 FINANCE VARS menu 278
 financiële functies
 afschrijvingschema's 273
 betalingswijze 277
 cash flows 273
 dagen tussen datums 277
 geldwaarde in functie van tijd (TVM) 270
 omzetten van interestpercentages 276
 Fix (vaste) modus voor notatie van decimale cijfers
 18, 380
 Float (drijvende komma) notatiemodus 18, 380
 fMax(45, 381
 fMin(45, 381
 fnInt(381
 FnOff 75, 381
 FnOn 75, 381
 For(299, 381
 formaatinstellingen 80, 115
 formule 406, 411
 formule voor de logistieke regressie 405
 formules
 ANOVA 405
 cash flow 411
 dagen tussen datums 411
 F-Test voor twee steekproeven 407
 geldwaarde in functie van tijd (TVM) 409
 logistieke regressie 405
 omzetten van interestpercentages 411
 sinusvormige regressie 405
 t statistische analyse voor twee steekproeven 408
 fouten
 diagnose/oplossen 36
 meldingen 415
 fPart((gedeelte na decimaal teken) 52, 165, 381
 Full (volledig) schermmodus 20, 381
 Full (volledig-scherm modus) 20
 Func (functie) grafische modus 19, 381
 functie (definiëren van) 14

functies voor statistische kansverdeling *Zie*
 verdelingsfuncties 41
 FV (toekomstige waarde) 268, 278

G

GarbageCollect 381
 GarbageCollect (Schoonmaak) 362
 gcd((grootste gemene deler) 54, 381
 GDB (grafisch gegevensbestand) 145
 geheugen
 alle lijstvoer uit het geheugen wissen 349
 beschikbaar geheugen controleren 346
 controleren 346
 een backup maken 372
 fout 362
 geheugen resetten 354
 invoer uit het geheugen wissen 349
 items uit het geheugen verwijderen 348
 onvoldoende tijdens verzenden 374
 standaardinstellingen herstellen 354
 geldwaarde in functie van de tijd (TVM)
 berekenen 270
 C/Y (aantal samengestelde perioden per jaar)
 variabelen 278
 formule 278, 408
 I% (jaarlijks interestpercentage) variabelen 278
 N (aantal betalingstermijnen) variabelen 278
 oplosser 268
 P/Y (aantal betalingstermijnen per jaar)
 variabelen 278
 PMT (bedrag van de betaling) variabelen 278
 PV (huidige waarde) variabelen 278
 tvm_FV (toekomstige waarde) 272
 tvm_I% (interestpercentage) 271
 tvm_N (# betalingstermijnen) 271
 tvm_Pmt (bedrag van de betaling) 271
 tvm_PV (huidige waarde) 271
 gelijkheid (=) als vergelijkingstest 68
 gemarkeerd voor verwijdering 361
 geometcdf(263, 381
 geometpdf(263, 381
 gesplitst scherm 140, 152
 gesplitst scherm—modi
 G-T (grafiek/tabel) modus 383
 G-T (grafiek/tabel) modus 151
 Horiz (horizontaal) modus 19, 149, 383
 instellen in het basisscherm of vanuit een
 programma 153
 instellen van het 148, 153
 Get((gegevens ophalen in CBL 2™) 381
 Get((gegevens ophalen in CBL 2™/CBR™) 310
 GetCalc((berekening door TI-84 Plus) 381
 GetCalc((berekening door TI-84 Plus) 310
 getDate(), huidige datum geven 382
 getDfmt(), datumnotatie geven 382
 getKey 309, 381
 getTime(), huidige tijd geven 382
 getTmFmt(), tijdsnotatie geven 382
 getTmStr(), tijdstring geven 382
 Goto 302, 381

- grafieken in poolcoördinaten afbeelden
 - CALC (berekenen) bewerkingen 109
 - definiëren en weergeven 106
 - grafiekstijlen 106
 - instellen van de modus voor poolcoördinaten 108
 - venstervariabelen 107
 - vergelijkingen 106
 - volgen 108
 - vrij beweegbare cursor 108
 - Y= scherm 106
 - zoombewerkingen 109
- grafieken van getallenrijen afbeelden
 - berekenen 117
 - CALC (berekenen) bewerkingen 117
 - definiëren en weergeven 111
 - fasegrafieken 120
 - grafiekstijlen 112
 - nietrecursieve getallenrijen 115
 - opmaakinstellingen voor de grafiek 114
 - recursieve getallenrijen 113
 - selecteren en deselecteren van functies 112
 - selecteren van ascombinaties 116
 - selecteren van grafiekstijlen 122
 - volgen 116
 - vrij beweegbare cursor 117
 - webgrafieken 118
 - Y= scherm 112
 - zoombewerkingen 117
- grafieken van parametervergelijkingen
 - cursor naar een waarde verplaatsen 103
 - definiëren en weergeven 100
 - grafiekstijlen 100
 - grafische modi 102
 - instellen van de modus voor
 - parametervergelijkingen 100
 - opmaakinstellingen voor de grafiek 102, 116
 - venstervariabelen 101
 - volgen 103
 - vrij beweegbare cursor 103
 - Y= scherm 100
 - zoombewerkingen 104
- grafiekstijlen 77
- grafiek-tabel gesplitst scherm modus (G-T) 20
- grafisch gegevensbestand (GDB) 145
- grafische modi 19
- grafische modi - volgorde 19
- GraphStyle(304, 383
- greater than (>) 401
- greater than or equal to (\geq) 401
- GridOff 81, 383
- GridOn 81, 383
- groeperen 357
- groter dan (>) als vergelijkingstest 68
- groter dan of gelijk aan (\geq) als vergelijkingstest 68
- G-T (grafiek/tabel) modus voor gesplitst scherm 20, 151
- G-T (grafiek/tabel) modus voor gesplitst scherm 383
- G-T (grafiek-tabel gesplitst scherm modus) 20

H

- haakjes 32
- hoekmodi 18
- hoofdscherm
 - scrollen 6, 25
- Hoofdstuk 314
- Horiz (horizontaal gesplitst scherm modus) 20
- Horiz (horizontaal) modus voor gesplitst scherm 20, 149, 383
- Horizontal (horizontale lijn) 134, 383
- hyperbolische functies 288
- hypothesetests 238, 242

I

- i (constante in de vorm van een complex getal) 58
- identity(168, 383
- If instructies
 - If 298, 383
 - If Then 298, 383
 - IfThenElse 299, 383
- imag((imaginair gedeelte) 60, 383
- impliciete vermenigvuldiging 32
- IndpntAsk 125, 383
- IndpntAuto 125, 383
- inductieve statistieken
 - alternatieve hypothesen 235
 - berekenen van de resultaten van een test 235
 - beschrijvingstabel invoeren 253
 - invoeren van waarden als argumenten 235
 - resultaatvariabelen voor tests en intervallen 255
 - schermen overslaan 236
 - selecteren van de optie 234
 - STAT TESTS menu 237
 - tabel 254
 - testresultaten in een grafiek afbeelden 235
- inductieve statistieken *Zie* ook statistische tests en intervallen 41
- info 346
- informatie over de nauwkeurigheid
 - grafiek van functies 84
- informatie over nauwkeurigheid
 - berekening en grafieken 420
 - functielimieten en resultaten 422
- Input 305, 306, 383
- Insert cursor (invoegcursor) 9
- instellen
 - van de modi voor een gesplitst scherm 148
 - van de modus voor een gesplitst scherm in het basisscherm of vanuit een programma 153
 - van grafiekstijlen 77
 - van grafiekstijlen vanuit een programma 78
 - van het contrast van het scherm 4
 - van modi 16
 - van modi vanuit een programma 16
- inString((in tekenreeks) 286, 383
- instructie (definiëren van) 14
- instructies voor arceren van kansverdeling
 - Shade_t(264
 - Shade χ^2 (265
 - ShadeF(265

ShadeNorm(264
 int((grootste geheel getal) 53, 165, 383
 integralen *Zie* numerieke integralen 41
 intersect (snijpunt) bewerking 96
 inverse ($^{-1}$)
 functie 164
 inverse ($^{-1}$) 401
 functie 42, 136
 trigonometrische functies 42
 invNorm(258, 383
 inzoomen 88
 iPart((geheel gedeelte) 52, 165, 383
 irr((interne rentabiliteit) 273, 384
 IS>((vermeerderen en overslaan) 302, 384
 isClkOn(), is klok aan 384
 items uit het geheugen verwijderen 348

K

kader (□) merkteken in beeldpunten 142, 225
 kansverdeling 62
 kennismaking *Zie* voorbeelden, kennismaking 41
 kleiner dan ($<$) 68
 kleiner dan of gelijk aan (\leq) als vergelijkingstest 68
 Klok 10
 klok inschakelen, ClockOn 377
 klok uitschakelen, Clock Off 377
 koppelen
 aan een CBL 2™ of CBR™ 367
 aan een PC of Macintosh 367
 aan een TI-84 Plus 372
 items ontvangen 371
 items verzenden 364
 twee TI-84 Plus-rekenmachines 369
 kruis (+) merkteken in beeldpunten 142, 225
 kwadraat (2) 41

L

LabelOff 81, 384
 LabelOn 81, 384
 labels
 grafiek 81, 384
 programma 302
 Last Entry (laatste invoer) 25
 Lbl (label) 302, 384
 lcm((kleinste gemeen veelvoud) 54, 384
 length((lengte van tekenreeks) tekenreeksfunctie
 286, 384
 less than ($<$) 401
 less than or equal to (\leq) 401
 lijn grafiekstijl 76
 lijnen, tekenen 134
 lijnstukken, tekenen van 133
 lijst van restwaarden (RESID) 210
 lijsten
 dimensie (lengte) 175, 182
 gebruiken in wiskundige bewerkingen 41
 gebruiken in wiskundige functies 180
 gebruiken om een familie van krommen grafisch
 af te beelden 176

gebruiken om gegevenspunten van een plot te
 selecteren 184
 gebruiken van elementen 176
 indicator ({}) 175
 invoeren van lijstnamen 174
 kopiëren 176
 koppelen van formules 178, 202
 loskoppelen van formules 179, 204
 maken 174, 199
 namen geven 176, 199
 opslaan en weergeven 175
 van en naar een TI-83 Plus verzenden 372
 verwijderen uit het geheugen 348
 wissen uit het geheugen 176
 wissen van elementen 200, 208

Line(133, 384
 LINK RECEIVE-menu 371
 LINK SEND-menu 367
 LinReg(a+bx) (lineair regressie) 217, 385
 LinReg(ax+b) (lineaire regressie) 216, 385
 LinRegTTest (t-test voor de richtingscoëfficiënt van
 de regressierechte) 250
 LinRegTTest (t-test voor de richtingscoëfficiënt van
 de regressierechte) 385
 LIST MATH menu 188
 LIST NAMES menu 176
 ListMatr((lijsten in matrix omzetten) 170, 186, 385
 LISTS OPS menu 181
 ln(42, 385
 LnReg (logaritmische regressie) 217, 385
 log(42, 385
 logische (Boolese) operatoren 69
 Logistic (logistische regressie) 218, 386
 logistische regressie, formule 405

M

machtsverheffing ($^$) 41
 machtsverheffing van tien ($10^$) 42
 Manual Linear Fit 220
 MATH CPX (complexe getallen) menu 59
 MATH menu 43
 MATH NUM (getallen) menu 51
 MATH PRB (kansverdeling) menu 62
 MatrList((matrix in lijst) 169, 187, 386
 matrices
 snelle matrix 154
 matrix
 bekijken van een matrix 158
 bewerken van de elementen in een matrix 158
 definitie 156
 dimensies 157, 167
 gebruiken van elementen 162
 inverse functie 164
 kopiëren 161
 rijbewerkingen 170
 selecteren 156
 uitdrukkingen 159
 weergeven van een matrix 161
 weergeven van elementen van de matrix 157
 wiskundige functies 162

- wiskundige functies voor matrices (matrix math)
 - det(, T, dim(, Fill(, identity(, randM(, augment(, Matr▶list(, List▶matr(, cumSum(166
 - wiskundige functies voor matrices (matrix row)
 - ref(, rref(, rowSwap(, row+(, (row(, (row+(171
 - wissen uit het geheugen 157
 - matrixvariabelen 22, 156
 - MATRIX EDIT menu 156
 - MATRIX MATH menu 166
 - MATRIX NAMES menu 159
 - max((maximum) 53, 188, 386
 - maximum van een functie (fMax() 381
 - maximum van een functie (fMax() 45
 - maximumbewerking 95
 - mean((gemiddelde) 188
 - median((mediaan) 188, 386
 - MedMed (mediaanmediaan) 221, 386
 - meerdere invoeren op een regel 12
 - MEMORY-menu 346
 - menu (doorlopen van) 28
 - menu's 27
 - snelmenu's 1, 7
 - Menu(303, 386
 - min((minimum) 53, 188, 387
 - minimum van een functie (fMin() 381
 - minimum van een functie (fMin() 45
 - minimumbewerking 95
 - minutes notation (') 403
 - mode settings
 - Radian (angle) 391
 - re^θi (complex polar) 391
 - Real 391
 - Sci (notation) 394
 - Seq (graphing) 394
 - Sequential (graphing order) 394
 - Simul (graphing order) 395
 - modi voor volgorde van grafiekweergave 18
 - modus
 - Antwoorden 21
 - Classic 6, 20
 - MathPrint 6, 20
 - modus voor decimalen 17
 - modusinstellingen 16
 - a+bi (carthesische coördinaten) voor complexe getallen 376
 - Connected (verbonden) plotmodus 19, 377
 - Degree (graden) 18, 66, 378
 - Dot (punt) 19, 379
 - Eng (technische notatie) 17, 380
 - Fix (vaste notatie) 18, 380
 - Float (drijvende komma) 18, 380
 - Full (scherm) 20
 - Full (volledig) 20, 381
 - Func (functies) 19, 381
 - G-T (grafiek/tabel) 20
 - G-T (grafiek/tabel) 383
 - G-T (scherm) 20
 - Horiz (horizontaal gesplitst) 20
 - Horiz (scherm) 20
 - Normal (normale notatie) 17, 387
 - Par (parametervergelijkingen) 19, 388
 - Pol (poolcoördinaten) 19, 389
 - Radian (radialen) 18, 66
 - re^θi (poolcoördinaten) voor complexe getallen 19
 - re^θi (poolcoördinaten) voor complexe getallen 376
 - Real (reële getallen) 19
 - Sci (wetenschappelijke notatie) 17
 - Seq (getallenrijen) 19
 - Sequential (opeenvolgend weergeven) 19
 - Simul (gelijktijdig weergeven) 19
 - multiplication (*) 402
- N**
- n/d 20
 - nCr (aantal combinaties) 63, 387
 - nDeriv((numerieke afgeleide) 46, 387
 - negatie (-) 33, 43
 - negation (-) 402
 - niet gelijk aan (≠) als vergelijkingstest 68
 - nietrecursieve getallenrijen 113
 - Nieuwe voorplaten installeren 70
 - Normal (normaal) modus voor getalnotatie 17, 387
 - normalcdf(257, 388
 - normalpdf(257, 388
 - not equal to (≠) 401
 - not((Boolese) operator 69, 388
 - notatie in radialen (°) 66
 - nPr (aantal permutaties) 63, 388
 - npv((huidige nettowaarde) 273, 388
 - nuloperatie 94
 - numerieke afgeleide 46, 96, 103, 109
 - numerieke integraal 46
 - nde wortel (°√) 45
- O**
- Omit (Weglaten) 359, 372
 - omzetten van interestpercentages
 - ▶Eff((berekenet het effectieve interestpercentage) 276
 - ▶Nom((berekenet het nominale interestpercentage) 276, 379
 - berekenen 276
 - formule 411
 - omzetting
 - ▶Dec (in decimalen) 44, 377
 - ▶DMS (in graden/minuten/seconden) 66, 379
 - ▶Frac (in breukvorm) 44, 381
 - ▶Polar (in poolcoördinaten) 61, 389
 - ▶Rect (in carthesische coördinaten) 61
 - Equ▶String((vergelijking in tekenreeks) 285, 380
 - List(matr((lijsten in matrix) 186
 - List▶matr((lijsten in matrix) 170, 385
 - Matr(list((matrix in lijsten) 187
 - Matr▶list((matrix in lijsten) 169, 386
 - R▶Pr, R▶Pθ (carthesische coördinaten in poolcoördinaten), 67
 - String▶Equ((tekenreeks in vergelijking) 49, 287

onafhankelijke variabele 125, 383
 onderbreken van het afbeelden van een grafiek 82
 one-proportion z confidence interval (1-PropZInt) 390
 one-proportion z test (1-PropZTest) 390
 one-sample t confidence interval (TInterval) 397
 one-variable statistics (1-Var Stats) 398
 opeenvolging (+) 285
 opmaak van de assen 115
 opslaan
 grafiektekeningen 144
 van grafische gegevensbestanden (GDB's) 145
 opslaan → 23
 optelling (+) 41
 or (Boolese) operator (of) 69, 388
 Output 153, 305, 308, 388
 Overwrite (Overschrijven) 359, 372
 Overwrite All (Alles overschrijven) 359
 verzenden
 foutcondities 373
 naar een andere TI-84 Plus 369
 stoppen 369

P

P/Y (aantal betalingstermijnen per jaar) variabele 268, 278
 P/Y (aantal-betaal-periodes-per-jaar variabele) 268, 278
 P►Rx(, P►Ry((polar-to-rectangular conversions) 391
 P►Rx(, P►Ry((poolcoördinaten in carthesische coördinaten) 67
 P►Rx(r,θ) 67
 P►Ry(r,θ) 67
 pad grafiekstijl 76
 panning 86
 Par (parametervergelijking) grafische modus 16, 19, 388
 Param (modus voor parametervergelijkingen) 16, 19, 388
 parametervergelijkingen 101
 Pause 301, 388
 Pen 140
 permutaties 63, 388
 Pi (π) 43
 Pic (tekeningen) 144
 Plot1(388
 Plot2(388
 Plot3(388
 plotmodi 19
 PlotsOff 227, 388
 PlotsOn 227, 388
 plotten van statistische gegevens 222
 PMT (bedrag van de betaling) variabele 268, 278
 Pmt_Bgn (betaling aan het begin van een betalingstermijn) 277, 389
 Pmt_End (betaling op het einde van een betalingstermijn) 277, 389
 poissoncdf(262, 389
 poissonpdf(262, 389

Pol (poolcoördinaten) grafische modus 16, 19, 106, 389
 PolarGC (poolcoördinaten voor de punten in de grafiek) 81
 PolarGC (poolcoördinaten voor de punten in de grafiek) 389
 poolcoördinaten, notatie voor complexe getallen 58
 poolcoördinaten, vergelijkingen in 106
 power (^) 402
 power of ten ($10^{()}$) 402
 PRGM CTL (programmabesturing) menu 297
 PRGM EDIT menu 296
 PRGM EXEC menu 296
 PRGM I/O (invoer/uitvoer) menu 305
 prgm label instructie 303, 312, 389
 PRGM NEW menu 292
 prod((produkt) 189, 389
 programma
 andere naam geven 296
 bewerken van programma's 295
 definitie 291
 invoegen van opdrachtregels 294
 invoeren van opdrachten 294
 kopiëren en andere naam geven 296
 maken van een nieuw programma 292
 name (prgm) 303, 389
 stoppen van de uitvoering 294
 subroutines 311
 uitvoeren van assembleertaalprogramma 312
 uitvoeren van programma's 294
 wissen van opdrachtregels 295
 Prompt 390
 Prompt (invoer vragen) 307, 389
 Pt-Change(142
 Pt-Change(390
 Pt-Off(141
 Pt-Off(390
 Pt-On(141
 Pt-On(390
 punt (•) merkteken in beeldpunten 142, 225
 punt grafiekstijl 76
 PV (huidige waarde) variabele 268, 278
 PwrReg (machtsregressie) 218
 PwrReg (power regression) 390
 Pxl-Change(390
 Pxl-Off(390
 Pxl-On(391
 pxl-Test(391
 Pxl-Change(143
 Pxl-Off(143
 Pxl-On(143
 pxl-Test(143
 pwaarde 255

Q

QuadReg (kwadraatsregressie) 216
 QuadReg (quadratic regression) 391
 QuartReg (kwadraatsregressie) 216
 QuartReg (quartic regression) 391
 QuickZoom 86

Quit (Verlaten) 359, 372

R

r (correlatiecoëfficiënt) 211
r (notatie in radialen) 66
r (radian notation) 400
r3, R3 (bepalingscoëfficiënt) 211
R►Pr, R►Pθ (carthesische coördinaten in poolcoördinaten) 67
R►Pr, R►Pθ (rectangular-to-polar conversions) 393
raaklijnen, tekenen 135
Radian (radialen) modus voor hoekeenheden 18, 66
Radian angle mode 391
radian notation (r) 400
RAM ARCHIVE ALL-menu 353
rand (random number) 391
rand (willekeurig getal) 62
randBin((random binomial) 391
randBin((willekeurige tweeterm) 64
randInt((random integer) 391
randInt((willekeurig geheel getal) 64
randM((random matrix) 391
randM((willekeurige matrix) 169
randNorm((random Normal) 391
randNorm((willekeurig getal voor normale verdeling) 64
random seed 62
RCL (ophalen) 24
re^{θi} (polar complex mode) 391
re^{θi} (poolcoördinaten) modus voor complexe getallen 19, 56
Real mode 391
Real modus voor reële getallen 19
real((geheel gedeelte) 60
real((real part) 392
RecallGDB 146, 392
RecallPic 144, 392
RectGC (carthesische coördinaten voor punten in de grafiek) 81
RectGC (rectangular graphing coordinates) 392
recursieve getallenrijen 113
ref((rijvorm) 171
ref((row-echelon form) 392
RegEQ (regressievergelijking) variabele 210, 221
RegEQ (regressievergelijkingsvariabele) 348
regressiemodel
 automatische lijst van restwaarden 210
 automatische regressievergelijking 210
 modellen 215
 weergavemodus voor diagnose 211
relationele bewerkingen 165
Repeat 300, 392
RESET MEMORY-menu 356
resetten
 archieffegeugen 355
 geheugen 354
 RAM-geheugen 354
 standaardinstellingen 354
 volledige geheugen 356
Return 304, 392

root ($\sqrt[n]{\quad}$) 401
round(392
round((afronden) 52, 164
row+(171, 393
rowSwap(171, 393
rref((gereduceerde rijvorm) 171
rref((reduced-row-echelon form) 393

S

samen gevoegd als optie 234, 235
schema van de toetsencodes 309
schermen voor inductieve statistieken 233
schermmodi 20
schoonmaak 360
Sci (scientific notation mode) 394
Sci (wetenschappelijke notatie) modus voor getalnotatie 17
sector 361
Select(184, 394
selecteren
 van functies in het Y= scherm 75
 van gegevenspunten op een plot 184
 van statistische plots in het Y= scherm 75
Send((send to CBL 2™ or CBR™) 394
Send((versturen naar CBL 2™/CBR™) 310
SendID 368
SendSW 368
Seq (getallenrij) grafische modus 19
Seq (sequence graphing mode) 394
seq((getallenrij) 183
seq((sequence) 394
Sequential (graphing order mode) 394
Sequential (opeenvolgend) modus voor de volgorde van weergave van grafieken 19
setDate((set date) 394
setDtFmt((set date format) 394
setTime((set time) 394
setting
 modes from a program 17
setTmFmt((set time format) 394
SetUpEditor 209, 395
Shade(137, 395
Shade_t(264, 395
Shade χ^2 (265
Shade χ^2 (395
ShadeF(265, 395
ShadeNorm(264, 395
Simul (simultaneous graphing order mode) 395
sin(41
sin((sine) 395
sin⁻¹(41
sin⁻¹((arcsine) 395
sine (sin() 395
sinh(288
sinh((hyperbolic sine) 395
sinh⁻¹(289
sinh⁻¹((hyperbolic arcsine) 395
SinReg (sinusoidal regression) 395
SinReg (sinusvormige regressie) 218
sinus (sin() 41

sinusvormige regressie, formule van de 405
 Smart Graph 82
 solve(50, 395
 Solver 47
 SortA((oplopend rangschikken) 181, 208
 SortA((sort ascending) 395
 SortD((aflopend rangschikken) 181, 208
 SortD((sort descending) 396
 square (?) 402
 square root ($\sqrt{}$) 402
 startTmr, start timer 396
 STAT CALC menu 213
 STAT EDIT menu 208
 STAT LIST scherm
 bewerken van elementen in lijsten 201
 bewerken van elementen in lijsten die door een
 formule werden gegenereerd 204
 formules koppelen aan lijstnamen 202
 formules loskoppelen van lijstnamen 204
 in de context 206, 207
 invoeren van lijstnamen 199
 lijstnamen die door een formule werden
 gegenereerd 204
 maken van nieuwe lijstnamen 200
 opnieuw instellen van lijsten (L1L6) 200, 210
 oproepen 198
 overschakelen tussen contexten 205
 verwijderen van lijsten 200
 wissen van elementen in lijsten 200
 STAT PLOTS menu 225
 stat tests and confidence intervals
 χ^2 -Test (chi-square test) 248
 χ^2 -Test (chi-square test) 248
 STAT TESTS menu 236
 STAT WIZARDS 1, 213, 214
 statistiek met één variabele (1-Var Stats) 215
 statistiek met twee variabelen (2-Var Stats) 215
 statistische plots 222
 aan en uitzetten 75, 227
 spreidingsdiagram 222
 staafdiagram (normale staafdiagram) 226
 vanuit een programma 228
 volgen 227
 statistische tests en intervallen
 1-PropZInt (zbetrouwbaarheidsinterval voor één
 steekproef) 246
 1-PropZTest (z-test voor één groep) 241
 2-SampFTest (F-Test voor twee steekproeven)
 249
 2-SampTInt (tbetrouwbaarheidsinterval voor
 twee steekproeven) 245
 2-SampTTest (t-test voor twee steekproeven) 240
 2-SampZInt (zbetrouwbaarheidsinterval voor
 twee steekproeven) 244
 2-SampZTest (z-test voor twee steekproeven) 239
 ANOVA((ééndimensionale analyse van
 varianties) 252
 χ^2 -Test (chikwadraattest) 247
 LinRegTTest (t-test voor lineair regressiemodel)
 250
 TInterval (tbetrouwbaarheidsinterval voor één
 steekproef) 244
 T-Test 239
 ZInterval (zbetrouwbaarheidsinterval voor één
 steekproef) 243
 Z-Test 238
 statistische variabelen 221
 Stats optie voor de invoer 234
 stdDev((standaarddeviatie) 190
 stdDev((standard deviation) 396
 Stop 304, 396
 Store (\rightarrow) 396
 StoreGDB 145, 396
 StorePic 144, 396
 String \rightarrow Equ((string-to-equation conversions) 396
 String \rightarrow Equ((tekenreeks in vergelijking) 287
 strings
 concatenation (+) 403
 student- t distribution
 probability (tcdf() 397
 student- t distribution
 probability density function (tpdf() 397
 sub((substring) 396
 sub((subtekenreeks) 287
 subroutines 303, 311
 subtraction (-) 403
 sum((sommatie) 189
 sum((summation) 396
 systeemvariabelen 404

T

T (transponeren van een matrix) 167
 T (transpose matrix) 400
 t statistische formule voor twee steekproeven 408
 tabel van functies en instructies 375
 tabellen
 beschrijving 127
 variabelen 125
 TABLE SETUP scherm 125
 tan(41
 tan((tangent) 396
 tan⁻¹(41
 tan⁻¹((arctangent) 396
 tangent (tan() 396
 Tangent((draw line) 396
 Tangent((raaklijn) 135
 tanh(288
 tanh((hyperbolic tangent) 397
 tanh⁻¹(289
 tanh⁻¹((hyperbolic arctangent) 397
 TblStart (tabelvariabele) 125
 tcdf((student-t distributie waarschijnlijkheid) 259
 tcdf((student- t distribution probability) 397
 tekenen op een grafiek
 cirkels 138
 functies en inverse functies 136
 lijnen 134
 lijnstukken 133
 punten 142
 raaklijnen 135

- tekst 139
- tekenreeksen 282
 - definitie 282
 - indicator (") 282
 - invoeren 282
 - lengte (length() 384
 - lengte (length() 286
 - openvolging (+) 285
 - opslaan 283
 - samenvoegen 285
 - tekenreeksfuncties in CATALOG 284
 - variabelen 283
 - weergeven van de inhoud van 284
- TEST (vergelijkingstest) menu 67
- TEST LOGIC (Boolese operatoren) menu 68
- Text(
 - instruction 397
- Text((tekst)
 - instructie 139, 152
 - op een grafiek plaatsen 139
- Then 298, 383
- TI Connect™ 367
- TI(82
 - verbindingsproblemen 372
 - verzenden van/naar 371
- TI-84 Plus schema van de toetsencodes 309
- Time asformaat 115
- Time axes format 397
- time value of money (TVM)
 - tvm_FV (future value) 397
 - tvm_I% (interest rate) 397
 - tvm_N (# payment periods) 397
 - tvm_Pmt (payment amount) 398
 - tvm_PV (present value) 398
- timeCnv(), convert time 397
- TInterval (one-sample t confidence interval) 397
- TInterval (tbetrouwbaarheidsinterval voor één steekproef) 244
- toekomstige waarde 268, 271, 278
- toepassingen *Zie* voorbeelden, toepassingen 41
- toetsenbord
 - wiskundige bewerkingen 41
- tpdf(258
- tpdf((student- t distribution probability density function) 397
- TRACE 86
 - Trace instruction in a program 397
- transpose matrix (T) 400
- trigonometrische functies 41
- T-Test (one-sample t test) 397
- tvm_FV (future value) 397
- tvm_FV (toekomstige waarde) 272
- tvm_I% (interest rate) 397
- tvm_I% (rentepercentage) 271
- tvm_N (# betaalperiodes) 271
- tvm_N (# payment periods) 397
- tvm_Pmt (omvang betaling) 271
- tvm_Pmt (payment amount) 398
- tvm_PV (actuele waarde) 271
- tvm_PV (present value) 398

- twee rekenmachines aan elkaar koppelen 366, 367, 370
- tweede functie (2nd) cursor 9
- two-proportion z confidence interval (2-PropZInt) 390
- two-proportion z test (2-PropZTest) 390
- two-variable statistics (2-Var Stats) 398
- tbetrouwbaarheidsinterval voor één steekproef (TInterval () 244
- T-Test 239

U

- u, functienaam voor getallenrijen 111
- uitdrukking 12
- Un/d 20
- UnArchive 398
- UnArchive (Dearchive) 350
- uv/uvAxes (asformaat) 115
- uv/uvAxes (axes format) 398
- uw/uwAxes (asformaat) 115
- uw/uwAxes (axes format) 398

V

- v, functienaam voor getallenrijen 111
- van het contrast van het scherm *Zie* contrast (uitleesvenster) 41
- variabelen
 - complexe variabelen 22
 - gebruikers en systeemvariabelen 22, 404
 - in de VARS en Y-VARS menu's 31
 - lijstvariabelen 22, 174
 - onafhankelijk/afhankelijk 127
 - oplossen van variabelen in de vergelijkingsoplasser 48
 - resultaatvariabelen voor tests en intervallen 255
 - statistische variabelen 221
 - tekenreeksvariabelen 283
 - typen variabelen 22
 - van reële getallen 22
 - voor grafiektekeningen 22
 - voor grafische gegevensbestanden 22
 - waarden in variabelen weergeven en opslaan 23
 - waarden ophalen in variabelen 24
- variance of a list (variance() 398
- variance((variance of a list) 398
- variance((variantie) 190
- VARS menu
 - GDB (grafisch gegevensbestand) 30
 - Picture (tekening) 30
 - Statistics (statistische gegevens) 30
 - String (tekenreeksen) 30
 - Table (tabellen) 30
 - Window (venstervariabelen) 30
 - Zoom (zoomfactoren) 30
- veiligheidskopie maken van het geheugen van de rekenmachine 372
- venstervariabelen bij afbeelden van grafieken van functies 79
- getallenrijen 114
- parametervergelijkingen 101

- vergelijkingen in poolcoördinaten 106
 - verbinding
 - naar een TI(82 372
 - twee TI(83 Plus apparaten 364
 - twee TI(83+Plus apparaten 369
 - verdelingsfuncties 257
 - binomcdf(262, 376
 - binompdf(261, 376
 - χ^2 cdf(260, 376
 - χ^2 pdf(259, 376
 - Fcdf(261, 380
 - Fpdf(260, 381
 - geometcdf(263, 381
 - geometpdf(263, 381
 - invNorm(258, 383
 - normalcdf(257, 388
 - normalpdf(257, 388
 - poissoncdf(262, 389
 - poissonpdf(262, 389
 - tcdf(259
 - tpdf(258
 - vergelijkingen met verscheidene wortels 50
 - vermenigvuldiging (*) 41
 - vermenigvuldigingsinversen 42
 - versturen *Zie* verzenden 41
 - Vertical (draw line) 398
 - Vertical (verticale lijn) 134
 - verwijderen van de inhoud van een variabele (DelVar) 304, 378
 - verzenden
 - naar een andere TI(83+Plus 369
 - van een TI(82 naar een TI(83+Plus 372
 - vierkantswortel ($\sqrt{\quad}$) 41
 - volgen
 - getallen invoeren tijdens het volgen 85, 103, 108, 116
 - volgcursor 85
 - weergeven van uitdrukkingen tijdens het volgen 80
 - volgorde bij de berekening van vergelijkingen 30
 - volle cursor 9
 - volledig-scherm modus (Full) 20
 - voorbeelden—Aan de slag
 - munten opgooien 40
 - variabelen verzenden 364
 - voorbeelden—andere
 - balans van een lopende lening 273
 - convergentie 120
 - jager/prooi-model 120
 - uren daglicht in Alaska 219
 - voorbeelden—kennismaking
 - financiering van een wagen 267
 - gemiddelde grootte van een populatie 230
 - genereren van een getallenrij 173
 - het bos en de bomen 110
 - lengte en periode van een pendel 191
 - onderzoeken van de eenheidscirkel 147
 - raaklijnen tekenen 130
 - samengestelde interest berekenen 268
 - stelsels van lineaire vergelijkingen oplossen 155
 - volume van een cilinder 290
 - wortels van een functie 124
 - voorbeelden—Eerste kennismaking
 - variabelen verzenden 364
 - voorbeelden—kennismaking
 - grafiek van een cirkel 70
 - pad van een bal 98
 - roos in poolcoördinaten 105
 - voorbeelden—toepassingen
 - afbeelden van de eenheidscirkel en trigonometrische krommen 335
 - aflossingen voor een hypotheek 336
 - cobweb attractors 332
 - coëfficiënten raden 333
 - de Sierpinski-driehoek 331
 - doos met deksel
 - definiëren van een functie 318
 - definiëren van een tabel met waarden 319
 - fbeelden/volgen van een grafiek 322
 - inzoomen op de tabel 319
 - inzoomen op een grafiek 323
 - kennismaking, aanpassen van het zichtbare venster 321
 - grondstelling van analyse 339
 - kwadraatsformule
 - complexe resultaten weergeven 317
 - een berekening invoeren 314
 - invoeren van een berekening 316
 - kwadratische formule
 - converteren naar een breuk 316
 - ongelijkheden in een grafiek bestuderen 328
 - oppervlakte van regelmatige veelhoeken met n zijden 341
 - parametervergelijkingen, het probleem van het reuzenrad 330
 - trapsgewijze functies in een grafiek zetten 327
 - vergelijken van resultaten van tests aan de hand van staafdiagrammen 325
 - Voorplaten 9
 - vorige invoer (laatste invoer) 24
 - vrij beweegbare cursor 84
 - vw/uvAxes (asformaat) 115
 - vw/uvAxes (axes format) 398
- ## W
- w, functienaam voor getallenrijen 111
 - waarde bewerking op een grafiek 94
 - waarden in variabelen 24
 - waarschijnlijkheid-dichtheidsfunctie (normalpdf()) 257
 - Web (asformaat) 115
 - Web (axes format) 398
 - webgrafieken 118
 - weergavemodus van de diagnose (r, r2, R2) 211
 - weergeven 71, 78, 80
 - weergeven van contrastinstellingen 4
 - weergeven van cursorcoördinaten 9
 - wetenschappelijke notatie 13, 17
 - While 300, 398
 - wiskundige bewerkingen (menu's) 44
 - wiskundige bewerkingen (toetsenbord) 41

wissen
alle lijsten (ClrAllLists) 346
invoer (Clear Entries) 346
wortel van een functie 94

X

$\sqrt[x]{\quad}$ (root) 401
XFact zoomfactor 93
xor (Boolean) exclusive or operator 398
xor (Boolese) operator (exclusieve of) 69

Y

Y= scherm
bij afbeelden van grafieken van functies 73
bij afbeelden van grafieken van getallenrijen 112
bij afbeelden van grafieken van
parametervergelijkingen 100
bij afbeelden van grafieken van vergelijkingen in
poolcoördinaten 106
YFact zoomfactor 93, 109
Y-VARS menu
Function (functies) 31
On/Off (Aan/Uit) 31
Parametric (parametervergelijkingen) 31
Polar (poolcoördinaten) 31

Z

ZBox 88, 398
ZDecimal 89, 399
zichtbaar venster 78
ZInteger 90, 399
ZInterval (one-sample z confidence interval) 399
ZInterval (zbetrouwbaarheidsinterval voor één
steekproef) 243

Zoom In (zoom in) 399
ZOOM MEMORY menu 92
ZOOM menu 87
Zoom Out 88
Zoom Out (zoom out) 399
zoombewerkingen 87
zoombewerkingen bij afbeelden van grafieken van
parametervergelijkingen 104
getallenrijen 117
functies 87
zoomcursor 88
zoomfactoren 93
ZoomFit 90
ZoomFit (zoom to fit function) 399
ZoomRcl 92
ZoomRcl (recall stored window) 399
ZoomStat 90
ZoomStat (statistics zoom) 400
ZoomSto 92
ZoomSto (store zoom window) 400
ZPrevious 92
ZPrevious (use previous window) 400
ZSquare 89
ZSquare (set square pixels) 400
ZStandard 89
ZStandard (use standard window) 400
Z-Test (one-sample z test) 400
ZTrig 89
ZTrig (trigonometric window) 400
zbetrouwbaarheidsinterval voor één groep
(1-PropZInt) 246
zbetrouwbaarheidsinterval voor twee groepen
(2-PropZInt) 246
Z-Test 238
z-test voor één groep (1-PropZTest) 241