

TI-83 Plus / TI-83 Plus Silver Edition

Grafregner Brugsanvisning

De første trin

- | | |
|---|---|
| ☐ Tænd/sluk | ☐ Graftegning af en funktion |
| ☐ Menuer | ☐ Tilstande |
| ☐ Anvendelse af parenteser | ☐ Lister |

Oprette...

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ☐ Tabeller | ☐ Data og lister |
| ☐ Matricer | ☐ Delt skærbillede |

Ud over det grundlæggende

- | | |
|---|--|
| ☐ Empiriske statistikker | ☐ Arkivering/Dearkivering |
| ☐ Programmering | ☐ Menuoversigt |

Flere oplysninger

- | | |
|---|---|
| ☐ Sende og modtage | ☐ Fejlfinding |
| ☐ Formler | ☐ Support og service |



Vigtigt

Texas Instruments giver ingen garanti, hverken udtrykt eller underforstået, herunder, men ikke begrænset til, underforståede garantier for salgbarhed og egnethed til et bestemt formål, for programmateriale eller trykt materiale. Denne type materiale stilles alene til rådighed, som det måtte forefindes.

Texas Instruments kan under ingen omstændigheder gøres ansvarlig for specielle, affødte, tilfældige eller følgeskader i forbindelse med eller som måtte opstå på grund af købet af eller anvendelsen af disse materialer, og Texas Instruments eneste ansvar uanset handlingsform, kan ikke overstige udstyrets købspris. Desuden kan Texas Instruments ikke forpligtes ved krav af nogen art i forbindelse med anvendelsen af disse materialer.

Windows er et registreret varemærke for Microsoft Corporation.
Macintosh er et registreret varemærke for Apple Computer, Inc.

Kapitel 1:

Betjening af TI-83 Plus Silver Edition

Konventioner i dokumentationen

I denne vejlednings brødtekst henviser, TI-83 Plus(i sølv) til TI-83 Plus Silver Edition. Visse steder, som f.eks. i kapitel 19, anvendes det fulde navn TI-83 Plus Silver Edition til at adskille det fra TI-83 Plus.

Alle instruktioner og eksempler i denne vejledning fungerer også med TI-83 Plus. Alle funktioner på TI-83 Plus Silver Edition og TI-83 Plus er identiske. Disse to regnemaskiner adskiller sig kun ved den tilgængelige RAM-hukommelse og ved ROM-hukommelsen til Flash-applikationer.

TI-83 Plus-taster

Normalt er tastaturet opdelt i zoner bestående af: plotnings- og redigeringstaster samt udvidede funktionstaster og videnskabelige regnetaster.

Plotningstaster — Disse taster benyttes hyppigst til at få adgang til TI-83 Plus's interaktive plotningsfunktioner.

Redigerings-taster — Disse taster benyttes hyppigst til redigering af udtryk og værdier.

Udvidede funktionstaster — Disse taster benyttes hyppigst til TI-83 Plus's udvidede funktioner.

Videnskabelige regnetaster — Disse taster benyttes hyppigst til den videnskabelige standardregners muligheder.

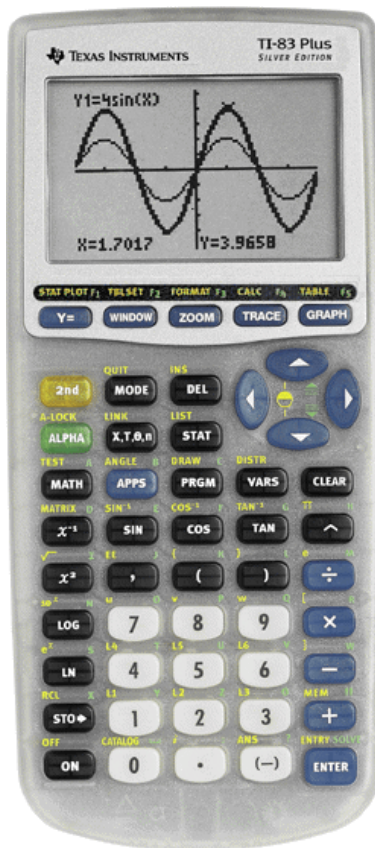
TI-83 Plus

Graftaster

Redigeringstaster
editing

Udvidede
funktionstaster

Videnskabelige
regnetaster



Farver kan afvige i det faktiske produkt

Brug af tasterne med farvemarkering

Tasterne på TI-83 Plus har forskellige farvemarkeringer for at gøre det lettere for dig at finde de taster, du skal bruge.

De grå taster er taltaster. De blå taster i højre side er til de almindelige matematiske funktioner. De blå taster øverst indstiller og viser grafer. Den blå tast **[APPS]** giver adgang til programmer som Finance.

Den primære funktion for hver tast er angivet på tasterne. Hvis du f.eks. trykker på **[MATH]**, vises menuen **MATH**.

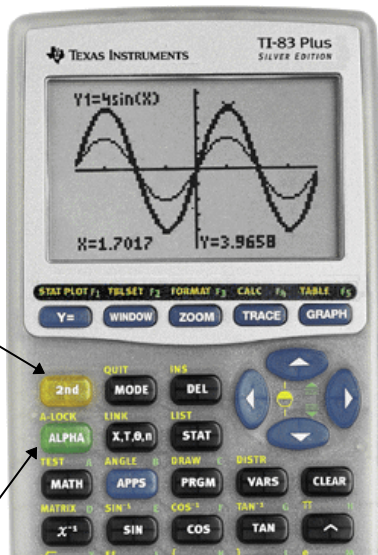
Brug af tasterne **[2nd]** og **[ALPHA]**

Tasternes sekundære funktion står med gult over de enkelte taster. Når du trykker på den gule tast **[2nd]**, aktiveres tegnet, forkortelsen eller ordet, der er trykt med gult over de øvrige taster, næste gang, der trykkes på en tast. Når du f.eks. trykker på **[2nd]** og dernæst på **[MATH]**, vises menuen **TEST**. I denne håndbog angives denne tastkombination som **[2nd] [TEST]**.

De enkelte tasters alfabetiske funktion står med grønt over tasten. Når du trykker på den grønne tast **[ALPHA]**, aktiveres de alfabetiske tegn, der er trykt med grønt over de øvrige taster, næste gang, der trykkes på en tast. Når du f.eks. trykker på **[ALPHA]** og dernæst på **[MATH]**, indtastes bogstavet **A**. I denne håndbog angives denne tastkombination som **[ALPHA] [A]**.

Tasten **[2nd]** giver adgang til den sekundære funktion, der er angivet med gult over de enkelte taster.

Tasten **[ALPHA]** giver adgang til den alfabetiske funktion, der er angivet med grønt over de enkelte taster.

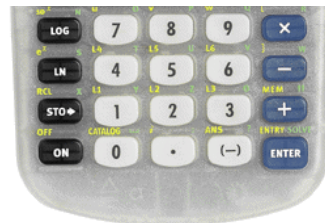


Tænd og sluk for TI-83 Plus

Sådan tænder du for regneren

Tryk på **[ON]** for at tænde for TI-83 Plus.

- Hvis du tidligere har slukket for regneren ved at trykke på **[2nd]** **[OFF]**, vises hovedskærbilledet på TI-83 Plus, som det så ud, sidst du anvendte det, og eventuelle fejl bliver slettet.
- Hvis regneren tidligere blev slukket automatisk ved hjælp af APD™ (Automatic Power Down™), vender TI-83 Plus tilbage, præcis som da der blev slukket, inklusive display, markør og eventuelle fejl.
- Hvis TI-83 Plus er slukket, og du tilslutter den til en anden regnemaskine eller PC, vil TI-83 Plus “vågne”, når du har tilsluttet den.
- Hvis TI-83 Plus er slukket og tilsluttet en anden regnemaskine eller PC, vil enhver form for kommunikation “vække” TI-83 Plus.



APD slukker automatisk TI-83 Plus efter cirka fem minutter uden aktivitet af hensyn til batteriernes levetid.

Sådan slukker du for regneren

Tryk på **2nd** [OFF] for at slukke manuelt for TI-83 Plus.

- Alle indstillinger og hukommelsens indhold bevares i den permanente hukommelse, Constant Memory™.
- Eventuelle fejl slettes.

Batterier

TI-83 Plus anvender fire AAA alkaline-batterier og har et ekstra lithiumbatteri (CR1616 eller CR1620), som du selv kan skifte. Følg fremgangsmåden i tillæg B for at udskifte batterierne, uden at oplysningerne i hukommelsen går tabt.

Indstilling af displayets kontrast

Justering af displayets kontrast

Du kan justere displayets kontrast, så det passer til din synsvinkel og omgivelsernes belysning. Når du ændrer kontrastindstillingen vises det aktuelle niveau med et tal fra **0** (lysest) til **9** (mørkest) i øverste højre hjørne. Du kan ikke se tallet, hvis kontrasten er for lys eller for mørk.

Bemærk: TI-83 Plus har 40 kontrastindstillinger, så hvert tal fra **0** til **9** repræsenterer fire indstillinger.

TI-83 Plus gemmer kontrastindstillingen i hukommelsen, når den er slukket.

Følg fremgangsmåden nedenfor for at justere kontrasten.

1. Tryk på og slip tasten .
2. Tryk på  eller på , og hold den nede. Tasterne findes over og under kontrastsymbolet (gul cirkel, der er halvt skraveret).
 -  gør skærmen lysere.
 -  gør skærmen mørkere.

Bemærk: Hvis du indstiller kontrasten til **0**, bliver skærbilledet muligvis helt tomt. Når du vil have det frem igen, skal du trykke på og slippe  og dernæst trykke på  og holde den nede, indtil skærbilledet vises igen.

Udskiftning af batterier

En meddelelse vises, når batterierne er flade, og du:

- Tænder for regneren
- Indlæser en ny applikation
- Forsøger at opgradere til ny software

Følg fremgangsmåden i tillæg B for at skifte batterier, uden at oplysningerne i hukommelsen går tabt.

Normalt vil regneren kunne fungere i en til to uger fra meddelelsen om, at batteriet er ved at være opbrugt, vises første gang. Herefter slukker TI-83 Plus automatisk og maskinen fungerer ikke. Batterierne skal udskiftes. Hele hukommelsen bevares intakt.

Bemærk: Perioden efter første meddelelse, om at batteriet er ved at være opbrugt, kan være længere end to uger, hvis regneren ikke bruges så tit.

Display

Displaytyper

TI-83 Plus kan vise både tekst og grafik. I kapitel 3 er der en beskrivelse af grafer og i kapitel 9 en beskrivelse af, hvordan TI-83 Plus kan vise et skærbillede, der er delt vandret eller lodret, så der kan vises tekst og grafik samtidigt.

Hoved-skærbilledet

Hovedskærbilledet er TI-83 Plus -regnerens vigtigste skærbillede. Her indtastes instruktioner, der skal udføres, og udtryk, der skal beregnes. Desuden vises resultaterne på dette skærbillede.

Visning af indtastninger og resultater

Når der vises tekst, kan TI-83 Plus-skærbilledet højst vise 8 linier med maksimalt 16 tegn pr. linie. Hvis alle displayets linier er fyldt, ruller teksten væk fra displayets øverste del. Hvis et udtryk på hovedskærbilledet, i Y=-editoren (kapitel 3) eller i programeditoren (kapitel 16) fylder mere end én linie, fortsættes det på begyndelsen af næste linie. I numeriske editorer, f.eks. udsnitvinduet (kapitel 3), vil lange udtryk rulle fra venstre mod højre.

Hvis en indtastning udføres på hovedskærm-billedet, vises resultatet i højre side af næste linie.

109(2)	←	Indtastning
.3010299957	←	Resultat

Indstillingerne i menuen **MODE** styrer den måde, TI-83 Plus fortolker udtryk og viser resultater.

Hvis et resultat, f.eks. en liste eller en matrix, er for lang til at blive vist i sin fulde længde, vises en ellipse (...) til højre eller venstre. Tryk på  og  for at vise resultatet.

L1	←	Indtastning
(25.12 874.2 36...	←	Resultat

Retur til hovedskærm-billedet

Tryk på  [QUIT] for at vende tilbage til hovedskærm-billedet fra alle andre skærm-billeder.

Optaget-indikator

Mens TI-83 Plus udfører beregninger eller plotter grafer, vises optaget-indikatoren som en lodret streg, der bevæger sig, i displayets øverste højre hjørne. Hvis du midlertidigt afbryder en graf eller et program, vises optaget-indikatoren som en række prikker.

Display-markører

I de fleste tilfælde angiver markørens udseende, hvad der vil ske, når du trykker på den næste tast eller vælger det næste menupunkt, der skal indsættes som et tegn.

Markør	Udseende	Betydningen af næste tastanslag
Indtastning	Udfyldt blinkende rektangel ■	Det næste tegn indtastes ved markøren og det eksisterende tegn overskrives.
Indsætning	Blinkende understregning —	Der indsættes et tegn foran markøren.
2nd	Blinkende pil ↑	Tegnet 2nd (gult på tastaturet) er indtastet eller der er udført en 2nd-operation.
Alpha	Blinkende A A	Et alfabetisk tegn (grønt på tastaturet) er indtastet eller der er udført en SOLVE -operation.
Fuld	Ternet rektangel ■	Ingen indtastning. Det maksimale antal tegn på indtastningslinjen er indtastet eller hukommelsen er fuld.

Hvis du trykker på **ALPHA** under en indsætning, ændres markøren til et understreget A (**A**). Hvis du trykker på **2nd** under en indsætning, bliver understregningsmarkøren til en understreget ↑ (↑).

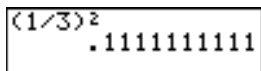
Grafer og editorer kan have andre markører, som er beskrevet i andre kapitler.

Indtastning af udtryk og instruktioner

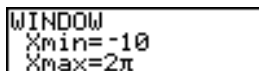
Hvad er et udtryk?

Et udtryk er en række tal, variable, funktioner samt disses argumenter, som beregnes til et enkelt resultat. Du kan indtaste et udtryk på TI-83 Plus i samme rækkefølge, som du ville skrive det på papir. F.eks. er πR^2 et udtryk.

Udtryk kan anvendes på hovedskærbilledet til at beregne et resultat. I de fleste tilfælde, hvor der kræves en værdi, kan et udtryk bruges til at indtaste en værdi.



$(1/3)^2$
.1111111111



WINDOW
Xmin=-10
Xmax=2 π

Indtastning af et udtryk

Brug tastaturet og menuerne til at indtaste tal, variable og funktioner, når du vil oprette et udtryk. Et udtryk afsluttes med et tryk på **ENTER** uanset markørens placering. Hele udtrykket beregnes i overensstemmelse med [reglerne](#) i Equation Operating System (EOS™), og resultatet vises.

De fleste TI-83 Plus-funktioner og -operationer er symboler, der består af flere tegn. Du skal indtaste symbolet fra tastaturet eller fra en menu. Det kan ikke skrives. Hvis du f.eks. vil beregne $\log$ af 45, skal du trykke på **LOG** **45**. Du må ikke indtaste bogstaverne **L**, **O** og **G**. Hvis du gør det, opfattes det som underforstået multiplikation af variablene **L**, **O** og **G**.

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

3 **.** 76 **÷** (**(-)** 7 **.** 9 **+** **2nd** **[√]** **|** 3.76 / (-7.9 + √(5))
 5 **)** **)** **|** + 2 log(45)
| + 2 **LOG** 45 **)** **|**
ENTER **|** 2.642575252

Flere indtastninger på én linie

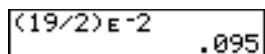
Hvis du vil indtaste to eller flere udtryk eller instruktioner på én linie, skal de adskilles af kolon (**(ALPHA)** **[:]**). Alle instruktioner gemmes sammen i **ENTRY**.

5 **→** A : 2 **→** B : A / B **|** 2.5

Indtastning af et tal i eksponentiel notation

Følg fremgangsmåden nedenfor for at indtaste et tal i eksponentiel notation.

1. Indtast den del af tallet, der står foran eksponenten. Denne værdi kan være et udtryk.
2. Tryk på $\boxed{2nd}$ [EE]. Der indsættes et E ved markøren.
3. Tryk på $\boxed{(-)}$, hvis eksponenten er negativ, og indtast derefter eksponenten, som kan bestå af et eller to cifre.



The image shows a calculator screen with the expression $(19/2)E-2$ on the top line and the decimal value $.095$ on the bottom line. The top line is enclosed in a rectangular box.

Når du indtaster et tal i eksponentiel notation, viser TI-83 Plus ikke automatisk resultater i eksponentiel eller metrisk notation. Det viste [format afhænger af indstillingerne](#) af tilstanden samt størrelsen af det pågældende tal.

Funktioner

En funktion returnerer en værdi. For eksempel er $\div$, $-$, $+$, $\sqrt{}$ og $\log()$ funktionerne i eksemplet på foregående side. På TI-83 Plus begynder en funktion normalt med et lille bogstav. De fleste funktioner kræver mindst ét argument, som vises med en åben parentes (()) efter navnet, f.eks. kræver funktionen **sin**(ét argument, **sin**(værdi)).

Instruktioner

En instruktion starter en handling, f.eks. sletter instruktionen **ClrDraw** alle tegnede elementer fra en graf. Instruktioner kan ikke bruges i udtryk. Normalt begynder instruktioner med et stort bogstav. Nogle instruktioner kræver flere end ét argument, hvilket angives med en åben parentes () i slutningen af navnet, f.eks. kræver funktionen **Circle**(tre argumenter, **Circle**(*X*,*Y*,*radius*).

Afbrydelse af en beregning

Optagetindikatoren vises, mens **TI-83 Plus** beregner eller plotter en graf. Tryk på **[ON]** for at afbryde beregningen eller plotningen af grafen. Skærm billedet **ERR: BREAK** vises.

Når du afbryder en beregning, vises en menu.

- Vælg **1:Quit** for at vende tilbage til hovedskærm billedet.
- Vælg **2:Goto** for at gå til det punkt, hvor afbrydelsen indtraf.

Bemærk: Tryk på **[ON]** for at stoppe plotningen af grafen, mens **TI-83 Plus** plotter. Tryk på **[CLEAR]** eller en anden tast for at vende tilbage til hovedskærm billedet.

TI-83 Plus-redigeringstaster

Tastanslag	Resultat
 eller 	Flytter markøren inden for et udtryk. Tryk flere gange for at gentage handlingen.
 eller 	Flytter markøren mellem linier i et udtryk, der fylder mere end én linie. Tryk flere gange for at gentage handlingen. Når markøren står på øverste linie i et udtryk på hovedskærm-billedet, og der trykkes på , flyttes markøren til begyndelsen af udtrykket. Når markøren står på nederste linie i et udtryk på hovedskærm-billedet, og der trykkes på , flyttes markøren til slutningen af udtrykket.
 	Flytter markøren til begyndelsen af et udtryk.
 	Flytter markøren til slutningen af et udtryk.
	Beregner et udtryk eller udføre en instruktion.
	Sletter den aktuelle linie på hovedskærm-billedet, når markøren står på en linie med tekst. Sletter alt på hovedskærm-billedet, når markøren står på en tom linie på hovedskærm-billedet. Sletter udtrykket eller værdien ved markøren, når markøren står i en editor. Nul gemmes ikke.
	Sletter et tegn ved markøren. Tryk flere gange for at gentage handlingen.

Tastanslag	Resultat
2nd [INS]	Ændrer markøren til _ og indsætter tegn foran understregningsmarkøren. Tryk på 2nd [INS] eller på ◀ , ▲ , ▶ eller ▼ for at afslutte indsætningen.
2nd	Ændrer markøren til I og næste tastanslag udfører en 2nd-operation (den gule operation til venstre over en tast). Tryk på 2nd igen for at annullere 2nd-operationen.
ALPHA	Ændrer markøren til I og ved næste tastanslag indsættes et alfabetisk tegn (et grønt tegn til højre over en tast) eller funktionen SOLVE udføres (kapitel 10 og 11). Tryk på ALPHA eller på ◀ , ▲ , ▶ eller ▼ for at annullere funktionen.
2nd [A-LOCK]	Ændrer markøren til I og aktiverer funktionen alpha-lock; så der ved de efterfølgende tastetryk (på en alfabetisk tast), indsættes alfabetiske tegn. Hvis du vil annullere funktionen alpha-lock, skal du trykke på ALPHA . Hvis du bliver bedt om at indtaste et navn for f.eks. en gruppe eller et program, aktiveres alpha-lock automatisk.
X,T,Θ,n	Indsætter et X i Func -tilstand, et T i Par -tilstand, et θ i Pol -tilstand eller et n i Seq -tilstand med ét tastanslag.

Indstilling af tilstand

Kontrol af indstillinger af tilstanden

Indstillingen af tilstanden styrer, den måde TI-83 Plus viser og fortolker tal og grafer. Når der er slukket for TI-83 Plus, opbevares indstillingerne af tilstanden i faciliteten Constant Memory. Alle tal, herunder elementer fra matricer og lister, vises i overensstemmelse med de aktuelle indstillinger af tilstanden.

Tryk på **[MODE]** for at se indstillingerne af tilstanden. De aktuelle indstillinger er fremhævet. Standardindstillingerne er fremhævet nedenfor. De enkelte indstillinger af tilstanden er beskrevet mere detaljeret på de følgende sider.

Normal	Sci Eng	Numerisk notation
Float	0123456789	Antal decimaler
Radian	Degree	Måleenhed for vinkler
Func	Par Pol Seq	Graftype
Connected	Dot	Forbindelse eller ej af grafpunkter
Sequential	Simul	Samtidig plotning
Real	$a+bi$ $re^{\theta i}$	Reel, rektangulær kompleks eller polær kompleks
Full	Horiz G-T	Hel eller delt skærm

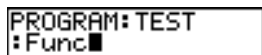
Ændring af indstillinger af tilstanden

Følg fremgangsmåden nedenfor for at ændre indstillinger af tilstanden.

1. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til linien med den indstilling, der skal ændres.
2. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til den ønskede indstilling.
3. Tryk på **ENTER**.

Indstilling af en tilstand fra et program

Du kan indstille en tilstand fra et program ved at indtaste navnet på den pågældende tilstand som en instruktion, f.eks. **Func** eller **Float**. Anbring markøren på en tom programlinie, og vælg navnet fra det interaktive skærmbillede til valg af tilstand i programeditoren. Navnet indsættes ved markøren.



```
PROGRAM: TEST
: Func
```

Normal, Sci og Eng

Notationsformaterne har kun betydning for visning af et resultat på hovedskærmbilledet. Numeriske resultater kan vises med op til 10 cifre og en 2-cifret eksponent. Tal kan indtastes i et vilkårligt format.

Normal er det format, der normalt bruges til at udtrykke tal med cifre til højre og venstre for decimalkommaet, f.eks. **12345.67**.

Sci (scientific) betegner eksponentiel notation, der viser tal i to dele. De betydnende cifre vises med et ciffer til venstre for decimalkommaet og eksponenten i potensen af 10 vises til højre for E, f.eks. **1.234567E4**.

Eng (engineering) betegner metrisk notation, der ligner eksponentiel notation, men tallet kan have et, to eller tre cifre før decimalkommaet, og eksponenten i potensen af 10 er et multiplum af tre, f.eks. **12.34567E3**.

Bemærk: Hvis du vælger fremvisningsformatet **Normal** og resultatet ikke kan vises med 10 cifre (eller den absolutte værdi er mindre end 0,001), viser TI-83 Plus resultatet i eksponentiel notation.

Floating og 01234567890

Float (floating) giver flydende decimaltal med op til 10 cifre samt fortegnet og decimalkommaet.

Indstillingen med fast decimalkomma viser det valgte antal cifre (0 til 9) til højre for decimalkommaet. Anbring markøren på det ønskede antal decimaler og tryk på **ENTER**.

Decimalindstillingen gælder alle tre fremvisningsformater.

Decimalindstillingen gælder følgende tal:

- Et resultat, der vises på hovedskærm billedet.
- Koordinater på en graf (kapitel 3, 4, 5 og 6).
- Tegning af en **Tangent**(under **DRAW**, værdierne for **x** og **dy/dx** (kapitel 8).
- Resultater af **CALCULATE**-operationer (kapitel 3, 4, 5 og 6).
- Elementer i en regressionsligning, der er lagret efter udførelsen af en regressionsmodel (kapitel 12).

Radian og Degree

Vinkelindstillingerne styrer den måde **TI-83 Plus** fortolker vinkelværdier i trigonometriske funktioner og polære/retvinklede konverteringer.

Radian fortolker vinkelværdierne som radianer. Resultaterne vises i radianer.

Degree fortolker værdierne som grader. Resultaterne vises i grader.

Func, Par, Pol og Seq

Plotningstilstanden definerer grafparametrene. Kapitel 3, 4, 5 og 6 indeholder en detaljeret beskrivelse af disse indstillinger.

Func (function) plotter funktioner, hvor **Y** er en funktion af **X** (kapitel 3).

Par (parametric) plotter relationer, hvor **X** og **Y** er funktioner af **T** (kapitel 4).

Pol (polar) plotter funktioner, hvor **r** er en funktion af θ (kapitel 5).

Seq (sequens) plotter talfølger (kapitel 6).

Connected og Dot

Connected tegner en sammenhængende linie, som forbinder de punkter med hinanden, der er beregnet for de valgte funktioner.

Dot plotter kun de punkter, der er beregnet for de valgte funktioner.

Sequential og Simul

Sequential bruges til plotning i rækkefølge, hvor én funktion beregnes og plottes færdig, før den næste funktion beregnes og plottes.

Simul (simultaneous) bruges til at beregne og plote alle valgte funktioner for en enkelt værdi af **X** for dernæst at beregne og plote dem for den næste værdi af **X**.

Bemærk: Uanset hvilken indstilling der vælges, vil TI-83 Plus plote alle statistiske plot i rækkefølge, før der plottes funktioner.

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

Real status viser ikke komplekse resultater, med mindre der er indtastet komplekse tal som input.

Følgende to komplekse tilstande giver komplekse resultater.

- **$a+bi$** (retvinklet kompleks tilstand) giver komplekse tal i formatet $a+bi$.
- **$re^{\theta i}$** (polær kompleks tilstand) giver komplekse tal i formatet $re^{\theta i}$.

Full og Horiz G-T

Full skærm billede bruger hele skærm billedet til at vise en graf eller et redigeringsskærm billede.

Det delte skærm billede viser to skærm billeder samtidigt.

- **Horiz** (horizontal) viser den aktuelle graf i øverste halvdel af skærm billedet. Hovedskærm billedet eller en editor vises i nederste halvdel (kapitel 9).
- **G-T** (graph-table) viser den aktuelle graf i venstre halvdel af skærm billedet. Tabelskærm billedet vises i højre halvdel (kapitel 9).

Brug af TI-83 Plus-variabelnavne

Variable og definerede elementer

Du kan indtaste og anvende flere typer data på TI-83 Plus, herunder reelle og komplekse tal, matricer, lister, funktioner, statistiske plot, grafdatabaser, grafbilleder og strenge.

TI-83 Plus anvender foruddefinerede navne for variable og andre elementer, der er gemt i hukommelsen. I forbindelse med lister, kan du oprette dine egne navne bestående af fire tegn.

Variabeltype	Navne
Reelle tal	A, B, . . . , Z
Komplekse tal	A, B, . . . , z
Matricer	[A], [B], [C], . . . , [J]
Lister	L1, L2, L3, L4, L5, L6 og brugerdefinerede navne
Funktioner	Y1, Y2, . . . , Y9, Y0
Parameter-fremstillinger	X1T og Y1T, . . . , X6T og Y6T
Polære funktioner	r1, r2, r3, r4, r5, r6
Talfølger	u, v, w
Statistiske plot	Plot1, Plot2, Plot3

Variabeltype	Navne
Grafdatabaser	GDB1, GDB2, . . . , GDB9, GDB0
Grafbilleder	Pic1, Pic2, . . . , Pic9, Pic0
Streng	Str1, Str2, . . . , Str9, Str0
Apps	Applikationer
AppVar	Applikationsvariable
Grupper	Grupperede variable
Systemvariable	Xmin, Xmax og andre

Bemærkninger om variable

- Du kan oprette lige så mange listenavne, som der er plads til i hukommelsen (kapitel 11).
- Programmer har brugerdefinerede navne og deler hukommelse med variable (kapitel 16).
- Du kan lagre matricer (kapitel 10), lister (kapitel 11), strenge (kapitel 15), systemvariable som f.eks. **Xmax** (kapitel 1), **TblStart** (kapitel 7) samt alle **Y=**-funktioner (kapitel 3, 4, 5 og 6) fra hovedskærm-billedet eller et fra program.
- Du kan lagre matricer, lister og **Y=** funktioner fra en editor (kapitel 3).
- Du kan lagre en værdi i et matrixelement eller i et listeelement fra hovedskærm-billedet eller en editor.

- Grafdatabaser og billeder kan gemmes og hentes ved hjælp af instruktioner i menuen **DRAW STO** (kapitel 8).
- Selvom de fleste variable kan arkiveres, kan systemvariable, der indeholder r , t , x , y og θ , ikke arkiveres (kapitel 18).
- **Apps** er uafhængige applikationer, der gemmes i Flash ROM. **AppVars** er en variabelholder til lagring af variable, der er oprettet i uafhængige applikationer. Du kan kun ændre variable i **AppVars** i det program, hvor de er oprettet.

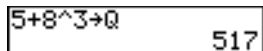
Lagring af variabelværdier

Lagring af værdier i en variabel

Variabelværdier lagres i og hentes fra hukommelsen ved hjælp af variabelnavne. Når et udtryk, der indeholder navnet på en variabel, beregnes, anvendes værdien af variabelen på det pågældende tidspunkt.

Når du vil lagre en variabel fra hovedskærmbilledet eller et program, skal du bruge tasten **[STO▶]**, begynde på en tom linie og benytte følgende fremgangsmåde:

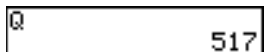
1. Indtast den værdi, der skal lagres. Værdien kan være et udtryk.
2. Tryk på **[STO▶]**. Symbolet $\rightarrow$ indsættes ved markøren.
3. Tryk på **[ALPHA]**, og dernæst på bogstavet for den variabel, som værdien skal lagres i.
4. Tryk på **[ENTER]**. Hvis du indtastede et udtryk, bliver det beregnet. Værdien lagres i variabelen.



5+8^3->Q 517

Visning af en variabelværdi

Indtast navnet på en tom linie på hovedskærm billedet, og tryk på **ENTER** for at se en variabelværdi.



Q 517

Arkivering af variable

Du kan arkivere data, programmer eller andre variable i den del af hukommelsen, der kaldes det brugerdefinerede dataarkiv. Her kan data ikke ændres eller slettes utilsigtet. Arkiverede variable er afmærket med en stjerne (*) til venstre for variabelnavnene. Arkiverede variable kan ikke ændres eller udføres. De kan kun vises og dearkiveres. Hvis du f.eks. arkiverer listen L1, vil du se, at L1 findes i hukommelsen, men hvis du vælger den og indsætter navnet L1 på hovedskærm billedet, vil du ikke kunne se listens indhold eller ændre den, før den er deaktiveret.

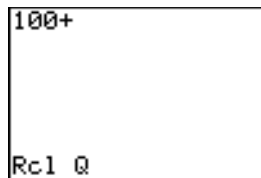
Fremkaldelse af variabelværdier

Brug af RCL (recall)

Indholdet af en variabel kan fremkaldes ved den aktuelle markørposition. Følg fremgangsmåden herunder. (Tryk på **CLEAR** for at forlade RCL.)

1. Tryk på **2nd** [**RCL**]. Der står **Rcl** og redigeringsmarkøren vises på skærm billedets nederste linie.
2. Indtast navnet på variabelen på en af følgende måder:
 - Tryk på **ALPHA** og på variabelens bogstav.
 - Tryk på **2nd** [**LIST**] og vælg navnet på listen eller tryk på **2nd** og en taltast for [**L_n**].
 - Tryk på **2nd** [**MATRIX**], og vælg derefter navnet på matricen.
 - Tryk på **VAR** for at se menuen **VAR** eller på **VAR** for at se menuen **VAR Y-VAR**. Vælg dernæst typen og navnet på variabelen eller funktionen.
 - Tryk på **PRGM** **◀**, og vælg dernæst navnet på programmet (kun i progradeditoren).

Det variabelnavn, du valgte, vises på nederste linie og markøren forsvinder.



3. Tryk på **ENTER**. Indholdet af variabelen indsættes det sted, markøren var placeret, da du begyndte disse trin. Du kan redigere de tegn, der blev indsat i udtrykket, uden at det påvirker værdien i hukommelsen.



Lagerområdet ENTRY (last entry)

Brug af ENTRY (last entry)

Når du trykker på **ENTER** på hovedskærm billedet for at beregne et udtryk eller udføre en instruktion, placeres udtrykket eller instruktionen i et lagerområde kaldet **ENTRY** (last entry). Når du slukker for TI-83 Plus, opbevares den sidste indtastning i hukommelsen.

Tryk på **2nd** **ENTRY** for at hente den sidste indtastning og indsætter den ved markøren, hvor du kan redigere og udføre den. På hovedskærm billedet eller i en editor slettes den aktuelle linie og den sidste indtastning indsættes på linien.

Da TI-83 Plus kun opdaterer **ENTRY**, når der trykkes på **ENTER**, kan du hente den forrige indtastning, selvom du er begyndt at indtaste det næste udtryk. Når du henter **ENTRY**, erstattes det, du har indtastet.

5 **+** 7
ENTER
2nd **ENTRY**

5+7	12
5+7■	

Adgang til den forrige indtastning

TI-83 Plus bevarer så mange tidligere indtastninger som muligt i **ENTRY**. Kapaciteten er på op til 128 byte. Tryk flere gange på **[2nd] [ENTRY]** for at rulle gennem indtastningerne. Hvis en enkelt indtastning er på mere end 128 byte, gemmes den i **ENTRY**, men den kan ikke placeres i lagerområdet **ENTRY**.

1	[STO▶]	[ALPHA]	A	1→A	1
	[ENTER]			2→B	2
2	[STO▶]	[ALPHA]	B	2→B■	
	[ENTER]				
	[2nd]	[ENTRY]			

Når du trykker på **[2nd] [ENTRY]**, overskrives den aktuelle linie af **ENTRY**. Hvis du trykker på **[2nd] [ENTRY]** efter at have vist den ældste indtastning, vises den nyeste indtastning igen. Dernæst vises den næstnyeste osv.

				1→A	1
				2→B	2
[2nd]	[ENTRY]			1→A■	

Udførelse af den forrige indtastning igen

Når du har indsat den seneste indtastning på hovedskærm billedet og eventuelt redigeret den, kan den udføres. Tryk på **[ENTER]** for at udføre den sidste indtastning.

Tryk på **[ENTER]** igen for at udføre den viste indtastning igen. Ved hver genudførelse vises et resultat på højre side af næste linie. Selve indtastningen vises ikke igen.

0 [STO▶] [ALPHA] N	$0 \rightarrow N$	0
[ENTER]		
[ALPHA] N [+] 1 [STO▶] [ALPHA] N [ALPHA]	$N + 1 \rightarrow N : N^2$	1
[:] [ALPHA] N [x²] [ENTER]		4
[ENTER]		9
[ENTER]		

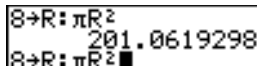
Flere ENTRY-værdier på én linie

Hvis du vil lagre flere udtryk eller instruktioner på samme linie i **ENTRY**, skal de enkelte udtryk eller instruktioner adskilles af et kolon. Tryk dernæst på **[ENTER]**. Alle udtryk og instruktioner, der er adskilt af kolon, lagres i **ENTRY**.

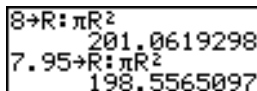
Hvis du trykker på **[2nd]** **[ENTRY]**, bliver alle udtryk og instruktioner, der er adskilt af kolon, indsat på den aktuelle markørposition. Du kan redigere alle indtastningerne og udføre dem alle, når du trykker på **[ENTER]**.

Hvis det drejer sig om ligningen $A=\pi r^2$, kan du prøve dig frem for at finde radius på en cirkel, der dækker 200 kvadratcentimeter. Brug 8 som dit første gæt.

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



8→R:πR²
201.0619298



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

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

Fortsæt, indtil svaret har den ønskede nøjagtighed.

Sletning af ENTRY

Clear Entries (kapitel 18) sletter alle data, som findes i lagerområdet **ENTRY**.

Lagerområde Last Answer (Ans) til seneste resultat

Brug af Ans i et udtryk

Når beregningen af et udtryk fra hovedskærmbilledet eller et program er vellykket, lagrer TI-83 Plus resultatet i et lagerområde til seneste resultat kaldet **Ans** (last answer). **Ans** kan være et reelt eller et komplekst tal, en liste, en matrix eller en streng. Når der slukkes for TI-83 Plus, bevares værdien i **Ans** i hukommelsen.

Du kan bruge variabelen **Ans** til at repræsentere det seneste resultat de fleste steder. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[ANS]}$ for at kopiere variabelnavnet **Ans** til markørpositionen. Når udtrykket beregnes, bruger TI-83 Plus værdien af **Ans** i beregningen.

Beregn arealet af en køkkenhave, der måler 1,7 gange 4,2 meter. Beregn derefter udbyttet pr. kvadratmeter, hvis havens samlede udbytte er 147 tomater.

1 $\boxed{.}$ 7 $\boxed{\times}$ 4 $\boxed{.}$ 2

$\boxed{\text{ENTER}}$

147 $\boxed{\div}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[ANS]}$

$\boxed{\text{ENTER}}$

1.7*4.2	7.14
147/Ans	20.58823529

Sådan fortsætter du et udtryk

Du kan anvende værdien i **Ans** som første indtastning i næste udtryk uden at indtaste værdien igen eller trykke på **[2nd]** **[ANS]**. Indtast funktionen på en tom linie på hovedskærbilledet. TI-83 Plus indsætter variabelnavnet **Ans** på skærbilledet efterfulgt af funktionen.

5 [÷] 2	$5/2$ $\text{Ans} \times 9.9$ 2.5 24.75
[ENTER]	
[×] 9 [.] 9	
[ENTER]	

Lagring af resultater

Hvis du vil gemme et resultat, skal du lagre **Ans** i en variabel, før du beregner et nyt udtryk.

Beregn arealet af en cirkel med en radius på 5 meter. Beregn derefter rumfanget af en cylinder med en radius på 5 meter og en højde på 3,3 meter. Gem resultatet i variabel V.

[2nd] [π] 5 [x²]	$\pi 5^2$ 78.53981634 $\text{Ans} \times 3.3$ 259.1813939 $\text{Ans} \rightarrow V$ 259.1813939
[ENTER]	
[×] 3 [.] 3	
[ENTER]	
[STO→] [ALPHA] V	
[ENTER]	

TI-83 Plus-menuer

Brug af en TI-83 Plus-menu

Du kan få adgang til de fleste TI-83 Plus-operationer via menuer. Når du trykker på en tast eller en tastkombination for at se en menu, vises et eller flere menunavne på den øverste linie på skærmen.

- Menunavnet på venstre side af den øverste linie er fremhævet. Der kan vises op til syv menupunkter begyndende med nummer **1**, som også er fremhævet.
- Et tal eller bogstav viser de enkelte menupunkters plads i menuen. Rækkefølgen er fra **1** til **9** og dernæst **0**, efterfulgt af **A**, **B**, **C** osv. Menuerne **LIST NAMES**, **PRGM EXEC** og **PRGM EDIT** indeholder kun punkterne **1** til **9** og **0**.
- Hvis en menu fortsætter ud over de viste punkter, vises en pil ned (↓) i stedet for kolonet ved siden af det sidst viste punkt.
- Hvis et menupunkt slutter med prikkes, vises en undermenu eller en editor, når det vælges.
- Hvis et menupunkt er afmærket til venstre med en stjerne (*), er det arkiveret i det brugerdefinerede dataarkiv (kapitel 18).

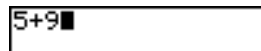
RAM FREE	22494
ARC FREE	851076
Pic1	767
*Pic2	767
L1	12

Tryk på $\blacktriangleright$ eller $\blacktriangleleft$, indtil det ønskede menunavn fremhæves, for at se en anden menu på øverste linie. Markørens placering på den oprindelige menu er ligegyldig. Menuen vises med markøren på første punkt.

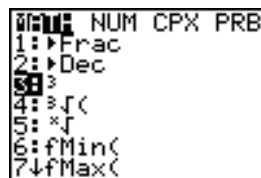
Bemærk: Menuoversigten i tillæg A viser de enkelte menuer, de enkelte operationer under menuerne og tasten eller tastkombinationen, du skal trykke på, for at få de enkelte menuer vist.

Visning af en menu

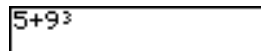
TI-83 Plus anvender fuldskræmsmenuer for at give adgang til mange operationer. De enkelte menuer er beskrevet i andre kapitler.



Når du trykker på en tast, der viser en menu, erstatter den pågældende menu midlertidigt det skærm billede, du arbejder i. Hvis du f.eks. trykker på $\boxed{\text{MATH}}$, vises menuen **MATH** som et helt skærm billede.



Når du har valgt et punkt på menuen, vises det skærm billede, som du arbejder med, normalt igen.



Flytning fra én menu til en anden

Nogle taster giver adgang til mere end én menu. Når du trykker på en af disse taster, vises navnene på alle menuer, som der er adgang til, på øverste linie. Hvis du fremhæver et menunavn, vises alle menupunkterne i menuen. Tryk på  og på  for at fremhæve de enkelte menunavne.



Rulning gennem en menu

Tryk på  for at rulle ned gennem menuen. Tryk på  for at rulle op gennem menuen.

Tryk på   for at blade seks menupunkter ned ad gangen. Tryk på  for at blade seks menupunkter op ad gangen. De grønne pile mellem  og  er symboler for side ned og side op.

Tryk på  for at gå direkte til første fra sidste menupunkt. Tryk på  for at gå direkte til sidste fra første menupunkt. Ikke alle menuer har denne mulighed.

Valg af et menupunkt fra en menu

Du kan vælge et punkt i en menu på to måder:

- Tryk på tallet eller bogstavet for det ønskede punkt. Markøren kan være placeret et vilkårligt sted i menuen, og punktet, der skal vælges, behøver ikke være vist på skærmen.
- Tryk på  eller på  for at flytte markøren til det ønskede menupunkt, og tryk dernæst på .



```
MATH 1:abs( 2:round( 3:iPart( 4:fPart( 5:int( 6:min( 7:max(
```

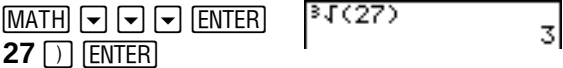


```
MATH 3:iPart( 4:fPart( 5:int( 6:min( 7:max( 8:lcm( 9:gcd(
```

Når du har valgt et punkt i en menu, viser TI-83 Plus normalt det forrige skærbillede.

Bemærk: Du kan kun vælge et af de første ti punkter på menuerne LIST NAMES, PRGM EXEC og PRGM EDIT ved at trykke på 1 til 9 eller 0. Tryk på et alfabetisk tegn eller på θ for at flytte markøren til det første menupunkt, der begynder med det pågældende tegn. Hvis der ikke er et menupunkt, der begynder med tegnet, flyttes markøren videre til næste punkt.

Beregn $\sqrt[3]{27}$.



```
MATH 27 3√(27) 3
```

Sådan forlader du en menu uden at vælge

Du kan forlade en menu uden at foretage et valg på én af fire måder:

- Tryk på **[2nd] [QUIT]** for at vende tilbage til hovedskærmbilledet.
- Tryk på **[CLEAR]** for at vende tilbage til det forrige skærmbillede.
- Tryk på en tast eller en tastkombination for en anden menu, f.eks. **[MATH]** eller **[2nd] [LIST]**.
- Tryk på en tast eller en tastkombination for et andet skærmbillede, f.eks. **[Y=]** eller **[2nd] [TABLE]**.

Menuerne VARS og VARS Y-VARS

Brug af menuen VARS

Du kan indtaste navnene på funktioner og systemvariable i et udtryk eller lagre dem direkte.

Tryk på **[VARS]** for at se menuen **VARS**. Alle punkter på menuen **VARS** indeholder undermenuer, der viser navnene på systemvariablene.

1:Window, **2:Zoom** og **5:Statistics** giver alle adgang til mere end én undermenu.

VARS Y-VARS

1:Window...	X/Y-, T/θ-, og U/V/W- variable
2:Zoom...	ZX/ZY-, ZT/Zθ-, og ZU-variable
3:GDB...	Graph database -variable
4:Picture...	Picture -variable
5:Statistics...	XY-, Σ-, EQ-, TEST-, og PTS-variable
6:Table...	TABLE -variable
7:String...	String -variable

Sådan vælger du et navn fra menuen VARS eller Y-VARS

Tryk på **[VARS]** **[▶]** for at se menuerne **VARS** **Y-VARS**. **1:Function**, **2:Parametric** og **3:Polar** giver adgang til undermenuer med navnene på **Y=** funktioner.

1: Function...	Y <i>n</i> -funktioner
2: Parametric...	X <i>m</i> -, Y <i>m</i> -funktioner
3: Polar...	r <i>n</i> -funktioner
4: On/Off...	Vælg/fravælg funktioner

Bemærk: Talfølgevariable (u, v, w) er placeret på tastaturet som sekundære funktioner af **7**, **8** og **9**.

Følg fremgangsmåden nedenfor for at vælge et variabel- eller funktionsnavn fra menuen **VARs** eller **Y-VARS**:

1. Vælg menuen **VARs** eller **Y-VARS**.
 - Tryk på **VARs** for at se menuen **VARs**.
 - Tryk på **VARs** **▶** for at se menuen **VARs Y-VARS**.
2. Vælg typen af variabelnavn, f.eks. **2:Zoom** fra menuen **VARs** eller **3:Polar** fra menuen **VARs Y-VARS**. Der vises en undermenu.
3. Hvis du valgte **1:Window**, **2:Zoom** eller **5:Statistics** fra menuen **VARs**, kan du trykke på **▶** eller **◀** for at se andre undermenuer.
4. Vælg et variabelnavn fra menuen. Navnet vises ved markøren.

Ligningsoperationssystemet EOS (Equation Operating System)

Beregnings-rækkefølge

Ligningsoperativsystemet EOS angiver, hvilken rækkefølge funktionerne i udtryk bliver indtastet og beregnet på TI-83 Plus. Med EOS kan du indtaste tal og funktioner i en enkel, ligefrem rækkefølge.

EOS beregner funktionerne i et udtryk i følgende rækkefølge:

- | | |
|---|--|
| 1 | Funktioner, der kommer før argumentet, f.eks. $\sqrt{}$, sin (, or log (|
| 2 | Funktioner, som indtastes efter argumentet, f.eks. 2° , -1° , $!$, $^{\circ}$, r og konverteringer |
| 3 | Potenser og rødder, f.eks. 2^5 eller $5^{\sqrt{32}}$ |
| 4 | Permutationer (nPr) og kombinationer (nCr) |
| 5 | Multiplikation, underforstået multiplikation og division |
| 6 | Addition og subtraktion |
| 7 | Relationsfunktioner, f.eks. $>$ eller $\leq$ |
| 8 | Den logiske operator and |
| 9 | De logiske operatorer or og xor |

Inden for en prioritetsgruppe beregner EOS funktionerne fra venstre mod højre.

Beregninger i parentes udføres først.

Underforstået multiplikation

TI-83 Plus genkender underforstået multiplikation, så du behøver ikke trykke på $\times$ i alle tilfælde for at udtrykke multiplikation. TI-83 Plus fortolker f.eks. 2π , $4 \sin(46)$, $5(1+2)$ og $(2*5)7$ som underforstået multiplikation.

Bemærk: Reglerne for underforstået multiplikation på TI-83 Plus er anderledes end reglerne på TI-82, mens de svarer til TI-83. TI-83 Plus beregner f.eks. $1/2X$ som $(1/2)*X$, mens TI-82 beregner $1/2X$ som $1/(2*X)$ (kapitel 2).

Parentes

Alle beregninger i parentes udføres først. I udtrykket $4(1+2)$, beregner EOS f.eks. først den del af udtrykket, som står i parentes, dvs. $1+2$, og derefter multipliceres resultatet 3 med 4 .

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

Du kan undlade slutparentesen () efter et udtryk. Alle åbne parenteselementer efter et udtryk lukkes automatisk. Dette gælder også åbne parenteselementer, der kommer før instruktioner om lagring eller konvertering af displayet.

Bemærk: En åben parentes, der efterfølger navnet på en liste, matrix eller Y= funktion, viser ikke underforstået multiplikation. Den angiver elementer i en liste (kapitel 11) eller i en matrix (kapitel 10) og angiver en værdi, der skal indsættes i Y= funktionen.

Fortegn

Brug fortegnstasten til at indtaste et negativt tal. Tryk på $\boxed{-}$ og indtast dernæst tallet. På TI-83 Plus, findes fortegnsskift på tredje niveau i EOS-hierarkiet. Funktionerne på første niveau, f.eks. kvadrering, beregnes før fortegnsskift.

F.eks. giver $-X^2$ et negativt tal (eller 0). Brug parenteser til at kvadrere et negativt tal.

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

Bemærk: Brug tasten $\boxed{-}$ til subtraktion og tasten $\boxed{(-)}$ til fortegnsskift. Hvis du trykker på $\boxed{-}$ for at indtaste et negativt tal, f.eks. $9 \boxed{-} 7$, eller du trykker på $\boxed{(-)}$ for at angive en subtraktion, f.eks. $9 \boxed{(-)} 7$, opstår der en fejl. Hvis du trykker på $\boxed{\text{ALPHA}} \text{A} \boxed{(-)} \boxed{\text{ALPHA}} \text{B}$, fortolkes det som en underforstået multiplikation ($A \cdot B$).

Særlige funktioner i TI-83 Plus

Flash – Elektronisk opgradering



TI-83 Plus bruger Flash-teknologi, der gør det muligt at opgradere til nye softwareversioner uden at købe en ny regnemaskine.

**Yderligere
oplysninger finder du i:**
kapitel 19

Efterhånden som nye funktioner bliver tilgængelige, kan du opgradere TI-83 Plus elektronisk fra Internet. Nye softwareversioner omfatter opgraderinger til vedligeholdelse af regneren, som er gratis tilgængelige, foruden nye applikationer og større softwareopgraderinger, der kan købes fra TIs web-sted: education.ti.com

1,56 megabyte (MB) disponibel hukommelse

1,56 MB disponibel hukommelse er indbygget i TI-83 Plus. Ca. 24 kilobyte (KB) RAM (random access memory) er tilgængelige for computer og lager funktioner, programmer og data.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 18

Med cirka 1,54 MB brugerdefineret datalager kan du lagre data, programmer applikationer eller andre variable på et sikkert sted, hvor de ikke kan ændres eller slettes utilsigtet. Du kan også frigøre RAM ved at arkivere variable i det brugerdefinerede dataarkiv.

Applikationer

Applikationer kan installeres og anvendes til at tilpasse TI-83 Plus til dine behov i undervisningen. Med det store 1,54 MB arkivlager kan du gemme op til 94 applikationer på én gang. Applikationerne kan også gemmes i en computer til senere brug eller sammenkoblet med andre maskiner.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 18

Arkivering

Du kan arkivere variable i det brugerdefinerede dataarkiv i TI-83 Plus. Det er et beskyttet område i hukommelsen, der er adskilt fra RAM-hukommelsen. Med det brugerdefinerede dataarkiv kan du:

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 18

- Arkivere data, programmer applikationer eller andre variable på et sikkert sted, hvor de ikke kan ændres eller slettes utilsigtet.
- Frigøre ekstra RAM-hukommelse ved at arkivere variable.

Når du arkiverer variable, der ikke skal ændres så ofte, frigør du RAM-hukommelse til programmer, der kræver ekstra hukommelse.

Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™, CBL™) og Calculator-Based Ranger™ (CBR™)

TI-83 Plus leveres med programmet CBL/CBR installeret i regnemaskinen. Når TI-83 Plus bruges sammen med CBL/CBR-tilbehøret (valgfrit), kan regneren bruges til at analysere data fra den virkelige verden.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 14

CBL 2/CBL og CBR gør det muligt at undersøge matematiske og fysiske sammenhænge mellem afstand, hastighed, acceleration og tid ud fra de data, der samles fra de udførte aktiviteter.

CBL 2/CBL og CBR er forskellige, idet CBL 2/CBL gør det muligt at indsamle data med en af flere forskellige sensorer, herunder Temp (temperatur), Light, Volt (spænding) eller Sonic (ultralyd). CBR indsamler kun data med den indbyggede ultalydssonde (Sonic). CBL 2/CBL og CBR-tilbehør kan forbindes, så der kan samles mere end en type data på samme tid. Yderligere oplysninger om [CBL 2/CBL og CBR](#) finder du i de respektive brugervejledninger.

Andre TI-83 Plus -faciliteter

Kom godt i gang har ført dig ind i de grundlæggende TI-83 Plus-operationer. Denne vejledning dækker mere detaljeret de andre funktioner og egenskaber ved TI-83 Plus.

Plotning

Du kan lagre, plotte og analysere op til 10 funktioner, op til seks parameterfremstillinger, op til seks polære funktioner og op til tre talfølger. Brug **DRAW**-operationerne til at navngive grafer.

**Se mere om
graftegning i:**
kapitel 3, 4, 5, 6, 8

Kapitlerne om graftegning kommer i følgende rækkefølge: Funktioner, Parameterfremstillinger, Polær, Talfølger og DRAW.

Talfølger

Du kan generere talfølger og afbilde dem grafisk. Eller du kan plotte dem som netdiagrammer eller fasegrafer.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 6

Tabeller

Du kan oprette funktionstabeller til at analysere mange funktioner samtidigt.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 7

Delt skærm-billede

Du kan dele skærbilledet vandret, så der kan vises både en graf og en tilhørende editor, f.eks. editoren $Y=$, den statistiske listeditor eller hovedskærbilledet. Skærbilledet kan desuden deles lodret, så der samtidigt kan vises en graf og tabellen.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 9

Matricer

Du kan indtaste og lagre op til 10 matricer og udføre standardmatrixoperationer i dem.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 10

Lister

Du kan indtaste og gemme så mange lister, der er plads til i hukommelsen til statistiske analyser. Du kan knytte formler til lister til automatisk beregning. Listerne kan bruges til at beregne udtryk med flere værdier samtidigt og plotte en familie af kurver.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 11

Statistik

Du kan udføre statistiske beregninger med en eller to variable, listebaserede statistiske analyser, herunder logistik- og sinusregressionsanalyse. Du kan plotte dataene som et histogram, xyLine, punktgraf, modificeret eller almindeligt kasseplot eller normalfordelingsplot. Der kan defineres og lagres op til tre statistiske plotdefinitioner.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 12

Empiriske statistikker

Du kan udføre 16 hypotesetests og konfidensintervaller samt 15 fordelingsfunktioner. Du kan vise resultater af hypotesetests grafisk eller numerisk.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 13

Applikationer

Du kan bruge applikationer som Finance, CBL 2/CBL, eller CBR. Med applikationen Finance kan du bruge time-value-of-money-funktioner (**TVM-funktioner**) til at analysere finansielle instrumenter som annuiteter, lån, pantebreve og opsparinger. Du kan analysere indeståender over tilsvarende perioder ved hjælp af likviditetsfunktioner. Du kan betale lån ud med amortiseringsfunktioner. Med CBL/CBR-applikationerne og CBL 2/CBL eller CBR (valgfrit tilbehør) kan du bruge en række af undersøgelser til at indsamle statistiske data.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 14

Foruden dem, der nævnes ovenfor, indeholder TI-83 Plus andre Flash-applikationer. Tryk på **[APPS]** for at se en den komplette liste over applikationer, der følger med regnemaskinen.

Dokumentationen til TI Flash-applikationer findes på TI Ressource-cd'en. Find flere vejledningsbøger om Flash-applikationer på education.ti.com/guides.

CATALOG

CATALOG er en praktisk, alfabetisk liste over alle TI-83 Plus's funktioner og instruktioner. Du kan indsætte samtlige funktioner og instruktioner fra **CATALOG** ved markøren.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 15

Programmering

Du kan indtaste og lagre programmer, der indeholder udvidede styrings- og input/outputinstruktioner.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 16

Arkivering

Med arkivering kan du lagre data, programmer eller andre variable i et brugerdefineret dataarkiv, hvor de ikke kan ændres eller slettes utilsigtet. Med arkivering kan du også frigøre RAM til variable, der kræver ekstra

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 16

hukommelse. Arkiverede variable er afmærket med en stjerne (*) til venstre for variabelnavnet.

Arkiverede variable er afmærket med en stjerne (*) til venstre for variabelnavnene.

NAME		MATH	EDIT
1*	[A]	3×3	
2:	[B]	3×5	
3:	[C]	9×9	
4:	[D]	2×3	

Kommunikationsforbindelse

TI-83 Plus har en port til opkobling og kommunikation med en anden TI-83 Plus, TI-83 Plus, TI-83, TI-82, TI-73, CBL 2/CBL, eller CBR. Kabel til opkobling mellem de forskellige enheder leveres sammen med TI-83 Plus.

**Yderligere oplysninger
finder du i:**
kapitel 19

Med **TI-GRAPH LINK™** (medfølger) kan du også koble TI-83 Plus til en pc. I takt med at softwareopgraderingerne bliver tilgængelige på TIs websted, kan du indlæse softwaren på PC'en og bruge **TI-GRAPH LINK** til at opgradere TI-83 Plus.

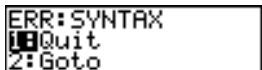
Fejlsituationer

Fejlfinding

TI-83 Plus finder fejl i følgende situationer:

- Beregning af udtryk.
- Udførelse af instruktioner.
- Plotning af en graf.
- Lagring af en værdi.

Hvis TI-83 Plus finder en fejl, vises en fejlmeddelelse som en menutitel, f.eks. **ERR:SYNTAX**. eller **ERR:DOMAIN**. Tillæg B indeholder en beskrivelse af de enkelte fejltyper og de mulige årsager til fejlene.



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

- Hvis du vælger **1:Quit** (eller trykker på **[2nd] [QUIT]** eller **[CLEAR]**), vises hovedskærmbilledet.
- Hvis du vælger **2:Goto**, vises det forrige skærmbillede med markøren ved eller i nærheden af fejlpositionen.

Bemærk: Hvis der opstår en syntaksfejl i en funktion af typen $Y=$ under udførelsen af programmet, returnerer **Goto** til editoren $Y=$, ikke til programmet.

Fejlretning

Følg fremgangsmåden nedenfor for at rette en fejl:

1. Bemærk fejltypen (**ERR:***fejltipe*).
2. Vælg eventuelt **2:Goto**. Det forrige skærm billede vises med markøren ved eller i nærheden af fejlpositionen.
3. Fastslå fejlen. Se tillæg B, hvis fejlen ikke fremgår umiddelbart.
4. Ret udtrykket.

Kapitel 2: Matematik-, vinkel- og testoperationer

Indledning: Plat og krone

Indledningen indeholder en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Du kan oprette en model, der slår plat og krone 10 gange, for at få at vide, hvor mange gange resultatet bliver krone, og udføre simuleringen 40 gange. Sandsynligheden for krone er 0,5 og sandsynligheden for plat er 0,5, hvis mønten er ærlig.

1. Begynd på hovedskærbilledet. Tryk på **MATH**  for at se menuen **MATH PRB**. Tryk på **7** for at vælge **7:randBin(** (random binomial). **randBin(** indsættes på hovedskærbilledet. Tryk på **10** for at angive antal kast. Tryk på **,**. Tryk på **.** **5** for at indtaste sandsynligheden for krone. Tryk på **,**. Tryk på **40** for at indtaste antal simuleringer. Tryk på **)**.



```
randBin(10,.5,40)
```

2. Tryk på **ENTER** for at beregne udtrykket. Der genereres en liste med 40 elementer, hvoraf de første 7 vises. Listen har 40 elementer, fordi simuleringen udføres 40 gange. I dette eksempel bliver udfaldet krone fem gange i det første sæt på 10 kast, fem gange i det andet sæt på 10 kast osv.

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

3. Tryk på **▸** eller **◀** for at se de øvrige optællinger på listen. En (...) angiver, at listen fortsætter uden for skærbilledet.

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

4. Tryk på **STO▶** **2nd** **[L1]** **ENTER** for at lagre dataene under listenavnet **L1**. Du kan derefter bruge dataene til en anden aktivitet, f.eks. tegning af et histogram (kapitel 12).

Bemærk: Da **randBin**(genererer tilfældige tal, kan de listeelementer, du får, adskille sig fra listeelementerne i eksemplet.

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

Tastaturets matematik-operationer

Brug af lister sammen med matematiske operationer

Matematik-operationer, som er gyldige for lister, giver en liste, der er beregnet elementvis. Hvis du benytter to lister i samme udtryk, skal de have samme længde.

$$\begin{matrix} \{1,2\} + \{3,4\} + 5 \\ \{9 \ 11\} \end{matrix}$$

+ (Addition), – (Subtraktion), * (Multiplikation), / (Division)

Du kan bruge + (addition, $\oplus$), – (subtraktion, $\ominus$), * (multiplikation, $\otimes$) og / (division, $\oslash$) sammen med reelle- og komplekse tal, udtryk, lister og matricer. Du kan ikke bruge / sammen med matricer.

$$\text{værdiA} + \text{værdiB}$$

$$\text{værdiA} - \text{værdiB}$$

$$\text{værdiA} * \text{værdiB}$$

$$\text{værdiA} / \text{værdiB}$$

Trigonometriske funktioner

Du kan bruge de trigonometriske funktioner (sinus, $\boxed{\text{SIN}}$; cosinus, $\boxed{\text{COS}}$ og tangens, $\boxed{\text{TAN}}$) sammen med reelle tal, udtryk og lister. Den aktuelle indstilling af vinkeltilstanden har indflydelse på fortolkningen. **sin(30)** i tilstanden **Radian** giver f.eks. **-.9880316241**. I tilstanden **Degree** giver den **.5**.

sin(værdi)

cos(værdi)

tan(værdi)

Du kan bruge de inverse trigonometriske funktioner (arcsin, $\boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{SIN}^{-1}}$; arccos, $\boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{COS}^{-1}}$ og arctan, $\boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{TAN}^{-1}}$) sammen med reelle tal, udtryk og lister. Den aktuelle indstilling af vinkeltilstanden har indflydelse på fortolkningen.

sin⁻¹(værdi)

cos⁻¹(værdi)

tan⁻¹(værdi)

Bemærk: Trigonometriske funktioner accepterer ikke komplekse tal som argument.

^ (Potens), ² (Kvadrat), $\sqrt{}$ (Kvadratrod)

Du kan bruge **^** (potens, $\boxed{\wedge}$), **²** (kvadrat, $\boxed{x^2}$) og **$\sqrt{}$** (kvadratrod, $\boxed{\text{2nd}} \boxed{\sqrt{}}$) sammen med reelle og komplekse tal, udtryk, lister og matricer. Du kan ikke anvende **$\sqrt{}$** sammen med matricer.

værdi[^]potens

værdi²

$\sqrt{}$ (værdi)

x^{-1} (Inverse)

Du kan bruge x^{-1} (inverse, $\boxed{x^{-1}}$) sammen med reelle og komplekse tal, udtryk, lister og matricer. Den multiplikative inverse svarer til den reciprokke $1/x$.

værdi x^{-1}

5^{-1} .2

$\log$, $10^{\wedge}$, $\ln$

Du kan bruge **log**((logaritme, $\boxed{\text{LOG}}$), **10[^]**((10 i potens, $\boxed{2\text{nd}}$ $[10^x]$) og **ln**((naturlig logaritme, $\boxed{\text{LN}}$) sammen med reelle eller komplekse tal, udtryk eller lister.

log(*værdi*)

10[^](*potens*)

ln(*værdi*)

$e^{\wedge}$ (Exponential)

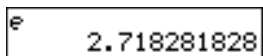
e[^]((eksponentialfunktion, $\boxed{2\text{nd}}$ $[e^x]$) giver konstanten e løftet til en potens. Du kan bruge **e[^]** sammen med reelle eller komplekse tal, udtryk og lister.

e[^](*potens*)

$e^{\wedge}(5)$ 148.4131591

e (Constant)

e (konstant, $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[e]}$) lagres som en konstant på TI-83 Plus. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[e]}$ for at anbringe **e** ved markøren. I beregninger bruger TI-83 Plus 2.718281828459 for **e**.



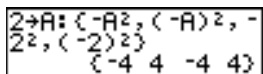
e 2.718281828

- (Fortegnsskift)

- (fortegnsskift, $\boxed{[-]}$) giver den modsatte *værdi* af et reelt eller komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.

-*værdi*

EOS™-reglerne (kapitel 1) bestemmer, hvornår fortegnsskiftet udføres. $-A^2$ giver f.eks. et negativt tal, fordi kvadratet beregnes før fortegnsskiftet. Brug parenteser til at kvadrere et negativt tal, som i $(-A)^2$.



$2\rightarrow A: (-A^2, (-A)^2, -$
 $2^2, (-2)^2\}$
 $\{-4 \ 4 \ -4 \ 4\}$

Bemærk: På TI-83 Plus vises symbolet for negation ($-$) kortere og højere end subtraktionstegnet ($-$), når der trykkes på $\boxed{[-]}$.

π (Pi)

π (Pi) lagres som en konstant i TI-83 Plus. Tryk på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]}$ for at anbringe symbolet π ved markøren. TI-83 Plus anvender tallet 3.1415926535898 for π i beregninger.

π	3.141592654
-------	-------------

MATH-operationer

Menuen MATH

Tryk på **MATH** for at se menuen MATH.

MATH NUM CPX PRB

1:►Frac	Viser resultatet som en brøk.
2:►Dec	Viser svaret som et decimaltal.
3:³	Beregner 3. potens.
4:³√(	Beregner kubikrod.
5:ˣ√	beregner <i>xte</i> -rod.
6:fMin(	Finder en funktions minimum.
7:fMax(	Finder en funktions maksimum.
8:nDeriv(	Beregner den numeriske differentialkvotient.
9:fnInt(	Beregner integralet af en funktion.
0:Solver...	Viser lignings-løseren.

►Frac, ►Dec

►Frac (display as a fraction) viser et resultat som et rationalt tal. *værdi* kan være et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix. Hvis svaret ikke kan reduceres, eller hvis resultatets nævner er på mere end tre cifre, returneres det tilsvarende decimaltal. ►Frac kan kun bruges efter *værdi*.

værdi►**Frac**

►**Dec** (display as a decimal) viser et resultat i decimalform. Værdien kan være et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix. ►**Dec** kan kun bruges efter *værdi*.

værdi►**Dec**

```
1/2+1/3►Frac      5/6
Ans►Dec
      .8333333333
```

$\sqrt[3]{}$ (3. potens), $\sqrt[3]{}$ (Kubikrod)

$\sqrt[3]{}$ (3. potens) giver tredje potens af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en kvadratisk matrix.

værdi

$\sqrt[3]{}$ (kubikrod) giver kubikroden af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk eller en liste.

$\sqrt[3]{}$ (*værdi*)

```
{2,3,4,5}³
{8 27 64 125}
³√(Ans)
{2 3 4 5}
```

$\sqrt{x}$ (Rod)

$\sqrt{x}$ (xte rod) giver xte rod af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk eller en liste.

xterod $\sqrt{x}$ værdi

```
5*√32      2
```

fMin(, fMax(

fMin((function minimum) og **fMax**((function maximum) giver den værdi, hvor et *udtryks* minimum- eller maksimumværdi for en *variabel* optræder mellem de *nedre* og *øvre* værdier for *variabel*. **fMin**(og **fMax**(er ikke gyldige i *udtryk*. Nøjagtigheden styres af *tolerance* (der som standard er 1E-5, hvis intet angives).

fMin(udtryk,variabel,nedre,øvre[,tolerance])

fMax(udtryk,variabel,nedre,øvre[,tolerance])

Bemærk: I denne håndbog står valgfri argumenter og de kommaer, der ledsager dem, i firkantet parentes ([]).

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

nDeriv(

nDeriv((numerical derivative) giver en tilnærmet differentialkvotient af *udtryk* i forhold til *variabel*, ved en given *værdi*, som differentialkvotienten skal beregnes ud fra, og ε (der som standard er 1E-3, hvis intet angives). **nDeriv(** er kun gyldig ved reelle tal.

nDeriv(*udtryk*,*variabel*,*værdi*[, ε])

nDeriv(bruger den symmetriske differenskvotient, der tilnærmer den numeriske differentialkvotient.

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

Efterhånden som ε bliver mindre, bliver tilnærmelsen normalt mere nøjagtig.

```
nDeriv(A^3,A,5,.  
01)  
75.0001  
nDeriv(A^3,A,5,.  
0001)  
75
```

nDeriv(kan bruges én gang i *udtryk*. På grund af metoden, der bruges til at beregne **nDeriv(**, kan TI-83 Plus give en falsk værdi i et ikke-differentiabelt punkt.

fnInt(

fnInt((function integral) giver det numeriske integral (Gauss-Kronrod-metoden) af *udtryk* i forhold til *variabel* ved en given *nedre* og *øvre* grænse og en *tolerance* (standarden er $1E-5$, hvis intet angives). **fnInt(** er kun gyldig ved reelle tal.

fnInt(*udtryk*,*variabel*,*nedre*,*øvre*[,*tolerance*])

```
fnInt(A²,A,0,1)  
.3333333333
```

Tip: Forøg værdien af vinduesvariablen **Xres**, før du trykker på **GRAPH**, for at gøre tegningen af integrationsgrafer hurtigere, når **fnInt(** bruges i en Y=-ligning.

Brug af lignings-løseren

Solver

Solver viser lignings-løseren, som du kan bruge til at finde en vilkårlig variabel i en ligning. Ligningen antages at have 0 på den ene side af lighedstegnet.

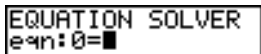
Når du vælger **Solver**, vises ét af følgende skærmbilleder:

- Ligningseditoren (se billedet i trin 1 nedenfor) vises, når ligningsvariablen **eqn** er tom.
- Den interaktive ligningseditor vises, når der lagres en ligning i **eqn**.

Indtastning af et udtryk i lignings-løseren

Følg fremgangsmåden nedenfor for at indtaste et udtryk i lignings-løseren med udgangspunkt i, at variablen **eqn** er tom.

1. Vælg **0:Solver** fra menuen **MATH** for at se ligningseditoren.



EQUATION SOLVER
eqn: 0=

2. Indtast udtrykket på én af følgende tre måder:

- Indtast ligningen direkte i lignings-løseren.

- Indsæt et **Y**-variabelnavn fra menuen **VARS Y-VARS** i ligningsløseren.
- Tryk på **[2nd] [RCL]**, indsæt et **Y**-variabelnavn fra menuen **VARS Y-VARS** og tryk på **[ENTER]**. Udtrykket indsættes i ligningsløseren.

Udtrykket lagres i variabelen **eqn**, efterhånden som det indtastes.

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

3. Tryk på **[ENTER]** eller på **▼**. Den interaktive løser-editor vises.

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

- Ligningen, der er lagret i **eqn**, vises på øverste linie.
- Variable i ligningen er opført i den rækkefølge, de vises i ligningen. Værdier, der er lagret i variablene på listen, vises også.
- Nedre og øvre standardgrænse vises på editorens sidste linie (**bound={-1E99,1E99}**).
- Der vises en ↓ i første søjle på nederste linie, hvis editoren fortsætter ud over skærm billedet.

Tip: Hvis du vil bruge løseren til at løse ligninger som f.eks. **$K=0,5MV^2$** , skal du indtaste **eqn:0=K-.5MV²** i ligningseditoren.

Indtastning og redigering af variabelværdier

Den nye værdi for en variabel lagres i hukommelsen, når du indtaster eller redigerer en værdi for en variabel i den interaktive løser.

Du kan indtaste et udtryk for en variabelværdi, som beregnes, når du flytter til næste variabel. Udtryk skal give reelle tal i alle iterationens trin.

Du kan lagre ligninger i vilkårlige funktionsvariable i **VARs Y-VARS**, f.eks. **Y1** eller **r6**, og derefter referere til disse **Y=-**variable i ligningen. Den interaktive løser-editor viser alle variable for alle **Y=-**funktioner i ligningen.

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

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

```
Ys+7=0  
X=0  
A=0  
C=0  
bound=(-1E99, 1...
```

Løsning med hensyn til en variabel i lignings-løseren

Følg fremgangsmåden nedenfor for at finde en variabel ved hjælp af lignings-løseren, efter at ligningen er lagret i **eqn**.

1. Vælg **0:Solver** fra menuen **MATH** for at se den interaktive løser-editor, hvis den ikke allerede vises.

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

2. Indtast eller redigér værdien for de kendte variable. Alle variable, med undtagelse af den ukendte variabel, skal indeholde en værdi. Tryk på **[ENTER]** eller på **▼** for at flytte markøren til næste variabel.

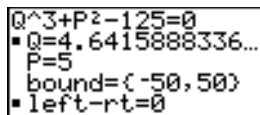
```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=5
bound=(-1E99,1...
```

3. Indtast et startgæt for den variabel, der skal findes med til at finde variabelen hurtigere. Desuden vil **TI-83 Plus** forsøge at vise den løsning, der ligger tættest på dit gæt, hvis ligningen har flere rødder.

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

Standardgættet beregnes som $\frac{(\text{nedre} + \text{øvre})}{2}$.

4. Redigér **bound**={*nedre*,*øvre*}. *nedre* og *øvre* er grænserne, inden for hvilke TI-83 Plus skal finde en løsning. Dette punkt er valgfrit, men kan også hjælpe med til at finde løsningen hurtigere. Standard er **bound**={-1E99,1E99}.
5. Flyt markøren til den variabel, der skal findes, og tryk på **[ALPHA]** **[SOLVE]**.



```
Q^3+P^2-125=0
▪ Q=4.6415888336...
  P=5
  bound=(-50, 50)
▪ left-rt=0
```

- Løsningen vises ved siden af den variabel, du løste med hensyn til. Et udfyldt kvadrat i første søjle markerer variabelen, der er fundet, og viser, at ligningen er opfyldt. Prikker viser, at værdien fortsætter ud over skærbilledet.
- Værdierne for variablerne bliver opdateret i hukommelsen.
- **left-rt=forsk** vises på editorens sidste linie. *forsk* er forskellen mellem ligningens højre og venstre side. Et udfyldt kvadrat i første søjle ved siden af **left-rt=** angiver, at beregningen er foretaget med den nye værdi for variabelen, som du fandt.

Redigering af en ligning, der er lagret i eqn

Tryk på , indtil ligningseditoren vises, for at redigere eller erstatte en ligning, der er lagret i **eqn**. Redigér ligningen.

Ligninger med flere rødder

Nogle ligninger har mere end én løsning. Du kan indtaste et nyt startgæt eller en ny grænse, hvis du vil finde flere løsninger.

Flere løsninger

Når du har fundet en variabel, kan du fortsætte med at finde løsninger ved hjælp af den interaktive løser-editor. Redigér værdierne for én eller flere variable. Når du redigerer en af variabelværdierne, forsvinder det udfyldte kvadrat og **left-rt=forsk** ved siden af den tidligere løsning. Flyt markøren til den variabel, du nu ønsker at finde, og tryk på ALPHA [SOLVE].

Styring af løsningen for Solver eller solve(

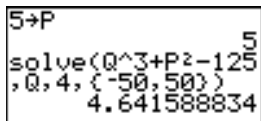
TI-83 Plus løser ligninger ved en iterativ proces. For at styre processen, skal du indtaste grænser, der ligger relativt tæt ved løsningen, og indtaste et startgæt inden for disse grænser. Dette vil gøre det hurtigere at finde en løsning. Desuden bliver det lettere at fastlægge den ønskede løsning, hvis det drejer sig om ligninger med flere løsninger.

Brug af solve(på hovedskærm-billedet eller i et program

solve(er kun tilgængelig fra **CATALOG** eller fra et program. **solve(** giver en løsning (rod) af *udtryk* for *variabel* med et givent start*gæt* og *nedre* og *øvre* grænser, inden for hvilke løsningen skal findes. Standard for *nedre* er $-1E99$. Standard for *øvre* er $1E99$. **solve(** er kun gyldig ved reelle tal.

solve(*udtryk*,*variabel*,*gæt*[,{*nedre*,*øvre*}])

udtryk antages at være lig med nul. Værdien af *variabel* bliver ikke opdateret i hukommelsen. *gæt* kan være en værdi eller en liste med to værdier. Værdierne for hver variabel i *udtryk*, med undtagelse af *variabel*, skal være lagret, før *udtryk* beregnes. *nedre* og *øvre* skal være indtastet i listeformat.



```
5→P
solve(Q^3+P^2-125
,0,4,{-50,50})
4.641588834
```

MATH NUM (Number) -operationer

Menuen MATH NUM

Tryk på **MATH**  for at se menuen **MATH NUM**.

MATH **NUM** CPX PRB

1:abs(	Absolut værdi
2:round(	Afrundet
3:iPart(	Heltal
4:fPart(	Brøkdel
5:int(	Største hele tal
6:min(	Minimumværdi
7:max(	Maksimumværdi
8:lcm(	Mindste fælles multiplum
9:gcd(	Største fælles divisor

abs(

abs((absolute value) giver den absolutte værdi af et reelt tal eller modulus af et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.

abs(værdi)

```
abs(-256)
abs({1.25, -5.67})
{1.25 5.67}
```


Bemærk: **abs()** findes også i menuen MATH CPX.

round(

round() giver et tal, et udtryk, en liste eller en matrix, der er afrundet til *antal decimaler* (≤ 9). Hvis *antal decimaler* udelades, afrundes *værdi* til det viste antal cifre op til 10.

round(værdi[,antal decimaler])

```
round( $\pi$ , 4)  
3.1416
```

```
123456789012→C  
1.23456789E11  
C→round(C)  
12  
123456789012→123  
456789000  
12
```

iPart(), fPart(

iPart() (integer part) giver heltalsdelen eller -dele af et reelt eller komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.

iPart(værdi)

fPart() (fractional part) giver brøkdelen eller -dele af et reelt eller komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.

fPart(*værdi*)

iPart(-23.45)	-23
fPart(-23.45)	-.45

int(

int((greatest integer) giver det største hele tal $\leq$ et reelt eller komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.

int(*værdi*)

int(-23.45)	-24
-------------	-----

Bemærk: For et givent resultat er resultatet af **int**(er den samme som resultatet af **iPart**(for ikke-negative tal og negative heltal, men ét heltal mindre end **iPart**(for negative ikke-hele tal.

min(, **max**(

min((minimum value) giver den mindste værdi af *værdiA* og *værdiB* eller det mindste element i *liste*. Hvis *listeA* og *listeB* sammenlignes, giver **min**(en liste med det mindste af hvert par elementer. Hvis *liste* og *værdi* sammenlignes, sammenligner **min**(alle elementer i *liste* med *værdi*.

max((maximum value) giver den største af *værdiA* og *værdiB* eller det største element i *liste*. Hvis *listeA* og *listeB* sammenlignes, giver **max(** en liste med det største af hvert par elementer. Hvis *liste* og *værdi* sammenlignes, sammenligner **max(** alle elementer i *liste* med *værdi*.

min(værdiA,værdiB)

max(værdiA,værdiB)

min(liste)

max(liste)

min(listeA,listeB)

max(listeA,listeB)

min(liste,værdi)

max(liste,værdi)

```
min(3,2+2)
min({3,4,5},4)
max({4,5,6})
```

3

{3,4,4}

6

Bemærk: **min(** og **max(** findes på menuen LIST MATH.

lcm(, gcd(

lcm((least common multiple) giver det mindste fælles multiplum af *værdiA* og *værdiB*, hvor begge er ikke-negative heltal. Hvis *listeA* og *listeB* sammenlignes, giver **lcm(** en liste med det mindste fælles multiplum af hvert par elementer. Hvis *liste* og *værdi* sammenlignes, sammenligner **lcm(** alle elementer i *liste* med *værdi*.

gcd((greatest common divisor) giver den største fælles divisor af *værdiA* og *værdiB*, der begge er ikke-negative hele tal. Hvis *listeA* og *listeB* sammenlignes, giver **gcd**(en liste med største fælles divisor af hvert par elementer. Hvis *liste* og *værdi* sammenlignes, sammenligner **gcd**(alle elementer i *liste* med *værdi*.

lcm(*værdiA*,*værdiB*)

lcm(*liste*

lcm(*listeA*,*listeB*)

lcm(*liste*,*værdi*)

gcd(*værdiA*,*værdiB*)

gcd(*liste*

gcd(*listeA*,*listeB*)

gcd(*liste*,*værdi*)

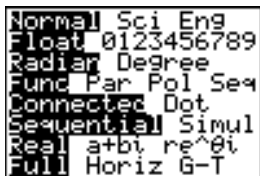
```
lcm(2,5)
gcd({48,66},{64,
122})
{16 2}
```

Indtastning og brug af komplekse tal

Tilstande med komplekse tal

TI-83 Plus viser tal i rektangulær form og polær form. Hvis du vil vælge en tilstand med komplekse tal, skal du trykke på **MODE** og derefter vælge en af de to tilstande.

- **a+bi** (rektangulær-kompleks taltilstand)
- **re^{θi}** (polær-kompleks taltilstand)



På TI-83 Plus kan komplekse tal gemmes i variable. Komplekse tal er også gyldige listeelementer.

I **Real** tilstand giver resultater med komplekse tal en fejl, hvis du ikke indtaster et komplekst tal som input. **ln(-1)** giver f.eks. en fejlmelding i **Real** tilstand. Men i **a+bi** tilstand giver **ln(-1)** et resultat.

Real tilstand

```
|ln(-1)|
```



```
ERR:NONREAL ANS  
1:Quit  
2:Goto
```

$a+bi$ tilstand

```
|ln(-1)|
```



```
|ln(-1)  
3.141592654i|
```

Indtastning af komplekse tal

Komplekse tal gemmes i rektangulær form, men du kan indtaste et komplekst tal i rektangulær form eller polær form uanset hvilken tilstand der er valgt som indstilling. Komponenterne i komplekse tal kan være reale tal eller udtryk, der beregnes som reale tal. Udtrykkene omregnes, når kommandoen udføres.

Bemærkning om Radian tilstand og Gradtilstand

Tilstanden Radian anbefales til beregning med komplekse tal. TI-83 Plus konverterer alle angivne trigonometriske værdier til radianer, men konverterer ikke værdier til eksponentielle, logaritmiske eller hyperbolske funktioner.

I gradtilstand er komplekse udtryk som $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$ generelt ikke sande, da værdierne for cos og sin omregnes til radianer, hvilket ikke er tilfældet med værdierne for $e^{i\theta}$. $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$ behandles f.eks. internt som $e^{i45} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$. Komplekse udtryk er altid sande i radianttilstand.

Fortolkning af komplekse resultater

Komplekse tal i resultater, herunder listeelementer, vises i enten retvinklet eller polært format, som angivet i indstillingen af tilstand eller i en konverteringsinstruktion. I eksemplet nedenfor er tilstandene polært format ($re^{i\theta}$) og **Radian** angivet.

```
(2+i)-(1e^(pi/4i))
1.325654296e^(....
```

Tilstanden retvinklet format

Den retvinklede tilstand genkender og viser et komplekst tal i formatet $a+bi$, hvor a er den reelle komponent, b er den imaginære komponent og i er lig med $\sqrt{-1}$.

```
ln(-1)
3.141592654i
```

Indtast værdien for a (reel komponent), tryk på $+$ eller på $-$, indtast værdien for b (imaginær komponent) og tryk på $\boxed{2nd} [i]$.

reel komponent(+ eller -)imaginær komponent i

$$\begin{array}{|l} 4+2i \\ 4+2i \end{array}$$

Tilstanden polært format

Den polære tilstand genkender og viser et komplekst tal i formatet $re^{\theta i}$, hvor r er modulus, e er grundtal for den naturlige logaritme, θ er argumentet og i er lig med $\sqrt{-1}$.

$$\begin{array}{|l} 1n(-1) \\ 3.141592654e^{(1...} \end{array}$$

Indtast værdien for r (modulus), tryk på $\boxed{2nd} [e^x]$ (eksponential-funktion), indtast værdien for θ (argument) og tryk på $\boxed{2nd} [i]$ (konstant).

størrelse $e^{\theta i}$ (vinkel i)

$$\begin{array}{|l} 10e^{(\pi/3i)} \\ 10e^{(1.04719755...} \end{array}$$

MATH CPX (Complex) -operationer

Menuen MATH CPX

Tryk på **MATH** $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ for at se menuen **MATH CPX**.

MATH **NUM** CPX PRB

1:conj(	Giver det komplekst konjungerede tal
2:real(	Giver realdelen
3:imag(	Giver imaginærdelen
4:angle(	Giver den polære vinkel
5:abs(	Giver størrelsen (modulus)
6: $\blacktriangleright$ Rect	Viser resultatet i retvinklet format
7: $\blacktriangleright$ Polar	Viser resultatet i polært format

conj(

conj((conjugate) giver det komplekst konjungerede tal af et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.

conj(a+bi) giver en værdi for $a-bi$ i tilstanden **a+bi**.

conj(re^{^(θi)}) giver en værdi for $re^{(-θi)}$ i tilstanden **re^{^θi}**.

conj(3+4i) 3-4i

conj(3e^(4i)) 3e^(2.283185307...)

real(

real((real part) giver realdelen af et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.

real($a+bi$) giver en værdi for a .

real($re^{(i\theta)}$) giver en værdi for $r\cos(\theta)$.

real(3+4i)	3
------------	---

real(3e^(4i))	-1.960930863
---------------	--------------

imag(

imag((imaginary part) giver imaginærdelen af et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.

imag($a+bi$) giver en værdi for b .

imag($re^{(i\theta)}$) giver en værdi for $r\sin(\theta)$.

imag(3+4i)	4
------------	---

imag(3e^(4i))	-2.270407486
---------------	--------------

angle(

angle(giver den polære vinkel for et komplekst tal eller en liste med komplekse tal beregnet som $\tan^{-1}(b/a)$, hvor b er imaginærdelen og a er realdelen. Beregningen justeres af $+\pi$ i anden kvadrant eller af $-\pi$ i tredje kvadrant.

angle($a+bi$) giver en værdi for $\tan^{-1}(b/a)$.

angle($re^{(\theta i)}$) giver en værdi for θ , hvor $-\pi < \theta < \pi$.

```
angle(3+4i)
.927295218
```

```
angle(3e^(4i))
-2.283185307
```

abs(

abs((absolute value) giver modulus, $\sqrt{(real^2+imag^2)}$, af et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.

abs($a+bi$) giver en værdi for $\sqrt{(a^2+b^2)}$.

abs($re^{(\theta i)}$) giver en værdi for r modulus.

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

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

►Rect

►**Rect** (display as rectangular) viser et komplekst resultat i retvinklet format. Det gælder kun i slutningen af et udtryk og kan ikke bruges, hvis resultatet er reelt.

komplekst resultat ► **Rect** giver en værdi for $a+bi$

```
√(-2) ► Rect  
1.414213562i
```

► Polar

► **Polar** (display as polar) viser et komplekst resultat i polært format. Det gælder kun i slutningen af et udtryk og kan ikke bruges, hvis resultatet er reelt.

komplekst resultat ► **Polar** giver en værdi for $re^{(\theta i)}$

```
√(-2) ► Polar  
1.414213562e^(1...
```

MATH PRB (Probability) -operationer

Menuen MATH PRB

Tryk på **MATH** **▢** for at se menuen **MATH PRB**.

MATH NUM CPX **PRB**

1 :rand	Genererer tilfældige tal
2:nPr	Antal permutationer
3:nCr	Antal kombinationer
4:!	Fakultet
5:randInt(	Genererer tilfældige heltal
6:randNorm(	Tilfældigt antal fra normalfordeling
7:randBin(	Tilfældigt antal fra binominalfordeling

rand

rand (random number) genererer og viser et eller flere tilfældige tal > 0 og < 1 . Tryk flere gange på **ENTER** for at generere et tilfældigt tal. Angiv et heltal > 1 for *antforsøg* (antal forsøg) for at generere en tilfældig talfølge vist som en liste. Standarden for *antforsøg* er 1.

rand[(*antforsøg*)]

Tip: Du kan bruge **rand** i et udtryk for at generere tilfældige tal uden for intervallet 0 til 1. **rand5** genererer f.eks. et tilfældigt tal større end 0 og mindre end 5.

Ved hver udførelse af **rand** genererer TI-83 Plus den samme tilfældige talfølge for en given begyndelsesværdi. TI-83 Plus's fabriksindstillede begyndelsesværdi for **rand** er sat til **0**. Hvis du vil generere en anden tilfældig talfølge, skal du lagre en vilkårlig begyndelsesværdi, der ikke er nul, i **rand**. Hvis du vil genoprette den fabriksindstillede begyndelsesværdi, skal du lagre **0** i **rand** eller vælge forvalgene (kapitel 18).

Bemærk: Kerneværdien har desuden indflydelse på instruktionerne **randInt()**, **randNorm()** og **randBin()**.

```
rand
    .1272157551
    .2646513087
1→rand
    1
rand(3)
(.7455607728 .8...
```

nPr, nCr

nPr (number of permutations) giver antallet af permutationer af *genstande* taget *antal* gange. *genstande* og *antal* skal være ikke-negative hele tal. Både *genstande* og *antal* kan være lister.

genstande **nPr** *antal*

nCr (number of combinations) giver antallet af kombinationer af antal udtrykket blandt genstande. *genstande* og *antal* skal være ikke-negative hele tal. Både *genstande* og *antal* kan være lister.

genstande **nCr** *antal*

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

! (Fakultet)

! (fakultet) giver fakultetet for et heltal eller et multiplum af 0,5. Hvis det drejer sig om en liste, giver det fakultetet for hvert heltal eller multiplum af 0,5. *værdi* skal være mindst -0,5 og højst 69.

værdi!

6!				
				720
{5,4,6}!				
	{120	24	720}	

Bemærk: Fakultetet beregnes rekursivt ved hjælp af forholdet $(n+1)!/0n*n!$, indtil n er reduceret til enten 0 eller $-1/2$. På det tidspunkt kan definitionen $0!=1$ eller $(-1/2)! = \sqrt{\pi}$ bruges til at afslutte beregningen.

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *2*1$, hvis n er et heltal ≥ 0 .

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *1/2*\sqrt{\pi}$, hvis $n+1/2$ er et heltal ≥ 0 .

$n!$ er en fejl, hvis hverken n eller $n+1/2$ er et heltal ≥ 0 .

(Variablen n er lig med *værdi* i beskrivelsen af syntaksen ovenfor).

randInt(

randInt((random integer) genererer og viser et tilfældigt heltal inden for et angivent område, der er angivet af *nedre* og *øvre* heltalsgrænse. Tryk flere gange på **ENTER** for at generere en tilfældig heltalsfølge. Angiv et heltal > 1 for *antforsøg* (antal forsøg, hvor forvalget er 1, hvis intet angives) for at generere en liste med tilfældige tal.

randInt(*nedre*,*øvre*[,*antforsøg*])

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

randNorm(

randNorm((random Normal) genererer og viser et tilfældigt reelt tal fra en angiven normalfordeling. Værdierne kan være vilkårlige reelle tal, men de fleste ligger inden for intervallet $[\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]$. Angiv et heltal > 1 for *antforsøg* (antal forsøg, hvor forvalget er 1, hvis intet indtastes) for at generere en liste med tilfældige tal.

randNorm($\mu, \sigma[, antforsøg]$)

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

randBin(

randBin((random binomial) genererer og viser et tilfældigt reelt tal fra en angiven binominalfordeling. *antforsøg* (antal forsøg) skal være ≥ 1 . *sand* (sandsynligheden for succes) skal være mindst 0 og højst 1. Angiv et heltal > 1 for *antsimul* (antal simulationer, hvor forvalg er 1, hvis intet angives) for at generere en liste med tilfældige tal.

randBin(*antforsøg, sand[, antsimul]*)

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

Bemærk: Kerneværdien har desuden indflydelse på instruktionerne **randInt()**, **randNorm()** og **randBin()**.

Vinkeloperationer (ANGLE)

Menuen ANGLE

Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [ANGLE] for at se menuen **ANGLE**. Menuen **ANGLE** viser vinkelindikatorer og instruktioner. Indstillingen af tilstanden for **Radian/Degree** har indflydelse på TI-83 Plus's fortolkning af valgene af punkterne på menuen **ANGLE**.

ANGLE

1: °	Gradnotation
2: '	DMS-minutnotation
3: ''	Radiannotation
4: ►DMS	Vises som grad/minut/sekund
5: R►Pr (	Giver r , hvis x og y er givne
6: R►Pθ (	Giver θ , hvis x og y er givne
7: P►Rx (	Giver x , hvis R og θ er givne
8: P►Ry (	Giver y , hvis R og θ er givne

Indtastnings-notationen DMS

Indtastningsnotationen DMS (degrees/minutes/seconds) indeholder symbolet for grad (°), minut (') og sekund (''). *grader* skal være et reelt tal, *minuter* og *sekunder* skal være reelle tal ≥ 0 .

grader°*minuter*'*sekunder*"

Indtast **30°1'23"** for 30 grader, 1 minut, 23 sekunder. Hvis indstillingen af vinkeltilstanden ikke er sat til **Degree**, skal du anvende ° så TI-83 Plus kan fortolke argumentet som grader, minutter og sekunder.

Tilstanden **Degree**

```
sin(30°1'23")
.5003484441
```

Tilstanden **Radian**

```
sin(30°1'23")
-.9842129995
sin(30°1'23"°)
.5003484441
```

° (Grader)

° (grader) angiver en vinkel eller en liste med vinkler som grader, uanset den aktuelle indstilling af vinkeltilstanden. Du kan bruge ° til at konvertere grader til radianer i tilstanden **Radian**.

værdi°

{*værdi*,*værdi*2,*værdi*3,*værdi*4,...,*værdi* *n*}°

° angiver desuden *grader* (D) i DMS-format.

' (minutter) angiver *minutter* (M) i DMS-format.

" (sekunder) angiver *sekunder* (S) i DMS-format.

Bemærk: " findes ikke i menuen ANGLE. Tryk på **[ALPHA]** **["]** for at indtaste ".

r (Radians)

r (radians) angiver en vinkel eller en liste med vinkler som radianer, uanset den aktuelle indstilling af vinkeltilstanden. Du kan bruge r til at konvertere radianer til grader i tilstanden **Degree**.

værdir

Tilstanden **Degree**

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

►DMS

►DMS (degree/minute/second) viser *resultat* i formatet DMS. Indstillingen af tilstanden skal være **Degree**, for at *resultat* kan fortolkes som grader, minutter og sekunder. ►DMS er kun gyldig i slutningen af en linie.

resultat►DMS

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

R►Pr(, R►Pθ(, P►Rx(, P►Ry(

R►Pr(konverterer retvinklede koordinater til polære koordinater og giver en værdi for r . x og y kan være lister.

R►Pθ(konverterer retvinklede koordinater til polære koordinater og giver en værdi for θ . x og y kan være lister.

R►Pr(x,y)

R►Pθ(x,y)

R►Pr(-1,0)	1
R►Pθ(-1,0)	3.141592654

Bemærk: Tilstanden **Radian** er valgt.

P►Rx(konverterer polære koordinater til retvinklede koordinater og giver en værdi for x . r og θ kan være lister.

P►Ry(konverterer polære koordinater til retvinklede koordinater og giver en værdi for y . r og θ kan være lister.

P►Rx(r,θ)

P►Ry(r,θ)

P►Rx(1,π)	-1
P►Ry(1,π)	0

Bemærk: Tilstanden **Radian** er valgt.

Relationsoperationer (TEST)

Menuen TEST

Tryk på $\boxed{2nd}$ [TEST] for at se menuen TEST.

Denne operator... Giver 1 (sand), hvis...

TEST LOGIC

1: =	Lig med
2: $\neq$	Ikke lig med
3: >	Større end
4: $\geq$	Større end eller lig med
5: <	Mindre end
6: $\leq$	Mindre end eller lig med

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

Relationsoperatorerne sammenligner $værdiA$ og $værdiB$ og giver **1**, hvis testen er sand eller **0**, hvis testen er falsk. $værdiA$ og $værdiB$ kan være reelle eller komplekse tal, udtryk eller lister. Det er kun = og $\neq$, der fungerer sammen med matricer. Hvis $værdiA$ og $værdiB$ er matricer, skal begge have samme dimensioner.

Relationsoperatorer bruges ofte i programmer til at styre programmets afvikling og til at styre plotningen af en funktion over bestemte værdier.

$\text{værdiA}=\text{værdiB}$
 $\text{værdiA}>\text{værdiB}$
 $\text{værdiA}<\text{værdiB}$

$\text{værdiA}\neq\text{værdiB}$
 $\text{værdiA}\geq\text{værdiB}$
 $\text{værdiA}\leq\text{værdiB}$

```
25=26      0
{1,2,3}<3   {1 1 0}
{1,2,3}≠{3,2,1} {1 0 1}
```

Brug af test

Relationsoperatorer beregnes efter matematiske funktioner i henhold til EOS-reglerne (kapitel 1).

- Udtrykket **2+2=2+3** giver **0**. TI-83 Plus udfører først additionen i henhold til EOS-reglerne og sammenligner dernæst 4 og 5.
- Udtrykket **2+(2=2)+3** giver **6**. TI-83 Plus udfører først relationstesten, fordi den er i parentes, og adderer dernæst 2, 1 og 3.

Booleske operationer (TEST LOGIC)

Menuen TEST LOGIC

Tryk på **[2nd]** **[TEST]** **[▶]** for at se menuen **TEST LOGIC**.

Denne operator...	Giver 1 (sand), hvis...
-------------------	-------------------------

TEST	LOGIC
------	-------

1: and	Begge værdier er ikke-nul (sand)
2: or	Mindst én værdi er ikke-nul (sand)
3: xor	Kun én værdi er nul (falsk)
4: not(	Værdien er nul (sand)

Booleske operatorer

Booleske operatorer bruges ofte i programmer til at styre plotningen af en funktions graf over bestemte værdier. Værdier fortolkes som nul (falsk) eller ikke-nul (sand).

and, or, xor

and, **or** og **xor** giver (med undtagelse af **or**) værdien **1**, hvis et udtryk er sand, eller **0**, hvis et udtryk er falsk i henhold til tabellen nedenfor. *værdiA* og *værdiB* kan være reelle tal, udtryk eller lister.

vardiA **and** *vardiB*

vardiA **or** *vardiB*

vardiA **xor** *vardiB*

<i>vardiA</i>	<i>vardiB</i>		and	or	xor
≠0	≠0	giver	1	1	0
≠0	0	giver	0	1	1
0	≠0	giver	0	1	1
0	0	giver	0	0	0

not(

not(giver **1**, hvis *vardi* (der kan været et udtryk) er **0**.

not(vardi)

Brug af Booleske operationer

Boolesk logik bruges ofte i forbindelse med relationstest. I det følgende program, lagrer instruktionerne **4** i **C**.

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

Kapitel 3:

Plotning af funktioner

Indledning: Plotning af en cirkel

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Plot en cirkel med en radius på 10, med centrum i standardudsnitsvinduet origo. Du skal indtaste særskilte formler for cirkelns øvre og nedre del for at plotte en cirkel. Brug dernæst ZSquare (zoom square) til at tilpasse skærbilledet, så funktionerne kommer til at ligne en cirkel.

1. Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren $Y=$ i tilstanden **Func.** Tryk på $\boxed{2nd} \boxed{\sqrt{}} \boxed{100} \boxed{-} \boxed{X,T,\Theta,n} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{ENTER}$ for at indtaste udtrykket $Y=\sqrt{100-x^2}$, som definerer cirkelns øverste halvdel.

Udtrykket $Y=-\sqrt{100-x^2}$ definerer cirkelns nederste halvdel. Du kan definere en funktion ved en anden på TI-83 Plus. Hvis du f.eks. vil definere $Y2=-Y1$, skal du trykke på $\boxed{(-)}$ for at indtaste fortegnsminus. Tryk på $\boxed{VAR\Delta} \boxed{\blacktriangleright}$ for at se menuen **VAR** Δ **VAR**. Tryk dernæst på $\boxed{ENTER}$ for at vælge **1:Function**. Undermenuen **FUNCTION** vises. Tryk på **1** for at vælge **1:Y1**.

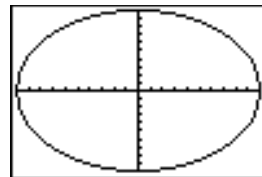


```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=√(100-X²)
Y2=-Y1
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```



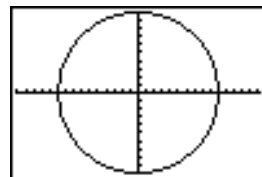
```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=√(100-X²)
Y2=-Y1
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

2. Tryk på **[ZOOM] 6** for at vælge **6:ZStandard**. Dette er en genvej til at nulstille vinduets variable til standardværdierne. Samtidig plottes funktionerne, uden at du behøver at trykke på **[GRAPH]**.



Bemærk, at funktionerne vises som en ellipse i standardudsnitsvinduet.

3. Tryk på **[ZOOM] 5** og vælg **5:ZSquare** for at justere skærbilledet, så alle punkter får samme højde og bredde. Funktionerne plottes igen og fremkommer nu som en cirkel på skærmen.



4. Hvis du vil se **ZSquare** vinduesvariablene, skal du trykke på **[WINDOW]** og lægge mærke til de nye værdier for **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** og **Ymax**.

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

Definition af grafer

Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand

Kapitel 3 beskriver specielt plotning af funktioner, men fremgangsmåden svarer til de øvrige TI-83 Plus plotningstilstande. Kapitel 4, 5 og 6 beskriver de aspekter, der alene gælder for plotning af parameterkurver, kurver i polære koordinater og talfølger.

Definition af en graf

Følg fremgangsmåden herunder for at definere en graf i en vilkårlig plotningstilstand. Nogle af trinene er ikke altid nødvendige.

1. Tryk på **[MODE]** og vælg den pågældende plotningstilstand.
2. Tryk på **[Y=]** og indtast, redigér eller vælg én eller flere funktioner i editoren **Y=**.
3. Fravælg eventuelt statistisk plotning.
4. Vælg grafformat for de enkelte funktioner.
5. Tryk på **[WINDOW]** og definér udsnitsvinduet variable.
6. Tryk på **[2nd] [FORMAT]** og vælg indstillinger af grafformatet.

Visning og undersøgelse af en graf

Tryk på **GRAPH** for at se en graf, når den er defineret. Undersøg funktionen eller funktionernes opførsel ved hjælp af TI-83 Plus-værktøjerne, som er beskrevet i dette kapitel.

Lagring af en graf til senere brug

De elementer, der definerer den aktuelle graf, kan lagres i en af i alt 10 variable til grafdatabaser (**GDB1** til **GDB9** og **GDB0**, kapitel 8). Hvis du vil oprette den aktuelle graf igen senere, skal du blot hente den grafdatabase frem, som du lagrede den oprindelige graf i.

Følgende typer oplysninger kan lagres i en grafdatabase.

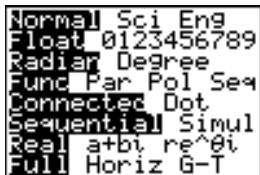
- **Y=**-funktioner
- Indstillinger af grafformater
- Vinduets indstillinger
- Indstillinger af formater

Du kan lagre et billede af den aktuelle graf i et af de 10 variable til grafbilleder (**Pic1** til **Pic9** og **Pic0**, kapitel 8). Der kan indkopieres et eller flere lagrede billeder i den aktuelle graf.

Indstilling af plotningstilstande

Kontrol og ændring af plotnings-tilstand

Tryk på **[MODE]** for at se skærbilledet med indstillingerne af tilstanden. Standardindstillingerne er fremhævet. Når du vil plotte funktioner, skal du vælge tilstanden **Func**, før du indtaster værdierne i variabelvinduet, og før du indtaster funktionerne.



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

TI-83 Plus har fire indstillinger af plotningstilstanden.

- **Func** (plotning af funktioner)
- **Par** (plotning af parameterkurver, kapitel 4)
- **Pol** (plotning af kurver i polære koordinater, kapitel 5)
- **Seq** (plotning af talfølger, kapitel 6)

Andre indstillinger af tilstande har indflydelse på plotningsresultaterne. Kapitel 1 beskriver de enkelte indstillinger af tilstande.

- Decimaltilstanden **Float** eller **0123456789** (fixed) har betydning for de viste grafkoordinater.
- Vinkeltilstanden **Radian** eller **Degree** har betydning for fortolkningen af visse funktioner.
- Plotningstilstanden **Connected** eller **Dot** har betydning for plotningen af de valgte funktioner.
- Tilstanden for plotningsrækkefølge **Sequential** eller **Simul** har betydning, når der er valgt mere end én funktion.

Indstilling af tilstande fra et program

Når der skal indstilles plotningstilstand og andre tilstande fra et program, skal du begynde på en tom linie i programeditoren og følge fremgangsmåden herunder.

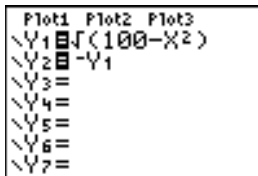
1. Tryk på **[MODE]** for at se indstillingerne af mode.
2. Tryk på **[▼]**, **[▶]**, **[◀]** og **[▲]** for at anbringe markøren på den tilstand, der skal vælges.
3. Tryk på **[ENTER]** for at indsætte navnet på tilstanden ved markøren.

Tilstanden ændres, når programmet udføres.

Definition af funktioner i editoren Y=

Visning af funktioner i Y=-editoren

Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren Y=. Der kan lagres op til 10 funktioner i funktionsvariable (Y1 til Y9 og Y0) og der kan plottes en eller flere definerede funktioner på én gang. I eksemplet er funktionerne Y1 og Y2 defineret og valgt.



```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1  $\sqrt{100-X^2}$ 
\Y2  $-Y_1$ 
\Y3 =
\Y4 =
\Y5 =
\Y6 =
\Y7 =
```

Definition eller redigering af en funktion

Følg fremgangsmåden herunder for at definere eller redigere en funktion.

1. Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren Y=.
2. Tryk på $\boxed{\nabla}$ for at flytte markøren til den funktion, der skal defineres eller redigeres. Tryk på $\boxed{\text{CLEAR}}$ for at slette en funktion.

3. Indtast eller rediger et udtryk for at definere funktionen.

- Der kan bruges funktioner og variable (herunder matricer og lister) i udtryk. Hvis udtrykket beregnes til en værdi, der ikke er et reelt tal, plottes værdien ikke og beregningen giver ingen fejl.
- Den uafhængige variabel i funktionen er **X**. Tilstanden **Func** definerer $[X, T, \Theta, n]$ som **X**. Tryk på $[X, T, \Theta, n]$ eller på $[ALPHA] [x]$ for at indtaste **X**.
- Når du indtaster det første tegn, fremhæves = for at vise, at funktionen er valgt.

Når du indtaster udtrykket, lagres det i variabelen **Y_n** som en brugerdefineret funktion i editoren **Y=**.

4. Tryk på $[ENTER]$ eller på $\square$ for at flytte markøren til næste funktion.

Definition af en funktion fra hovedskærm-billedet eller et program

Begynd på en tom linie og følg fremgangsmåden herunder for at definere en funktion fra hovedskærm-billedet eller fra et program.

1. Tryk på $[ALPHA] [r]$, indtast udtrykket og tryk dernæst på $[ALPHA] [r]$ igen.
2. Tryk på $[STO] \blacktriangleright$.

- Tryk på **[VAR]** **[▶]** **1** for at vælge **1:Function** fra menuen **VAR Y-VARS**.
- Vælg det funktionsnavn, der skal indsættes ved markøren på hovedskærbilledet eller i programeditoren.
- Tryk på **[ENTER]** for at fuldføre instruktionen.

"udtryk"→Y_n

"X²"→Y ₁	Done
---------------------	------

Plot1	Plot2	Plot3
Y ₁ X²		

Når instruktionen udføres, lagrer TI-83 Plus udtrykket i den angivne variabel Y_n, vælger funktionen og viser meddelelsen **Done**.

Beregning af Y=funktioner i udtryk

Du kan beregne værdien af en Y= funktion Y_n ved en angiven værdi X. En liste med værdier giver en liste.

Y_n(værdi)

Y_n({værdi1,værdi2,værdi3, . . . ,værdi n})

Plot1	Plot2	Plot3
Y ₁ X²-2X+6		
Y ₂ =		
Y ₃ =		

Y ₁ (0)	
Y ₁ ({0,1,2,3,4})	6
{6 4.2 3.6 5.4 ...}	

Valg og fravalg af funktioner

Sådan aktiveres og deaktiveres en funktion

Du kan vælge og fravælge (aktivere og deaktivere) en funktion i editoren **Y=**. En ligning er valgt, når lighedstegnet **=** er fremhævet. **TI-83 Plus** plotter kun valgte funktioner. Du kan vælge en eller alle funktioner fra **Y1** til **Y9** og **Y0**.

Følg fremgangsmåden herunder for at vælge eller fravælge en funktion i editoren **Y=**.

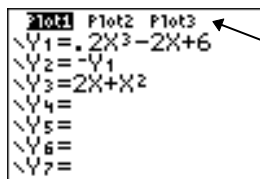
1. Tryk på **Y=** for at se editoren **Y=**.
2. Flyt markøren til den funktion, der skal vælges eller fravælges.
3. Tryk på **◀** for at anbringe markøren på tegnet **=** for funktionen.
4. Tryk på **ENTER** for at ændre tilstand.

Når du indtaster eller redigerer en funktion, vælges den automatisk. Når du sletter en funktion, fravælges den.

Aktivering eller deaktivering af et statistisk plot i Y=-editoren

Brug Plot1 Plot2 Plot3 på øverste linie i Y= editoren for at se og ændre tilstand for et statistisk plot i editoren Y=. Når et plot er aktivt, er dets navn fremhævet på denne linie.

Tryk på  og på  for at anbringe markøren på Plot1, Plot2 eller Plot3, og tryk dernæst på  for at ændre status for et statistisk plot i editoren Y=.



Plot1 er aktiveret.
Plot2 og **Plot3** er deaktiveret.

Valg af funktioner fra hovedskærm-billedet eller et program

Begynd på en tom linie og følg fremgangsmåden herunder for at vælge en funktion fra hovedskærm-billedet eller fra et program.

1. Tryk på   for at se menuen **VARS Y-VARS**.
2. Vælg **4:On/Off** for at se undermenuen **ON/OFF**.

3. Vælg **1:FnOn** for at aktivere en eller flere funktioner eller **2:FnOff** for at deaktivere en eller flere funktioner. Den valgte instruktion indsættes ved markørpositionen.
4. Indtast nummeret (fra **1** til **9** eller **0**, ikke variabelen **Y_n**) for de funktioner, der skal aktiveres eller deaktiveres.
 - Hvis der indtastes to eller flere tal, skal de adskilles af kommaer.
 - Undlad at indtaste et tal efter **FnOn** eller **FnOff**, hvis alle funktioner skal aktiveres eller deaktiveres.

FnOn[*funktionsnr*, *funktionsnr*, . . . , *funktion n*]

FnOff[*funktionsnr*, *funktionsnr*, . . . , *funktion n*]

5. Tryk på **ENTER**. Når instruktionen er udført, indstilles de enkelte funktioners status i den aktuelle tilstand og meddelelsen **Done** vises.

I indstillingen **Func** deaktiverer **FnOff :FnOn 1,3** f.eks. alle funktioner i editoren **Y=**, hvorefter **Y₁** og **Y₃** aktiveres.

```
FnOff :FnOn 1,3
Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1= 2X^3-2X+6
\Y2=-Y1
\Y3=X^2
\Y4=
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```

Indstilling af grafformater for funktioner

Grafformat-ikoner i Y=-editoren

Denne tabel viser de grafformater, der er tilgængelige ved plotning af funktioner. Brug formaterne til visuelt at adskille funktioner, der skal plottes sammen. Du kan f.eks. angive **Y1** som en ubrudt linie, **Y2** som en punkteret linie og **Y3** som en tyk linie.

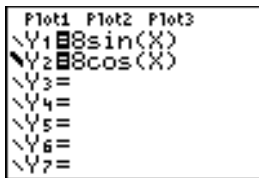
Ikon	Type	Beskrivelse
	Line	En ubrudt linie forbinder plottede punkter. Standard, når tilstanden er Connected .
	Thick	En tyk, ubrudt linie forbinder plottede punkter.
	Above	Skravering dækker området over grafen.
	Below	Skravering dækker området under grafen.
	Path	En rund markør følger grafens forkant og tegner en kurve.
	Animate	En rund markør følger grafens forkant uden at tegne en kurve.
	Dot	En lille prik repræsenterer de enkelte plottede punkter. Standard, når tilstanden er Dot

Bemærk: Nogle grafformater er ikke tilgængelige i alle plotningstilstande. Kapitlerne 4, 5 og 6 beskriver formaterne, når tilstanden er **Par**, **Pol** og **Seq**.

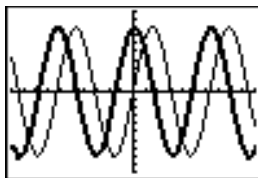
Indstilling af grafformatet

Følg fremgangsmåden herunder for at indstille grafformatet for en funktion.

1. Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren $Y=$.
2. Tryk på $\boxed{\nabla}$ og på $\boxed{\blacktriangle}$ for at flytte markøren til funktionen.
3. Tryk på $\boxed{\blacktriangleleft}$ $\boxed{\blacktriangleleft}$ for at flytte markøren til venstre forbi tegnet = til ikonet for grafformatet i første kolonne. Indsætningsmarkøren vises. (Trin 2 og 3 kan ombyttes).
4. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ flere gange for at gennemgå grafformaterne. De syv formater skifter i den rækkefølge de vises i tabellen ovenover.
5. Tryk på $\boxed{\blacktriangleright}$, $\boxed{\blacktriangle}$ eller på $\boxed{\nabla}$, når der er valgt format.



```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=sin(X)
Y2=cos(X)
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

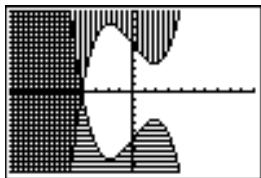


Skraivering over og under

Når der vælges Y1 eller Y2 for to eller flere funktioner, skifter TI-83 Plus mellem fire skraveringsmønstre.

- Lodrette linier skraverer den første funktion med grafformatet Y1 eller Y2 .
- Vandrette linier skraverer den anden funktion.
- Nedad skrånende diagonale linier skraverer den tredje.
- Opad skrånende diagonale linier skraverer den fjerde.
- Der skiftes til lodrette linier for den femte funktion med grafformatet Y1 eller Y2 , og rækken gentages som beskrevet ovenover.

Når skraverede områder krydser hinanden, overlapper mønstrene.



Bemærk: Når der er valgt Y1 eller Y2 for en $Y=$ -ligning, der plotter en serie kurver, som f.eks. $Y1=\{1,2,3\}X$, skifter de fire skraveringsmønstre for hvert medlem af serien.

Indstilling af et grafformat fra et program

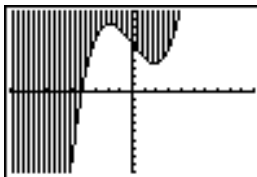
Vælg **H:GraphStyle(** fra menuen **PRGM CTL** for at indstille grafformatet fra et program. Tryk på **[PRGM]** fra programeditoren, for at se denne menu. *funktionsnr* er nummeret på **Y=**-funktionsnavnet i den aktuelle plotningstilstand. *grafformatnr* er et heltal fra **1** til **7**, der svarer til grafformatet, som vises herunder.

1 = \ (line)	2 = ¶ (thick)	3 = ¶ (above)
4 = ¶ (below)	5 = ¶ (path)	6 = ¶ (animate) 7 = ' (dot)

GraphStyle(funktionsnr,grafformatnr)

Når dette program f.eks. udføres i tilstanden **Func**, indstiller **GraphStyle(1,3)** **Y1** til ¶.

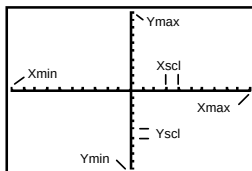
```
PROGRAM: SHADE
: " .2X^3-2X+6" → Y1
: GraphStyle(1,3)
: DispGraph
```



Indstilling af udsnitsvinduet variable

TI-83 Plus-udsnittsvinduet

Udsnittsvinduet er den del af koordinatsystemet, der defineres af **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** og **Ymax**. **Xscl** (X scale) definerer afstanden mellem aksemærkerne på x-aksen. **Yscl** (Y scale) definerer afstanden mellem aksemærkerne på y-aksen. Vælg **Xscl=0** og **Yscl=0** for at slå aksemærkerne fra.



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

Visning af udsnitsvinduet variable

Tryk på **WINDOW** for at se de aktuelle værdier for udsnittsvinduet. Vindueseditoren herover og til højre viser standardværdierne i plotningstilstanden **Func** og vinkeltilstanden **Radian**. Vinduet variable er forskellige fra den ene plotningstilstand til den anden.

Xres angiver udelukkende pixel-opløsningen (**1** til **8**) for funktionsgrafer. Standard er **1**.

- Når **Xres=1**, beregnes og plottes funktioner for hver pixel på x-aksen.
- Når **Xres=8**, beregnes og plottes funktioner for hver ottende pixel på x-aksen.

Tip: Små værdier for **Xres** giver grafen en bedre opløsning, men kan medføre at TI-83 Plus plotter langsommere.

Ændring af en af udsnits-vinduets variable

Følg fremgangsmåden herunder for at ændre en variabelværdi fra vindueseditoren.

1. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til den variabel, der skal ændres.
2. Foretag ændringen af værdien, der kan være et udtryk.
 - Indtast en ny værdi, som sletter den oprindelige værdi.
 - Flyt markøren til et bestemt ciffer, og foretag ændring af det.
3. Tryk på **ENTER**,  eller på . Hvis du indtastede et udtryk, beregner TI-83 Plus det. Den nye værdi lagres.

Bemærk: **Xmin<Xmax** og **Ymin<Ymax**, hvis der skal kunne plottes.

Lagring i en af udsnitsvinduet variable fra hovedskærm-billedet eller et program

Begynd på en tom linie og følg fremgangsmåden herunder for at lagre en værdi, der kan være et udtryk, i en udsnitsvinduesvariabel.

1. Indtast den værdi, der skal lagres.
2. Tryk på **STO**.
3. Tryk på **VAR** for at se menuen **VAR**.
4. Vælg **1:Window** for at se vinduesvariablene **Func** (X/Y-undermenuen).
 - Tryk på **▶** for at se vinduesvariablene **Par** og **Pol** (T/θ-undermenuen).
 - Tryk på **▶ ▶** for at se vinduesvariablene **Seq** (U/V/W-undermenuen).
5. Vælg den vinduesvariabel, der skal lagres en værdi i. Navnet på variabelen indsættes ved den aktuelle markør.
6. Tryk på **ENTER** for at fuldføre instruktionen.

Når instruktionen udføres, lagrer TI-83 Plus værdien i vinduesvariablen og viser værdien.

14→Xmax	14
---------	----

ΔX og ΔY

Variablene ΔX og ΔY (punkt 8 og 9 på X/Y undermenuen **VARs** (**1:Window**)) definerer afstanden mellem midtpunktet af to punkter, der ligger ved siden af hinanden på en graf (plotningens nøjagtighed). ΔX og ΔY beregnes ud fra **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** og **Ymax**, når en graf vises.

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

Du kan lagre værdier i ΔX og ΔY . I så fald beregnes **Xmax** og **Ymax** ud fra ΔX , **Xmin**, ΔY og **Ymin**.

Indstilling af grafformatet

Sådan vises format-indstillingerne

Tryk på **[2nd]** **[FORMAT]** for at se formatindstillingerne. Standardindstillingerne er fremhævet herunder.

RectGc	PolarGc	Angiver markørkoordinaterne
CoordOn	CoordOff	Angiver om koordinaterne skal vises eller ej.
GridOff	GridOn	Angiver om gitteret skal vises eller ej.
AxesOn	AxesOff	Angiver om akserne skal vises eller ej.
LabelOff	LabelOn	Angiver om aksetiketterne skal vises eller ej.
ExprOn	ExprOff	Angiver om udtryk skal vises eller ej.

Formatindstillingerne definerer grafens udseende på skærmen og gælder alle plotningstilstande. Plotningstilstanden **Seq** har yderligere en indstilling af tilstande (kapitel 6).

Ændring af en format-indstilling

Følg fremgangsmåden herunder for at ændre en formatindstilling.

1. Tryk på **[↓]**, **[→]**, **[↑]** og **[←]** efter behov for at flytte markøren til den indstilling, der skal vælges.
2. Tryk på **[ENTER]** for at vælge den fremhævede indstilling.

RectGC, PolarGC

RectGC (rectangular graphing coordinates) viser markørens placering som retvinklede koordinater **X** og **Y**.

PolarGC (polar graphing coordinates) viser markørens placering som polære koordinater **R** og θ .

Indstillingen af **RectGC/PolarGC** bestemmer, hvilke variable der bliver opdateret, når du plotter grafen, flytter den bevægelige markør eller ved sporing.

- **RectGC** opdaterer **X** og **Y**, hvis der står **CoordOn**, **X** og **Y**.
- **PolarGC** opdaterer **X**, **Y**, **R** og θ , hvis der står **CoordOn**, **R** og θ .

CoordOn, CoordOff

CoordOn (coordinates on) viser markørkoordinaterne i nederste linie på skærmen. Hvis formatet **ExprOff** er valgt, vises funktionsnummeret i øverste højre hjørne.

CoordOff (coordinates off) viser ikke funktionsnummeret eller koordinaterne.

GridOff, GridOn

Gitterpunkterne dækker udsnitsvinduet med rækker, der svarer til aksemærkerne på hver akse.

GridOff viser ingen gitterpunkter.

GridOn viser gitterpunkter.

AxesOn, AxesOff

AxesOn viser akserne.

AxesOff viser ingen akser.

Denne indstilling overskriver formatindstillingen **LabelOff/LabelOn**.

LabelOff, LabelOn

LabelOff og **LabelOn** bestemmer, om der skal vises etiketter for akserne (X og Y), når formatindstillingen **AxesOn** også er valgt.

ExprOn, ExprOff

ExprOn og **ExprOff** bestemmer, om udtrykket $Y=$ skal vises, når sporingsmarkøren er aktiv. Denne indstilling gælder også statistiske plot.

Når der er valgt **ExprOn**, vises udtrykket i øverste venstre hjørne af skærbilledet med grafen.

Når der er valgt både **ExprOff** og **CoordOn**, viser tallet i øverste højre hjørne, hvilken funktion der bliver sporet.

Visning af grafer

Visning af en ny graf

Tryk på **GRAPH** for at se grafen for den eller de valgte funktioner. Operationerne **TRACE**, **ZOOM** og **CALC** viser automatisk grafen. Optagetindikatoren vises, mens TI-83 Plus plottes grafen. Når grafen er plottet, bliver **X** og **Y** opdateret.

Pause eller afbrydelse af en graf

Du kan stoppe eller afbryde en graf under plotningen.

- Tryk på **ENTER** for at afbryde plotningen midlertidigt, og tryk på **ENTER** for at fortsætte.
- Tryk på **ON** for at standse plotningen, og tryk på **GRAPH** for at begynde forfra.

Smart Graph

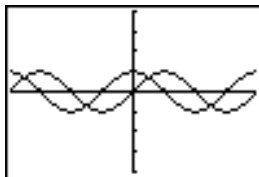
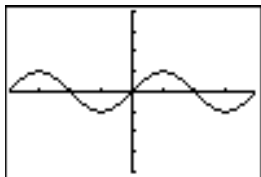
Smart Graph er en TI-83 Plus-facilitet, der viser den sidste graf med det samme, der trykkes på **GRAPH**, hvis alle plotningsfaktorer er forblevet uændret, siden sidst grafen blev vist.

Hvis du har udført en af handlingerne herunder, siden grafen sidst blev vist, plotter TI-83 Plus grafen igen på basis af de nye værdier, når du trykker på **GRAPH**.

- Ændret indstillingen af en tilstand, der har indflydelse på grafer.
- Ændret en funktion i det aktuelle billede.
- Valgt eller fravalgt en funktion eller statistisk plot.
- Ændret variabelværdien i en valgt funktion.
- Ændret en vinduesvariabel eller en indstilling af grafformatet.
- Slettet tegninger ved hjælp af **ClrDraw**.
- Ændret en statistisk plot-definition.

Sådan lægger du funktioner oven på en graf

Med TI-83 Plus, kan der fremstilles en eller flere nye funktioner grafisk, uden at eksisterende funktioner plottes igen. Du kan f.eks. lagre **$\sin(X)$** til **Y₁** i editoren **Y=** og trykke på **GRAPH**. Dernæst kan du lagre **$\cos(X)$** til **Y₂** og trykke på **GRAPH** igen. Funktionen **Y₂** plottes oven på den oprindelige funktion **Y₁**.

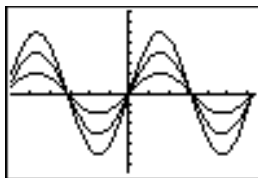


Plotning af en serie kurver

Hvis en liste (kapitel 11) indtastes som et element i et udtryk, vil TI-83 Plus plotte funktionen for de enkelte værdier på listen og derved plotte en serie kurver. I tilstanden **Simul**, plottes alle funktioner sekventielt for det første element på listen og dernæst for det andet element osv.

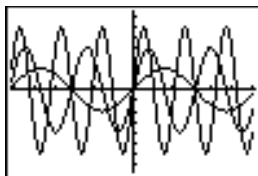
$\{2,4,6\}\sin(X)$ plotter tre funktioner: $2 \sin(X)$, $4 \sin(X)$ og $6 \sin(X)$.

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



$\{2,4,6\}\sin \{1,2,3\}X$ plotter $2 \sin(X)$, $4 \sin(2X)$ og $6 \sin(3X)$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1= {2,4,6}sin({
1,2,3}X)
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```



Bemærk: Når der bruges flere lister, skal de have samme dimension.

Undersøgelse af grafer med den bevægelige markør

Den bevægelige markør

Mens der vises en graf, kan den bevægelige markør flyttes rundt på grafen med et tryk på , ,  eller . Der vises ingen markør første gang grafen vises. Når du trykker på , ,  eller , flytter markøren fra udsnitvinduet midte.

Mens markøren flyttes rundt på grafen, vises koordinatværdierne for markørpositionen nederst i skærbilledet, hvis formatet **CoordOn** er valgt. Indstillingen af tilstanden **Float/Fix** bestemmer, hvor mange decimaler koordinatværdierne skal vises med.

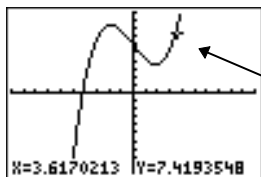
Tryk på  eller  for at se grafen uden markør og koordinatværdier. Når du trykker på , ,  eller , flytter markøren sig fra samme position.

Plotningens nøjagtighed

Den bevægelige markør flytter sig fra punkt til punkt på skærmen. Når du flytter markøren til et punkt, som ser ud til at være på funktionen, kan den være nær ved, men ikke nødvendigvis på, funktionen. Den koordinatværdi, der vises i bunden af skærbilledet, er ikke

nødvendigt et punkt på funktionen. Brug TRACE til at flytte markøren langs en funktion.

Koordinatværdierne, der vises, når markøren bevæges, tilnærmer sig de korrekte koordinater med en nøjagtighed på ét punkts bredde og højde. Når **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** og **Ymax** nærmer sig hinanden (f.eks. ved **Zoom In**) øges nøjagtigheden og koordinatværdierne tilnærmer sig de matematiske koordinater.



→ Sporingsmarkøren på kurven

Undersøgelse af grafer ved hjælp af TRACE

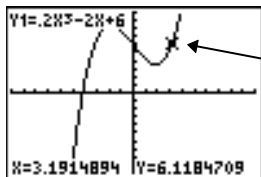
Sådan startes en sporing

Brug **TRACE** til at flytte markøren fra et plottet punkt til det næste langs en funktion. Tryk på **TRACE** for at starte en sporing. Hvis grafen ikke allerede vises, skal du trykke på **TRACE** for at få den vist. Sporingsmarkøren befinder sig på den først valgte funktion i editoren **Y=**, i den midterste værdi af **X** på skærmen. Markørkoordinaterne vises nederst i skærbilledet. Udtrykket **Y=** vises i øverste venstre hjørne af skærbilledet, hvis formatet **ExprOn** er valgt.

Sådan flyttes sporings-markøren

For at flytte sporingsmarkøren...	Gør følgende:
Til det forrige eller næste plottede punkt	Tryk på ◀ eller ▶
Fem plottede punkter på en funktion (Xres har indflydelse herpå)	Tryk på 2nd ◀ eller 2nd ▶
Til en vilkårlig gyldig X -værdi på en funktion	Indtast en værdi og tryk på ENTER
Fra én funktion til en anden	Tryk på ▴ eller ▾

Når sporingsmarkøren flyttes langs en funktion, beregnes Y -værdien ud fra X -værdien, dvs. $Y=Y_n(X)$. Hvis funktionen ikke er defineret ved en X -værdi, er Y -værdien tom.



Trace markøren på kurven

Hvis sporingsmarkøren bevæges ud over toppen eller bunden af skærbilledet, skifter koordinatværdierne i bunden af skærbilledet tilsvarende.

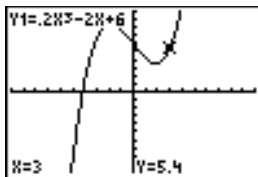
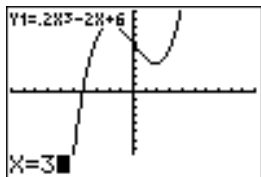
Flytning af sporings-markøren fra funktion til funktion

Tryk på  og  for at flytte sporingsmarkøren fra funktion til funktion. Markøren følger de valgte funktioners rækkefølge i editoren $Y=$. Sporingsmarkøren flytter til hver funktion ved samme X -værdi Udtrykket opdateres, hvis formatet **ExprOn** er valgt.

Flytning af sporings-markøren til en vilkårlig gyldig X -værdi

Indtast en værdi for at flytte sporingsmarkøren til en vilkårlig gyldig X -værdi. Når du indtaster det første ciffer, vises en $X=$ -indtastningslinie og det indtastede tal i nederste venstre hjørne af skærbilledet. Du kan indtaste et udtryk på indtastningslinien $X=$. Værdien skal findes på det aktuelle

udsnitsvindue. Tryk på **ENTER** for at flytte markøren, når indtastningen er færdig.



Bemærk: Faciliteten kan ikke bruges på et statistisk plot. Panorering til venstre eller højre

Hvis der spores langs en funktion ud over højre eller venstre side af skærbilledet, panorerer udsnitsvinduet automatisk til højre eller venstre. **Xmin** og **Xmax** opdateres, så de svarer til det nye udsnitsvindue.

Quick Zoom

Under en sporing kan du trykke på **ENTER** for at justere udsnitsvinduet, så markøren placeres midt i det nye udsnitsvindue, også selvom markøren befinder sig over eller under skærbilledet. Derved bliver det muligt at panorere op og ned. Efter Quick Zoom er markøren stadig i **TRACE**.

Sådan forlader du og vender tilbage til TRACE

Når du forlader og vender tilbage til **TRACE**, vises sporingsmarkøren på samme sted, som den var placeret, da du forlod **TRACE**, med mindre grafen er plottet igen ved hjælp af Smart Graph.

Brug af TRACE i et program

Tryk på **[TRACE]** på en tom linie i programeditoren. Instruksen **Trace** indsættes ved markørpositionen. Når instruktionen fremkommer under udførelsen af programmet, vises grafen med sporingsmarkøren på den første valgte funktion. Under sporingen opdateres markørens koordinatværdier. Tryk på **[ENTER]** for at genoptage udførelsen af programmet, når du er færdig med at spore funktioner.

Undersøgelse af grafer ved hjælp af ZOOM

Menuen ZOOM

Tryk på **ZOOM** for at se menuen **zoom**. Grafens udsnitsvindue kan hurtigt justeres på flere måder. Der er adgang til alle **zoom**-instruktionerne fra programmerne.

ZOOM MEMORY

1:ZBox	Tegner en kasse til at definere udsnitsvinduet.
2:Zoom In	Forstørrer grafen omkring markøren.
3:Zoom Out	Viser mere af grafen ved markøren.
4:ZDecimal	Sætter ΔX og ΔY til 0,1.
5:ZSquare	Sætter punkter med samme størrelse på X - og Y -aksen.
6:ZStandard	Indstiller standard vinduesvariablene.
7:ZTrig	Indstiller indbyggede trigonometriske vinduesvariable.
8:ZInteger	Sætter heltalsværdier på X - og Y -aksen.
9:ZoomStat	Indstiller værdierne for aktuelle statistiklister.
0:ZoomFit	Anbringer YMin & YMax mellem XMin & XMax.

Zoom-markør

Når der vælges **1:ZBox**, **2:Zoom In** eller **3:Zoom Out**, bliver markøren på grafen til en zoom-markør (+), som er en mindre udgave af den bevægelige markør (+).

ZBox

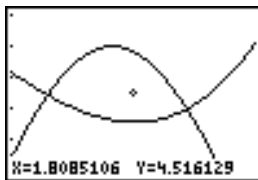
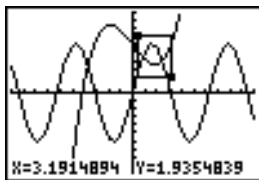
Følg fremgangsmåden herunder for at definere et nyt udsnitsvindue ved hjælp af **ZBox**.

1. Vælg **1:ZBox** fra menuen **zoom**. Zoom-markøren vises midt på skærmen.
2. Flyt zoom-markøren til det sted, der skal defineres som kassens hjørne og tryk på **ENTER**. Når markøren flyttes væk fra det hjørne, der er defineret først, markeres stedet af en lille, firkantet prik.

3. Tryk på **◀**, **▲**, **▶** eller **▼**. Når markøren flyttes, bliver kassens sider længere eller kortere på skærmen.

Bemærk: Tryk på **CLEAR** for at afslutte **ZBox**, før du trykker på **ENTER**.

4. Tryk på **ENTER** for at plotte grafen igen, når kassen er defineret.



Gentag trin 2 til 4 for at bruge **ZBox** til at definere en anden kasse inden for den nye graf. Tryk på **CLEAR** for at annullere **ZBox**.

Zoom In, Zoom Out

Zoom In forstørrer den del af grafen, der ligger uden om markørpositionen. **Zoom Out** viser en større del af grafen omkring markørpositionen. Indstillingerne **XFact** og **YFact** bestemmer forstørrelsesfaktorerne i akseretningerne.

Følg fremgangsmåden nedenfor for at zoome ind på en graf.

1. Kontrollér **XFact** og **YFact** og foretag eventuelt ændringer.
2. Vælg **2:Zoom In** fra menuen **zoom**. Zoom-markøren vises.
3. Flyt zoom-markøren til det punkt, der skal være midtpunkt i det nye udsnitsvindue.
4. Tryk på **[ENTER]**. TI-83 Plus justerer udsnitsvinduet ved hjælp af **XFact** og **YFact**, opdaterer vinduets variable og plotter de valgte funktioner omkring markørpositionen igen.
5. Zoom ind på grafen igen på én af to måder.
 - Tryk på **[ENTER]** for at zoome ind på det samme punkt.
 - Flyt markøren til det punkt, som skal være midtpunkt i et nyt udsnitsvindue og tryk på **[ENTER]** for at zoome ind på et nyt punkt.

Vælg **3:Zoom Out** og gentag trin 3 til 5 for at zoome ud på en graf.

Tryk på **CLEAR** for at afslutte **Zoom In** eller **Zoom Out**.

ZDecimal

ZDecimal plotter funktionerne igen med det samme og opdaterer vinduets variable til de forudindstillede værdier, som vist herunder, således at ΔX og ΔY sættes til **0,1** og **X-** og **Y-værdien** for hvert punkt fastlægges med **1 decimal**.

Xmin=-4.7

Ymin=-3.1

Xmax=4.7

Ymax=3.1

Xscl=1

Yscl=1

ZSquare

ZSquare plotter funktionerne igen med det samme og omdefinierer udsnitvinduet ud fra vinduets aktuelle variable. Justeringen sker kun i én retning, således at $\Delta X = \Delta Y$, hvilket får en cirkel til at se ud som en cirkel. **Xscl** og **Yscl** ændres ikke. Den aktuelle grafs midtpunkt (ikke aksernes skæringspunkt) bliver den nye grafs midtpunkt.

ZStandard

ZStandard plotter funktionerne igen med det samme, og opdaterer vinduets variable til standardværdierne, som vises herunder.

Xmin=-10

Ymin=-10

Xres=1

Xmax=10

Ymax=10

Xscl=1

Yscl=1

ZTrig

ZTrig plotter funktionerne igen med det samme og opdaterer vinduets variable til forudindstillede værdier, der bruges i forbindelse med plotning af trigonometriske funktioner. De forudindstillede værdier i tilstanden **Radian** vises herunder.

Xmin= $-(47/24)\pi$

Ymin=-4

Xmax= $(47/24)\pi$

Ymax=4

Xscl= $\pi/2$

Yscl=1

Integer

Integer omdefinerer udsnitsvinduet til de dimensioner, der vises herunder. Flyt markøren til det sted, der skal være det nye vindues midtpunkt og tryk på **ENTER**. **Integer** plotter følgende funktioner igen:

$\Delta X=1$

$Xscl=10$

$\Delta Y=1$

$Yscl=10$

ZoomStat

ZoomStat omdefinerer udsnitsvinduet, så alle statistiske datapunkter vises. Ved plotning af regulære og modificerede kasseplot justeres kun **Xmin** og **Xmax**.

ZoomFit

ZoomFit plotter funktionerne igen med det samme og beregner **YMin** og **YMax**, så de omfatter den minimale og den maksimale **Y**-værdi for de valgte funktioner mellem den aktuelle **XMin** og **XMax**. **XMin** og **XMax** ændres ikke.

Brug af ZOOM MEMORY

Menuen ZOOM MEMORY

Tryk på **ZOOM**  for at se menuen **ZOOM MEMORY**.

ZOOM MEMORY

1:ZPrevious	Bruger det forrige udsnitsvindue.
2:ZoomSto	Lagrer det brugerdefinerede vindue.
3:ZoomRcl	Henter det brugerdefinerede vindue.
4:SetFactors...	Ændrer faktorerne for Zoom In og Zoom Out .

ZPrevious

ZPrevious plotter grafen igen ved hjælp af vinduesvariablene for den graf, der blev vist, før du udførte den forrige **zoom**-instruktion.

ZoomSto

ZoomSto lagrer straks det aktuelle udsnitsvindue. Grafen vises og værdierne for det aktuelle udsnitsvindue lagres i de brugerdefinerede **zoom**-variable **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXscl**, **ZYmin**, **ZYmax**, **ZYscl** og **ZXres**.

Disse variable gælder alle plotningstilstande. Hvis du f.eks. ændrer værdien af **ZXmin** i tilstanden **Func**, ændres den også i tilstanden **Par**.

ZoomRcl

ZoomRcl plotter de valgte funktioner i et brugerdefineret udsnitsvindue, som bestemmes af værdierne, som er gemt med instruktionen **ZoomSto**. Vinduesvariablene bliver opdateret med de brugerdefinerede værdier og grafen plottes.

ZOOM FACTORS

Zoom-faktorerne (**XFact** og **YFact**) er positive tal (ikke nødvendigvis heltal), der er større end eller lig med 1. De definerer forstørrelses- eller formindskelsesfaktoren, der anvendes til at zoome ind eller ud ved et punkt.

Kontrol af XFact og YFact

Vælg **4:SetFactors** fra menuen **ZOOM MEMORY** for at se skærbilledet **ZOOM FACTORS**, hvor du kan gennemse de aktuelle værdier for **XFact** og **YFact**. De viste værdier er standarderne.

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

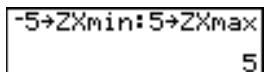
Ændring af XFact og YFact

Du kan ændre **XFact** og **YFact** på én af to måder:

- Indtast en ny værdi. Den oprindelige værdi slettes automatisk, når du indtaster det første ciffer.
- Anbring markøren på det ciffer, der skal ændres, og indtast en værdi eller tryk på **DEL** for at slette værdien.

Brug af menupunkterne i ZOOM MEMORY fra hovedskærm-billedet eller et program

Der kan lagres direkte i en af de brugerdefinerede **zoom**-variable fra hovedskærm-billedet eller fra et program.



The image shows a calculator screen with the expression $-5 \rightarrow Z_{x\min} : 5 \rightarrow Z_{x\max}$ on the top line and the number 5 on the bottom line.

Du kan vælge instruktionerne **ZoomSto** eller **ZoomRcl** fra menuen **zoom MEMORY** i et program.

Brug af regneoperationer (CALC)

Menuen CALCULATE

Tryk på **2nd** [**CALC**] for at se menuen **CALCULATE**. Brug punkterne på denne menu til at analysere de aktuelle graffunktioner.

CALCULATE

1:value	Beregner en funktions Y -værdi for en given X -værdi.
2:zero	Finder en funktions nulpunkt (skæringspunkt med x-aksen).
3:minimum	Finder et minimum for en funktion.
4:maximum	Finder et maksimum for en funktion.
5:intersect	Finder et skæringspunkt for to funktioner.
6:dy/dx	Finder en numerisk differential-kvotient for en funktion.
7: $\int f(x) dx$	Finder et numerisk integral for en funktion.

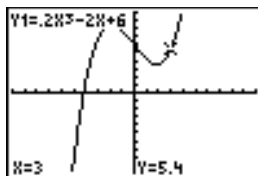
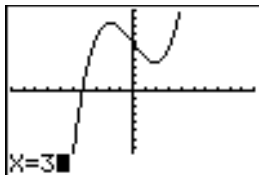
value

value beregner en eller flere samtidigt valgte funktioner for en angiven værdi af **X**.

Bemærk: Tryk på **CLEAR** for at slette en værdi, der vises for **X**. Tryk på **CLEAR** for at afslutte **value**, hvis der ikke vises en værdi.

Følg fremgangsmåden herunder for at beregne en valgt funktionsværdi i punktet **X**.

1. Vælg **1:value** fra menuen **CALCULATE**. Grafen vises med **X=** i nederste venstre hjørne.
2. Indtast en reel værdi, der kan være et udtryk, for **X** mellem **Xmin** og **Xmax**.
3. Tryk på **ENTER**.



Markøren placeres på den første valgte funktion i editoren **Y=** ved værdien **X**, som du indtastede, og koordinaterne vises, også selvom formatet **CoordOff** er valgt.

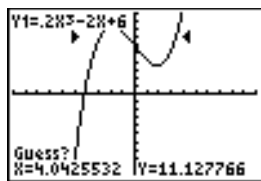
Tryk på  eller på  for at flytte markøren fra funktion til funktion ved den indtastede **X**-værdi. Tryk på  eller på  for at fremkalde den bevægelige markør.

zero

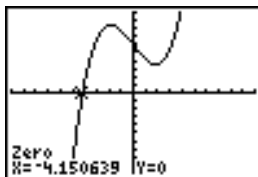
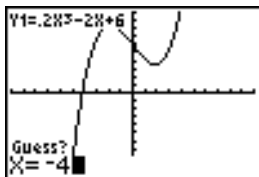
zero finder en funktions nulpunkt eller rod (skæringspunkt med x-aksen). Funktionerne kan have mere end en værdi for x-skæringspunkt. **zero** finder nulpunktet tættest på dit gæt.

Den tid **zero** bruger på at finde det korrekte nulpunkt, afhænger af nøjagtigheden af de værdier, du indtaster for venstre og højre grænse, samt af gættens nøjagtighed.

1. Vælg **2: zero** fra menuen **CALCULATE**. Den aktuelle graf vises med **Left Bound?** i nederste venstre hjørne.
2. Tryk på $\blacktriangleleft$ eller på $\blacktriangleright$ for at flytte markøren til den funktion, for hvilken du ønsker at finde et nulpunkt.
3. Tryk på $\blacktriangleleft$ eller på $\blacktriangleright$ (eller indtast en værdi) for at vælge x-værdien for venstre grænse i intervallet, og tryk dernæst på **ENTER**. Indikatoren $\blacktriangleright$ på grafskærm billedet viser venstre grænse. Der står **Right Bound?** i nederste venstre hjørne af skærmen. Tryk på $\blacktriangleleft$ eller på $\blacktriangleright$ (eller indtast en værdi) for at vælge x-værdien for højre grænse, og tryk dernæst på **ENTER**. Indikatoren $\blacktriangleleft$ på grafskærm billedet viser den højre grænse. Der står **Guess?** i nederste venstre hjørne.



4. Tryk på $\blacktriangleleft$ eller på $\blacktriangleright$ (eller indtast en værdi) for at vælge et punkt i nærheden af funktionens nulpunkt, mellem grænserne og tryk på **ENTER**.



Markøren placeres på løsningen og koordinaterne vises, også selvom formatet **CoordOff** er valgt. Tryk på $\blacktriangle$ eller på $\blacktriangledown$ for at flytte til den samme x-værdi for andre valgte funktioner. Tryk på $\blacktriangleleft$ eller på $\blacktriangleright$ for at fremkalde den bevægelige markør.

minimum, maximum

minimum og **maximum** finder en funktions minimum og maksimum mellem givne grænser med en tolerance på 10^{-5} .

1. Vælg **3:minimum** eller **4:maximum** fra menuen **CALCULATE**. Den aktuelle graf vises.
2. Vælg funktionen og angiv den venstre grænse, og gæt som beskrevet for **zero**.

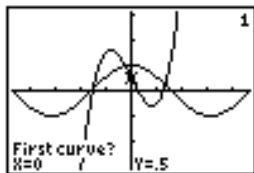
Resultatmarkøren placeres på løsningen og koordinaterne vises, også selvom formatet **CoordOff** er valgt, og der står **Minimum** eller **Maximum** i nederste venstre hjørne.

Tryk på  eller på  for at flytte til den samme x-værdi for andre valgte funktioner. Tryk på  eller på  for at fremkalde den bevægelige markør.

intersect

intersect finder to eller flere funktioners skæringspunkt. Skæringspunktet skal være vist på skærmen, når **intersect** anvendes.

1. Vælg **5: intersect** fra menuen **CALCULATE**. Den aktuelle graf vises med **First curve?** i nederste venstre hjørne.



2. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til den første funktion og tryk på **ENTER**. Der står **Second curve?** i nederste venstre hjørne.
3. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til den anden funktion, og tryk på **ENTER**.
4. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til det punkt, du gætter på som skæringspunkt, og tryk på **ENTER**.

Markøren placeres på løsningen og koordinaterne vises, også selvom formatet **CoordOff** er valgt. Der står **Intersection** i nederste venstre hjørne. Tryk på , ,  eller  for at fremkalde den bevægelige markør.

dy/dx

dy/dx (numerical derivative) finder den numeriske differentialkvotient (hældning) af en funktion i et punkt, hvor $\epsilon=1E-3$.

1. Vælg **6:dy/dx** fra menuen **CALCULATE**. Den aktuelle graf vises.
2. Tryk på  eller på  for at vælge den funktion, for hvilken du ønsker at finde den numeriske differentialkvotient.
3. Tryk på  eller på  eller indtast en værdi for at vælge den **X**-værdi, hvor du ønsker at beregne differentialkvotienten, og tryk på **ENTER**.

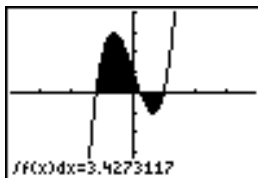
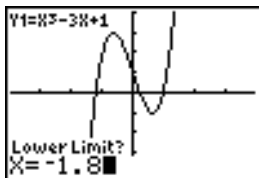
Resultatmarkøren placeres på løsningen og den numeriske differentialkvotient vises.

Tryk på  eller på  for at flytte til samme x-værdi for andre valgte funktioner. Tryk på , ,  eller på  for at fremkalde den bevægelige markør.

$\int f(x)dx$

$\int f(x)dx$ (numerical integral) finder en funktions numeriske integral i et givent interval. Funktionen **fnInt**(anvendes med en tolerance på $\epsilon=1E-3$.

1. Vælg **7: $\int f(x)dx$** fra menuen **CALCULATE**. Den aktuelle graf vises med **Lower Limit?** i nederste venstre hjørne.
2. Tryk på $\blacktriangle$ eller på $\blacktriangledown$ for at flytte markøren til den funktion, hvortil integralet skal beregnes.
3. Sæt nederste og øverste grænse, som du ville sætte venstre og højre grænse for **zero** . Integralets værdi vises og det integrerede område skraveres.



Bemærk: Det skraverede område er en tegning. Brug **ClrDraw** (kapitel 8) eller en ændring, der starter Smart Graph, til at slette det skraverede område.

Kapitel 4:

Plotning af parameterkurver

Indledning: Boldens bane

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Tegn den parametriske ligning, der beskriver den bane en bold følger, når den rammes med en starthastighed af 30 meter/sekund med en startvinkel på 25 grader i forhold til jordoverfladen. Hvor langt kommer bolden? Hvornår rammer den jorden igen. Hvor højt kommer den op? Se bort fra alle andre påvirkninger end tyngdekraften.

Ved starthastigheden v_0 og startvinklen θ , har boldens position som en funktion af tiden både horisontale og vertikale komponenter.

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

De vertikale og horisontale vektorer for boldens bevægelse skal også afbildes grafisk.

Vertikal vektor:	$X2(t)=0$	$Y2(t)=Y1(t)$
Horizontal vektor:	$X3(t)=X1(t)$	$Y3(t)=0$
Konstant for tyngdekraften:	$g=9.8 \text{ m/sek}^2$	

1. Tast **[MODE]**. Tast **[↓] [↓] [↓] [→] [ENTER]** for at vælge **Par** mode. Tast **[↓] [↓] [→] [ENTER]** for at vælge **Simul** for simultan afbildning af alle tre parametriske ligninger i dette eksempel.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

2. Tast **[Y=]**. Tast **30 [X,T,θ,n] [COS] 25 [2nd] [ANGLE] 1** (for at vælge °) **[)] [ENTER]** for at definere **X1T** udtrykt i **T**.
3. Tast **30 [X,T,θ,n] [SIN] 25 [2nd] [ANGLE] 1 [)] [- 9.8 ÷ 2 [X,T,θ,n] [x²] [ENTER]** for at definere **Y1T**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
X2T=
Y2T=
X3T=
```

Den vertikale komponents vektor defineres af **X2T** og **Y2T**.

4. Tast **0 [ENTER]** for at definere **X2T**.
5. Tast **[VARS] [→]** for at få vist menuen **VARS Y-VARS** . Tast **2** for at få vist den sekundære menu **PARAMETRIC** . Tast **2 [ENTER]** for at definere **Y2T**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
X2T=0
Y2T=
X3T=
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
X2T=0
Y2T=Y1T
X3T=
```

Den horisontale komponents vektor defineres af X_{3T} og Y_{3T} .

6. Tast **[VARS]** **[2]**, og tast derefter **1 [ENTER]** for at definere X_{3T} . Tast **0 [ENTER]** for at definere Y_{3T} .
7. Tast **[◀] [◀] [▲] [ENTER]** for at ændre grafen til $\frac{v}{h}$ for X_{3T} og Y_{3T} . Tast **[▲] [ENTER] [ENTER]** for at ændre grafen til $\frac{v}{h}$ for X_{2T} og Y_{2T} . Tast **[▲] [ENTER] [ENTER]** for at ændre grafen til $\frac{v}{h}$ for X_{1T} og Y_{1T} . (Disse indtastninger forudsætter at alle grafer oprindeligt blev indstillet til $\frac{v}{h}$.)

8. Tast **[WINDOW]**. Indtast disse værdier for variableerne i vinduet.

Tmin=0	Xmin=-10	Ymin=-5
Tmax=5	Xmax=100	Ymax=15
Tstep=.1	Xscl=50	Yscl=10

9. Tast **[2nd] [FORMAT] [▼] [▼] [▼] [▶] [ENTER]** for at indstille **AxesOff**, der afbryder akserne.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
X2T=0
Y2T=V1T
X3T=X1T
Y3T=0
X4T=
```

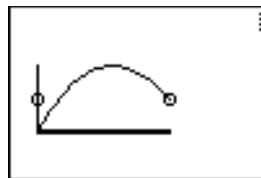
```
Plot1 Plot2 Plot3
-X1T=30Tcos(25°)
Y1T=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
-X2T=0
Y2T=V1T
X3T=X1T
```

```
WINDOW
↑Tstep=.1
Xmin=-10
Xmax=100
Xscl=50
Ymin=-5
Ymax=15
Yscl=10
```

```
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

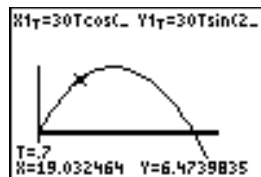
10. Tast **[GRAPH]**. Plotningen viser samtidig boldens bane og bevægelsens vertikale og horisontale komponentvektorer.

Tip: Simulering af boldens flugt gennem luften kan opnås ved at indstille grafen til $\dot{\psi}$ (animation) for **X1T** og **Y1T**.



11. Tast **[TRACE]** for at få numeriske resultater og svar på spørgsmålene i starten af dette afsnit.

Sporing starter ved **Tmin** i første parametriske ligning (**X1T** and **Y1T**). Når De taster **[▶]** for at spore kurven, følger markøren boldens bane i tid. Værdierne for **X** (afstand), **Y** (højde) og **T** (tid) vises foruden på skærmen.



Definition og visning af parameterkurver

Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand

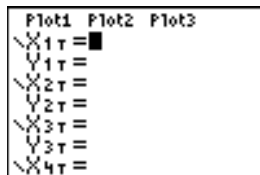
Fremgangsmåden for definition af parameterkurver svarer til fremgangsmåden for definition af funktionsgrafer. I kapitel 4 tages der udgangspunkt i, at du er bekendt med kapitel 3: Plotning af funktioner. Kapitel 4 beskriver de aspekter ved plotning af parameterkurver, der adskiller sig fra plotning af funktioner.

Indstilling af parametriske plotnings-tilstande

Tryk på **[MODE]** for at se skærbilledet med tilstandene. Hvis du vil kunne plotte parameterfremstillinger, skal du vælge plotningstilstanden **Par**, før du indtaster vinduesvariable og parameterfremstillingens komponenter.

Visning af den parametriske Y=-editor

Når plotningstilstanden **Par** er valgt, skal du trykke på **[Y=]** for at se den parametriske editor **Y=**.



I denne editor kan du både se og indtaste **X**- og **Y**-komponenten af op til seks fremstillinger, **X_{1T}** og **Y_{1T}** til **X_{6T}** og **Y_{6T}**, som alle er funktioner af den uafhængige variabel **T**. Normalt bruges parameterkurver til plotning af bevægelser, der foregår gennem tiden.

Valg af et grafformat

Ikonerne til venstre for **X_{1T}** til **X_{6T}** repræsenterer grafformatet for de enkelte parameterfremstillinger (kapitel 3). Standarden i tilstanden **Par** er  (line), en linie der forbinder plottede punkter. Formaterne  (thick),  (path),  (animate) og  (dot) kan bruges ved parametrisk plotning af parameterkurver.

Definition og redigering af parameter-fremstillinger

Følg fremgangsmåden i kapitel 3 om definition eller redigering af en funktion til at definere eller redigere en parameterfremstilling. Den uafhængige variabel i parameterfremstillingen er **T**. I plotningstilstanden **Par** kan parametervariablen **T** indtastes på to måder:

- Tryk på .
- Tryk på  [T].

To komponenter, **X** og **Y**, definerer en parameterfremstilling. De skal begge defineres.

Valg og fravalg af parameter-fremstillinger

TI-83 Plus plotter kun valgte parameterfremstillinger. I editoren **Y=** vælges en parameterfremstilling, når tegnet = er fremhævet for både **X**- og **Y**-komponenten. Der kan vælges en vilkårlig fremstilling eller alle fremstillinger fra **X1T** og **Y1T** til **X6T** og **Y6T**.

Flyt markøren til tegnet = for enten **X**- eller **Y**-komponenten og tryk på **ENTER** for at ændre status. Status for både **X**- og **Y**-komponenten ændres.

Indstilling af vinduesvariable

Tryk på **WINDOW** for at se vinduesvariablenes værdier. Disse variable definerer udsnitvinduet. Værdierne nedenfor er standardværdier for plotning af **Par** med vinkeltilstanden **Radian**.

Tmin =0	Den mindste T -værdi, som skal bruges i beregningen
Tmax =6.2831853...	Den største T -værdi, som skal bruges i beregningen (2π)
Tstep =.1308996...	T -tilvækst ($\pi/24$)
Xmin =-10	Den mindste X -værdi, der skal vises
Xmax =10	Den største X -værdi, der skal vises
Xscl =1	Afstanden mellem X -aksemærker
Ymin =-10	Den mindste Y -værdi, der skal vises
Ymax =10	Den største Y -værdi, der skal vises
Yscl =1	Afstanden mellem Y -aksemærker

Bemærk: Måske skal værdierne for **T**-vinduet ændres for at sikre, at der plottes punkter nok.

Indstilling af grafformatet

Tryk på **[2nd]** **[FORMAT]** for at se indstillingerne af det aktuelle grafformat. Kapitel 3 indeholder en detaljeret beskrivelse af indstillingerne. De øvrige plotningstilstande har fælles formatindstillinger. Plotningstilstanden **Seq** har yderligere en formatindstilling for akser.

Visning af en graf

Når du trykker på **[GRAPH]**, plotter TI-83 Plus de valgte parameterfremstillinger. Først beregnes **X**- og **Y**-komponenterne for hver værdi af **T** (fra **Tmin** til **Tmax** i intervaller på **step**), og derefter plottes hvert punkt defineret af **X** og **Y**. Udsnitsvinduet defineres af vinduesvariablene.

X, **Y** og **T** bliver opdateret, mens grafen plottes.

Smart Graph kan bruges i forbindelse med parameterkurver (kapitel 3).

Vinduesvariable og Y-VARS-menuer

Følgende handlinger kan udføres fra hovedskærmbilledet eller fra et program.

- Få adgang til funktioner ved at bruge navnet på fremstillingens X- og Y-komponent som en variabel.

```
X1T*.5
94.70916375
```

- Lagre parameterfremstillinger.

```
"sin(T)"→X1T Done
"cos(T)"→Y1T Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=sin(T)
Y1T=cos(T)
X2T=
Y2T=
```

- Vælg eller fravælg parameterfremstillinger.

```
FnOff 1 Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
X2T=
Y2T=
```

- Lagre værdier direkte i vinduesvariable.

```
360→Tmax
360
```

Undersøgelse af en parameterkurve

Den bevægelige markør

Den bevægelige markør fungerer på samme måde ved **Par**-plotning som ved **Func**-plotning.

I formatet **RectGC** bliver værdierne af **X** og **Y** opdateret, når markøren flyttes, hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **X** og **Y** vises.

I formatet **PolarGC** opdateres **X**, **Y**, **R** og θ , hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **R** og θ vises.

TRACE

Tryk på TRACE for at aktivere **TRACE**. Når **TRACE** er aktiv, kan markøren flyttes langs kurven for fremstillingen et **Tstep** ad gangen. Når du begynder at spore, står sporingsmarkøren på den første valgte funktion ved **Tmin**. Hvis der er valgt **ExprOn**, vises funktionen.

I formatet **RectGC** opdateres **TRACE** og værdien af **X**, **Y** og **T** vises, hvis formatet **CoordOn** er valgt.

I formatet **PolarGC** opdateres **X**, **Y**, **R**, θ og **T**, hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **R**, θ og **T** vises. Værdierne **X** og **Y** (eller **R** og θ) beregnes ud fra **T**.

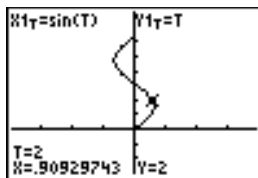
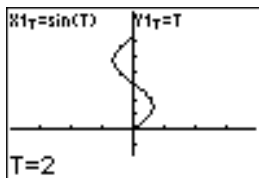
Tryk på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\leftarrow}$ eller på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\rightarrow}$ for at flytte fem plottede punkter ad gangen. Hvis markøren flyttes ud over toppen eller bunden af skærmen, ændres koordinatværdierne i bunden af skærbilledet tilsvarende.

Quick Zoom kan bruges ved plotning af parameterkurver, det kan panorering ikke (kapitel 3).

Flytning af sporings-markøren til en vilkårlig gyldig T-værdi

Indtast et tal for at flytte sporingsmarkøren til en vilkårlig gyldig **T**-værdi på den aktuelle funktion. Når du indtaster det første ciffer, vises indtastningslinien **T=** og det indtastede tal i nederste venstre hjørne af skærmen. Du kan indtaste et udtryk på indtastningslinien **T=**. Værdien skal findes i det aktuelle udsnitsvindue. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at flytte markøren, når indtastningen er færdig.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T= sin(T)
Y1T= T
```



ZOOM

zoom-operationerne fungerer på samme måde ved **Par**-plotning som ved **Func**-plotning. Det er kun vinduesvariablene **X** (**Xmin**, **Xmax** og **Xscl**), der berøres.

Vinduesvariablene **T** (**Tmin**, **Tmax** og **Tstep**) berøres kun, hvis du vælger **ZStandard**. Punkterne **1:ZTmin**, **2:ZTmax** og **3:ZTstep** på undermenuen **VARs ZOOM** er zoom-hukommelsesvariable til **Par**-plotning.

CALC

calc-operationerne fungerer på samme måde ved **Par**-plotning som ved **Func**-plotning. De brugbare punkter i menuen **CALCULATE** ved **Par**-plotning er **1:value**, **2:dy/dx**, **3:dy/dt** og **4:dx/dt**.

Kapitel 5:

Polær plotning

Indledning: Polær roset

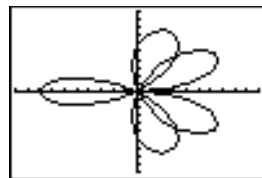
Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Den polære ligning $R=A\sin(B\theta)$ plotter en roset. Plot rosetten for $A=8$ og $B=2.5$, og undersøg derefter rosetten for andre værdier af A og B .

1. Tryk på **MODE** for at se skærbilledet med tilstande. Tryk på **▼ ▼ ▼ ► ► ENTER** for at vælge plotningstilstanden **Pol**. Vælg standarderne (indstillingerne til venstre) for de øvrige indstillinger.
2. Tryk på **Y=** for at se den polære editor **Y=**. Tryk på **8 SIN 2.5 (X,T,θ,n)) ENTER** for at definere **r1**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
✓r1=8sin(2.5θ)
✓r2=
✓r3=
✓r4=
✓r5=
✓r6=
```

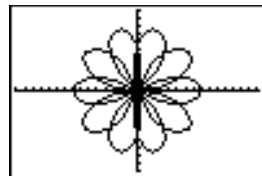
3. Tryk på **[ZOOM] 6** for at vælge **6:ZStandard** og plotte ligningen i standardudsnitsvinduet. Grafen viser kun fem af rosettens kronblade og rosetten er ikke symmetrisk, fordi standardudsnitsvinduet sætter $\theta_{\max}=2\pi$ og definerer vinduet og ikke de enkelte punkter, som kvadratisk.



4. Tryk på **[WINDOW]** for at se vinduets variable. Tryk på **[4] [2nd] [π]** for at øge værdien af $\theta_{\max}$ til 4π .

```
WINDOW
θmin=0
θmax=4π
θstep=.1308996...
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
↓Ymin=-10
```

5. Tryk på **[ZOOM] 5** for at vælge **5:ZSquare** og plotte grafen.



6. Gentag trin 2 til 5 med nye værdier for variablene A og B i den polære ligning $r_1=A\sin(B\theta)$. Se, hvilken indflydelse de nye værdier har på grafen.

Definition og visning af polære grafer

Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand

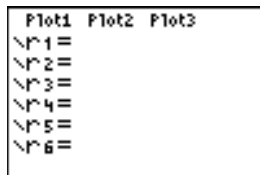
Fremgangsmåden for definering af en polær graf er den samme som for en funktionsgraf. Kapitel 5 tager udgangspunkt i, at du er bekendt med kapitel 3: Plotning af funktioner. Kapitel 5 indeholder en detaljeret beskrivelse af de aspekter ved polær plotning, der adskiller sig fra plotning af funktioner.

Indstilling af polær plotnings-tilstand

Tryk på **MODE** for at se skærbilledet med tilstande. Hvis du vil plote polære ligninger, skal du vælge tilstanden **Pol**, før du indtaster værdier for vinduesvariablene, og før du indtaster polære ligninger.

Visning af den polære Y=-editor

Tryk på **Y=**, når plotningstilstanden **Pol** er valgt, for at se den polære editor **Y=**.



I denne editor kan du indtaste og vise op til seks polære ligninger, **r1** til **r6**, der hver er defineret med θ som uafhængig variabel.

Valg af grafformater

Ikonerne til venstre for **r1** til **r6** repræsenterer de enkelte polære ligningers grafformat (kapitel 3). Standarden i plotningstilstanden **Pol** er $\backslash$ (line), der forbinder plottede punkter. Formaterne $\backslash$ (line), $\backslash$ (thick), $\backslash$ (path), $\backslash$ (animate) og $\cdot$ (dot) kan bruges ved polær plotning.

Definition og redigering af polære ligninger

Følg fremgangsmåden i kapitel 3 om definition eller editering af en funktion for at definere eller redigere en polær ligning. Den uafhængige variabel i en polær ligning er θ . I plotningstilstanden **Pol** kan den polære variabel θ indtastes på to måder:

- Tryk på $\boxed{X,T,\theta,n}$.
- Tryk på $\boxed{ALPHA} [\theta]$.

Valg og fravalg af polære ligninger

TI-83 Plus plotter kun de valgte polære ligninger i editoren $\gamma=$. En polær ligning er valgt, når tegnet $=$ er fremhævet. Du kan vælge en vilkårlig ligning eller alle ligninger.

Flyt markøren til tegnet = og tryk på **ENTER** for at ændre valget.

Indstilling af vinduesvariable

Tryk på **WINDOW** for at se værdierne af vinduesvariablene. Værdierne nedenunder er standarder for polær plotning i vinkeltilstanden **Radian**.

$\theta_{\min}=0$	Den mindste θ -værdi, der skal beregnes
$\theta_{\max}=6.2831853\dots$	Den største θ -værdi, der skal beregnes (2π)
$\theta_{\text{step}}=.1308996\dots$	Tilvæksten mellem θ -værdierne ($\pi/24$)
$X_{\min}=-10$	Mindste X -værdi, der skal vises
$X_{\max}=10$	Største X -værdi, der skal vises
$X_{\text{sc1}}=1$	Afstanden mellem X -aksemærkerne
$Y_{\min}=-10$	Mindste Y -værdi, der skal vises
$Y_{\max}=10$	Største Y -værdi, der skal vises
$Y_{\text{sc1}}=1$	Afstanden mellem Y -aksemærkerne

Bemærk: Måske vil du ændre vinduesvariablen θ for at sikre, at tilstrækkelig mange punkter bliver plottet.

Indstilling af grafformatet

Tryk på **2nd** **[FORMAT]** for at se de aktuelle indstillinger af grafformatet. Kapitel 3 indeholder en detaljeret beskrivelse af indstillingerne af formatet. De øvrige plotningstilstande deler disse formatindstillinger.

Visning af en graf

Når du trykker på **GRAPH**, plottes TI-83 Plus de valgte polære ligninger og beregner **R** for hver værdi af θ (fra $\theta_{\min}$ til $\theta_{\max}$ i intervaller på θ_{step}), hvorefter de enkelte punkter plottes. Vinduesvariablene definerer udsnitsvinduet.

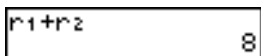
Når grafen bliver plottet, opdateres **X**, **Y**, **R** og θ .

Smart Graph kan bruges i forbindelse med polære grafer (kapitel 3).

Vinduesvariable og menuerne Y-VARS

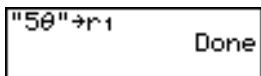
Du kan udføre følgende handlinger fra hovedskærm billedet eller et program.

- Få adgang til funktioner ved at bruge ligningens navn som en variabel.

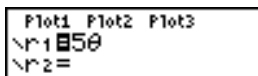


```
r1+r2
8
```

- Vælge eller fravælge polære ligninger.

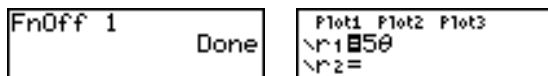


```
"5θ"→r1
Done
```

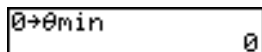


```
Plot1 Plot2 Plot3
√r1=5θ
√r2=
```

- Lagre polære ligninger.



- Lagre værdier direkte i vinduesvariable.



Undersøgelse af en polær graf

Den bevægelige markør

Den bevægelige markør fungerer på samme måde ved **Pol**-plotning som ved **Func**-plotning. I formatet **RectGC** bliver værdierne af **X** og **Y** opdateret, når markøren flyttes, hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **X** og **Y** vises. I formatet **PolarGC** opdateres **X**, **Y**, **R** og θ , hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **R** og θ vises.

TRACE

Tryk på **TRACE** for at aktivere **TRACE**. Når **TRACE** er aktiv, kan markøren flyttes langs kurven for ligningen ét **step** ad gangen. Når du begynder at spore, står sporingsmarkøren på den første valgte funktion ved **$\theta_{\min}$** . Hvis formatet **ExprOn** er valgt, vises ligningen.

I formatet **RectGC** opdateres **TRACE** værdien af **X**, **Y** og θ , hvis formatet **CoordOn** er valgt. Hvis formatet **CoordOn** er valgt, vises **X**, **Y** og θ . I formatet **PolarGC** opdaterer **TRACE** **X**, **Y**, **R** og θ , hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **R** og θ vises.

Tryk på **2nd** **◀** eller på **2nd** **▶** for at flytte fem plottede punkter ad gangen. Hvis sporingsmarkøren flyttes ud over toppen eller bunden af skærmen, ændres koordinatværdierne i bunden af skærbilledet tilsvarende.

Quick Zoom kan bruges ved polær plotning; det er panorering ikke (kapitel 3).

Flytning af sporings-markøren til en vilkårlig gyldig θ -værdi

Indtast et tal for at flytte sporingsmarkøren til en vilkårlig gyldig θ -værdi på den aktuelle funktion. Når du indtaster det første ciffer vises indtastningslinien $\theta=$ og det indtastede tal i nederste venstre hjørne af skærmen. Du kan indtaste et udtryk på indtastningslinien $\theta=$. Værdien skal findes i det aktuelle udsnitsvindue. Tryk på **ENTER** for at flytte markøren, når indtastningen er færdig.

ZOOM

zoom-operationerne ved **Pol**-plotning fungerer på samme måde som ved **Func**-plotning. Det er kun vinduesvariablene **X** (**Xmin**, **Xmax** og **Xscl**) og **Y** (**Ymin**, **Ymax** og **Yscl**), der berøres.

Vinduesvariablene θ (**θ min**, **θ max** og **θ step**) berøres kun, hvis du vælger **ZStandard**. Punkterne **Z1/Z θ 4:Z θ min**, **5:Z θ max** og **6:Z θ step** på undermenuen **VARs ZOOM** er zoom-hukommelsesvariable til **Pol**-plotning.

CALC

CALC-operationerne ved **Pol**-plotning fungerer på samme måde som ved **Func**-plotning. De brugbare punkter i menuen **CALCULATE** ved **Pol**-plotning er **1:value**, **2:dy/dx** og **3:dr/dθ**.

Kapitel 6:

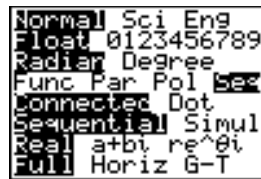
Plotning af talfølger

Indledning: Skove og træer

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

I en lille skov står der 4.000 træer. Ifølge en ny plan for skoven, skal der hvert år fældes 20% af træerne og plantes 1.000 nye træer. Vil skoven forsvinde? Vil den stabilisere sig størrelsesmæssigt? Og i så fald, hvor mange år vil det tage og med hvor mange træer?

1. Tryk på **[MODE]**. Tryk på **[↓] [↓] [↓] [→] [→] [→] [ENTER]** for at vælge plotningstilstanden **Seq.**



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

2. Tryk på **[2nd] [FORMAT]** og vælg **Time-** og **ExpOn-**akseformatet.



```
TimeWeb uv vw uw
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

3. Tryk på $\boxed{Y=}$. Hvis ikonet for grafformat ikke er $\cdot$ (dot), skal du trykke på $\boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow}$ og på $\boxed{\text{ENTER}}$, indtil det vises og dernæst trykke på $\boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow}$.

4. Tryk på $\boxed{\text{MATH}} \boxed{\rightarrow} \boxed{3}$ for at vælge **iPart**((integer part), fordi der kun fældes hele træer. Efter hver årlige skovning er der 80% træer tilbage. Tryk på $\boxed{\cdot} \boxed{8} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[u]} \boxed{[]} \boxed{X,T,\Theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[]}$ for at angive antallet af træer efter hver skovning. Tryk på $\boxed{+} \boxed{1000} \boxed{[]}$ for at angive antallet af nye træer. **4000** for at angive antallet af træer i begyndelsen af programmet.

```

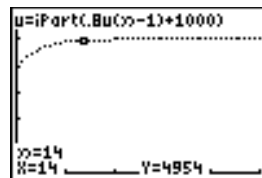
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=iPart(.8u(
n-1)+1000)
u(nMin)=4000
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=

```

5. Tryk på $\boxed{\text{WINDOW}} \boxed{0}$ for at sætte **nMin=0**. Tryk på $\boxed{\nabla} \boxed{50}$ for at sætte **nMax=50**. **nMin** og **nMax** beregner skovens størrelse over 50 år. Indstil de øvrige vinduesvariable som følger:

PlotStart=1	Xmin=0	Ymin=0
PlotStep=1	Xmax=50	Ymax=6000
	Xscl=10	Yscl=1000

6. Tryk på **TRACE**. Springen begynder ved **nMin** (ved iværksættelsen af skovningsplanen). Tryk på **►** for at spore talfølgen år for år. Talfølgen vises øverst på skærmen. Værdierne af **n** (antal år), **X** (**X=n**, fordi **n** plottes på x-aksen) og **Y** (antal træer) vises i bunden. Hvornår stabiliserer skoven sig? Med hvor mange træer?



Definition og visning af talfølgegrafer

Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand

Fremgangsmåden for definering af en talfølgegraf er den samme som for definition af en funktionsgraf. Kapitel 6 tager udgangspunkt i, at du er bekendt med kapitel 3: Plotning af funktioner. Kapitel 6 indeholder en detaljeret beskrivelse af de aspekter ved plotning af talfølger, der adskiller sig fra plotning af funktioner.

Indstilling af talfølge-plotnings-tilstand

Tryk på **[MODE]** for at se skærbilledet med tilstandene. Vælg plotnings-tilstanden **Seq**, før du indtaster værdier for vinduesvariablene, og før du indtaster talfølgefunktionerne.

Talfølgegrafer plottes automatisk i tilstanden **Simul**, uanset indstillingen af den aktuelle plotningsrækkefølge.

TI-83 Plus-talfølgefunktionerne **u**, **v** og **w**

TI-83 Plus har tre talfølgefunktioner: **u**, **v** og **w**.

- Tryk på **[2nd]** [**u**] (over **[7]**) for at indtaste funktionsnavnet **u**.
- Tryk på **[2nd]** [**v**] (over **[8]**) for at indtaste funktionsnavnet **v**.

- Tryk på $\boxed{2nd}$ [w] (over $\boxed{9}$) for at indtaste funktionsnavnet **w**.

De kan defineres udtrykt ved hjælp af:

- Den uafhængige variabel **n**

Det forrige element i talfølgefunktionen, f.eks. **u(n-1)**

- Elementet, der går forud for det forrige element i talfølgefunktionen, f.eks. **u(n-2)**.
- Det forrige element eller elementet, der går forud for det forrige element i en anden talfølgefunktion, f.eks. **u(n-1)** og **u(n-2)**, når der er refereret til det i talfølgen **v(n)**.

Bemærk: Forklaringerne om **u(n)** i dette kapitel gælder også for **v(n)** og **w(n)**. Forklaringer om **u(n-1)** gælder også for **v(n-1)** og **w(n-1)**. Forklaringer om **u(n-2)** gælder også for **v(n-2)** og **w(n-2)**.

Visning af talfølge Y=-editoren

Tryk på $\boxed{Y=}$, når plotningstilstanden **Seq** er valgt for at se talfølgeeditoren **Y=**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=
u(nMin)=
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

I denne editor kan du indtaste og se talfølger for $u(n)$, $v(n)$ og $w(n)$. Du kan desuden ændre værdien af $nMin$, der er den talfølgevinduesværdi, der angiver den mindste n -værdi, der skal beregnes.

Talfølgeeditoren $Y=$ viser værdien $nMin$, fordi den er relevant for $u(nMin)$, $v(nMin)$ og $w(nMin)$, som er begyndelsesværdier for de respektive talfølger $u(n)$, $v(n)$ og $w(n)$.

$nMin$ i editoren $Y=$ er den samme som $nMin$ i vindueseditoren. Hvis du indtaster en ny værdi for $nMin$ i én editor, opdateres den nye værdi for $nMin$ i begge editorer.

Bemærk: Brug kun $u(nMin)$, $v(nMin)$ og $w(nMin)$ i forbindelse med rekursive talfølger, der kræver en begyndelsesværdi.

Valg af grafformater

Ikonerne til venstre for $u(n)$, $v(n)$ og $w(n)$ repræsenterer de enkelte talfølgers grafformater (kapitel 3). Standarden i plotningstilstanden **Seq** er $\cdot$ (dot), der viser adskilte værdier. Formaterne $\backslash$ (line) og thick kan bruges ved plotning af talfølger.

Valg og fravalg af talfølge-funktioner

TI-83 Plus plotter kun de valgte talfølgefunktioner. I editoren $Y=$ vælges en talfølgefunktion, når tegnet $=$ er fremhævet i både $u(n)=$ og $u(nMin)=$.

Flyt markøren til tegnet = i funktionsnavnet og tryk på **ENTER** for at ændre valget. Der ændres status for både talfølgefunktionen **u(n)** og begyndelsesværdien **u(nMin)**.

Definition af talfølge-funktioner

Følg fremgangsmåden i kapitel 3 for at definere en talfølgefunktion. Den uafhængige variabel i en talfølge er **n**.

- Tryk på **2nd** [**u**] (over **7**) for at indtaste funktionsnavnet **u**.
- Tryk på **2nd** [**v**] (over **8**) for at indtaste funktionsnavnet **v**.
- Tryk på **2nd** [**w**] (over **9**) for at indtaste funktionsnavnet **w**.
- Tryk på **X,T,Θ,n** i tilstanden **Seq** for at indtaste **n**.

Bemærk: Den uafhængige variabel **n** findes også i CATALOG.

Normalt er talfølger enten rekursive eller ikke-rekursive. Talfølger beregnes kun for fortløbende heltalsværdier. **n** er altid en række fortløbende heltal startende ved nul eller et vilkårligt positivt heltal.

Ikke-rekursive talfølger

I en ikke-rekursiv talfølge er **n**'te element en funktion af den uafhængige variabel **n**. Hvert element er uafhængigt af alle øvrige elementer.

I den ikke-rekursive talfølge nedenfor kan du f.eks. beregne **$u(5)$** direkte uden først at beregne **$u(1)$** eller noget andet tidligere element.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*n
u(nMin)
u(n)=
u(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

Talfølgeligningen ovenover giver talfølgen **2, 4, 6, 8, 10, ...** for **$n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$**

Bemærk: Begyndelsesværdien **$u(nMin)$** må gerne være tom ved beregningen af ikke-rekursive talfølger.

Rekursive talfølger

I en rekursiv talfølge, defineres det **n 'te** element i talfølgen som funktion af det forrige element eller de to forrige elementer, der er repræsenteret ved **$u(n-1)$** og **$u(n-2)$** . En rekursiv talfølge kan også defineres som funktion af **n** , som i **$u(n)=u(n-1)+n$** .

I talfølgen nedenfor kan du f.eks. ikke beregne **$u(5)$** uden først at beregne **$u(1)$** , **$u(2)$** , **$u(3)$** og **$u(4)$** .

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*u(n-1)
u(nMin)=1
```


Hvis der bruges en begyndelsesværdi $u(nMin) = 1$, giver talfølgen ovenover **1, 2, 4, 8, 16, . . .**

Tip: Du skal indtaste de enkelte tegn i elementet på TI-83 Plus. Tryk på $\boxed{2^{nd}} \boxed{[u]}$ $\boxed{([\text{X,T,}\theta,n \text{] } \boxed{=} \boxed{1} \boxed{)}}$ for eksempelvis at indtaste $u(n-1)$.

Rekursive talfølger kræver en eller flere begyndelsesværdier, da de refererer til udefinerede elementer.

- Hvis hvert element i talfølgen er defineret som funktion af rekursionens første niveau, som i $u(n-1)$, skal der angives en begyndelsesværdi for det første element.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=.8u(n-1)+5
0
u(nMin)=100
```

- Hvis hvert element i talfølgen er defineret i relation til rekursionens andet niveau, som i $u(n-2)$, skal der angives begyndelsesværdier for de første to elementer. Indtast begyndelsesværdierne som en liste i krøllet parentes ($\{ \}$) adskilt af kommaer.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=u(n-1)+u(n-2)
{1,0}
u(nMin)=100
```

Værdien af første element er 0 og værdien af andet element er 1 for talfølgen $u(n)$.

Indstilling af vinduesvariable

Tryk på **WINDOW** for at se vinduesvariablene, som definerer udsnitvinduet. Værdierne nedenfor er standarderne ved plotning af talfølger i vinkeltilstandene **Radian** og **Degree**.

nMin =1	Mindste n -værdi, der skal beregnes.
nMax =10	Største n -værdi, der skal beregnes.
PlotStart =1	Nummeret på første element, der skal plottes.
PlotStep =1	n -værdi for tilvækst (gælder kun plotning).
Xmin =-10	Mindste X -værdi i udsnitvinduet.
Xmax =10	Største X -værdi i udsnitvinduet.
Xscl =1	Afstanden mellem X -aksemærker (skala).
Ymin =-10	Mindste Y -værdi i udsnitvinduet.
Ymax =10	Største Y -værdi i udsnitvinduet.
Yscl =1	Afstanden mellem Y -aksemærker (skala).

nMin skal være et heltal ≥ 0 . **nMax**, **PlotStart**, og **PlotStep** skal være heltal ≥ 1 .

nMin er den mindste **n**-værdi, der skal beregnes. **nMin** vises også i talfølgeeditoren **Y=**. **nMax** er den største **n**-værdi, der skal beregnes. Talfølger beregnes ved **u(nMin)**, **u(nMin+1)** **u(nMin+2)** , . . . , **u(nMax)**.

PlotStart er det første element, der skal plottes. **PlotStart=1** begynder plotningen af det første element i talfølgen. Sæt **PlotStart=5**, hvis plotningen f.eks. skal begynde ved femte element i talfølgen. De første fire elementer beregnes, men plottes ikke på grafen.

PlotStep er tilvækst n -værdien for plotning alene. **PlotStep** berører ikke beregningen af talfølgen, men angiver, hvilke punkter der bliver plottet på grafen. Hvis der angives **PlotStep=2**, beregnes alle på hinanden følgende heltal i talfølgen, men kun hvert andet heltal plottes på grafen.

Valg af aksekombinationer

Indstilling af grafformatet

Tryk på **[2nd]** **[FORMAT]** for at se de aktuelle indstillinger af grafformatet. Kapitel 3 indeholder en detaljeret beskrivelse af formatindstillingerne. De øvrige plotningstilstande deler formatindstillinger. Akseindstillingen på øverste linie på skærmen er kun tilgængelig i tilstanden **Seq. PolarGC** ignoreres i formatet **Time**.

Time	Web	uv vw uw	Typen af talfølgeplot (akser)
RectGC		PolarGC	Rektangulært eller polært output
CoordOn		CoordOff	Vis/vis ikke koordinater på skærmen
GridOff		GridOn	Vis/vis ikke gitter
AxesOn		AxesOff	Vis/vis ikke akser
LabelOff		LabelOn	Vis/vis ikke akseetiketter
ExprOn		ExprOff	Vis/vis ikke udtryk

Indstilling af akseformater

Der kan vælges op til fem akseformater til talfølgeplotningen. Tabellen nedenfor viser de værdier, der bliver plottet på x- og y-aksen ved de enkelte indstillinger.

Indstilling	x-akse	y-akse
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	$u(n)$	$v(n)$
vw	$v(n)$	$w(n)$
uw	$u(n)$	$w(n)$

Visning af en talfølgegraf

Tryk på [GRAPH](#) for at plotte de valgte talfølgefunktioner. Efterhånden som grafen plottes, opdaterer TI-83 Plus **X**, **Y** og **n**.

Smart Graph virker ved talfølgegrafer (kapitel 3).

Undersøgelse af talfølgegrafer

Bevægelig markør

Den bevægelige markør fungerer ved **Seq** plotning på samme måde som ved **Func**-plotning. I formatet **RectGC** opdateres og vises værdierne af **X** og **Y**, hvis formatet **CoordOn** er valgt. I formatet **PolarGC** opdateres **X**, **Y**, **R**, og θ , hvis formatet **CoordOn** er valgt, hvorefter **R** og θ vises.

TRACE

Formatindstillingen af akserne har indflydelse på **TRACE**.

Når akseformatet **Time**, **uv**, **vw** eller **uw** er valgt, flytter **TRACE** markøren langs talfølgen én **PlotStep**-værdi ad gangen. Tryk på **2nd**  eller på **2nd**  for at flytte fem plottede punkter ad gangen.

- Når du begynder en sporing, står sporingsmarkøren på den første valgte talfølge ved det elementnummer, der blev angivet af **PlotStart**, selvom det ligger uden for udsnitsvinduet.
- Quick Zoom gælder alle retninger. Tryk på **ENTER**, hvis udsnitsvinduet skal centreres på den aktuelle mørkørposition, efter sporingsmarkøren er blevet flyttet. Sporingsmarkøren vender tilbage til **nMin**.

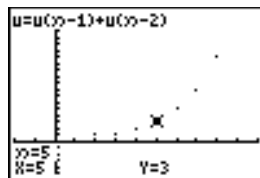
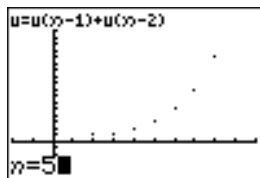
I formatet **Web** kan tiltræknings- og frastødningspunkter i talfølgen findes ved at følge sporingsmarkøren. Når sporingen begynder, er markøren placeret på x-aksen på begyndelsesværdien for den først valgte funktion.

Tip: Indtast en værdi for n og tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at beregne en talfølge under en sporing. Indsæt f.eks. **nMin** på indtastningslinien $n=$ og tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$, hvis markøren hurtigt skal vende tilbage til begyndelsen af talfølgen.

Sådan flyttes sporingsmarkøren til en vilkårlig gyldig n -værdi

Indtast tallet for at flytte sporingsmarkøren til en vilkårlig n -værdi. Når du indtaster det første ciffer, vises indtastningslinien $n=$ og tallet, du indtastede, i nederste venstre hjørne af skærmen. Du kan indtaste et udtryk på indtastningslinien $n=$. Værdien skal findes i det aktuelle udsnitvindue.

Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at flytte markøren, når indtastningen er færdig.



ZOOM

zoom-operationerne i **Seq**-plotning fungerer på samme måde som i **Func**-plotning. Det er kun vinduesvariablene **X** (**Xmin**, **Xmax** og **Xscl**) og **Y** (**Ymin**, **Ymax** og **Yscl**), der berøres.

PlotStart, **PlotStep** **nMin**, og **nMax** berøres ikke, med mindre du vælger **ZStandard**. **zu**-punkterne **1** til **7** i menuen **VARS ZOOM** er **ZOOM MEMORY** variable for **Seq**-plotning.

CALC

Den eneste brugbare **CALC**-operation i **Seq**-plotning er **value**.

- Når akseformatet **Time** er valgt, vises **Y** (værdien **$u(n)$**) for en angiven **n** -værdi.
- Når akseformatet **Web** er valgt, tegner **value** nettet og viser **Y** (værdien **$u(n)$**) for en angiven **n** -værdi.
- Når akseformatet **uv**, **vw** eller **uw** er valgt, viser **value** **X** og **Y** i henhold til indstillingen af akseformatet. I forbindelse med akseformatet **uv** vil **X** repræsentere **$u(n)$** , og **Y** vil repræsentere **$v(n)$** .

Beregning af u, v og w

Tryk på **2nd** [u], [v] eller på [w] for at indtaste talfølgenavnene **u**, **v** eller **w**. Disse navne kan beregnes på tre måder:

- Beregn den n'te værdi i en talfølge.
- Beregn en liste over værdier i en talfølge.
- Generer en talfølge med **u(nstart,nstop[,ntrin])**. *ntrin* er valgfri, standard er 1.

```
"n²"→u:u(3)      9
u({1,3,5,7,9})
{1 9 25 49 81}
u(1,9,2)
{1 9 25 49 81}
```

Tegning af netplot

Sådan tegnes et netplot

Tryk på **[2nd]** **[FORMAT]** **[▶]** **[ENTER]** for at vælge akseformatet **Web**. Et netplot viser $u(n)$ mod $u(n-1)$, til brug ved undersøgelse af adfærden i længere perioder (konvergens, divergens eller svingning) af en rekursiv talfølge. Se, hvordan talfølgen ændrer adfærd, når dens begyndelsesværdi ændres.

Gyldige funktioner i forbindelse med netplot

Når akseformatet **Web** er valgt, bliver en talfølge kun plottet, hvis den opfylder samtlige følgende betingelser:

- Den skal være rekursiv med kun ét rekursionsniveau ($u(n-1)$, men ikke $u(n-2)$).
- Den må ikke afhænge direkte af n .
- Den må ikke afhænge af andre definerede talfølger end sig selv.

Visning af grafskærm-billedet

Tryk på **[GRAPH]** i formatet **Web** for at se grafskærm-billedet. TI-83 Plus gør følgende:

- Tegner en $y=x$ referencelinie i formatet **AxesOn**.
- Plotter de valgte talfølger med $u(n-1)$ som den uafhængige variabel.

Bemærk: Der opstår et potentielt tiltrækkende punkt, hver gang en talfølge skærer referencelinien $y=x$. Men talfølgen vil eller vil ikke konvergere mod dette punkt, afhængig af talfølgens begyndelsesværdi.

Tegning af net

Tryk på TRACE for at aktivere sporingsmarkøren. Skærmen viser talfølgen og de aktuelle n -, X - og Y -værdier (X repræsenterer $u(n-1)$, og Y repræsenterer $u(n)$). Tryk flere gange på ▶ for at tegne nettet trin for trin startende i $nMin$. I formatet **Web**, følger sporingsmarkøren dette forløb:

1. Den begynder på x-aksen i ved begyndelsesværdien $u(nMin)$ (når **PlotStart=1**).
2. Den bevæger sig lodret (op eller ned) til talfølgen.
3. Den bevæger sig vandret til referencelinien $y=x$.
4. Den gentager denne lodrette og vandrette bevægelse, hver gang du trykker på ▶.

Brug af netplot til at illustrere konvergens

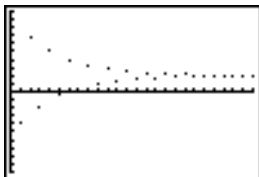
Eksempel: Konvergens

1. Tryk på $\boxed{Y=}$ i tilstanden **Seq** for at se talfølgeeditoren **Y=**. Kontrollér, at grafformatet er sat til $\cdot$ (**Dot**), og definér dernæst **nMin**, **u(n)** og **u(nMin)**, som vist herunder.

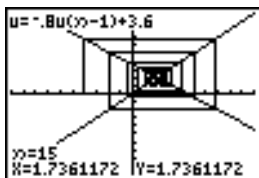
```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=-.8u(n-1)+
3.6
u(nMin)=-4
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
```

2. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[FORMAT]}$ $\boxed{[ENTER]}$ for at angive akseformatet **Time**.
3. Tryk på $\boxed{WINDOW}$ og angiv variablene, som vist herunder.

nMin=1	Xmin=0	Ymin=-10
nMax=25	Xmax=25	Ymax=10
PlotStart=1	Xscl=1	Yscl=1
PlotStep=1		
4. Tryk på $\boxed{GRAPH}$ for at plotte talfølgen.



5. Tryk på **[2nd]** **[FORMAT]** og vælg akseindstillingen **Web**.
6. Tryk på **[WINDOW]** og ændr variablene som herunder:
Xmin=-10 **Xmax=10**
7. Tryk på **[GRAPH]** for at plotte talfølgen.
8. Tryk på **[TRACE]**, og tryk dernæst på **[▶]** for at tegne nettet. De viste markørkoordinater ***n***, ***X*** (***u*(*n*-1)**) og ***Y*** (***u*(*n*)**) skifter tilsvarende. Når du trykker på **[▶]**, vises en ny ***n***-værdi, og sporingsmarkøren står på talfølgen. Når du trykker på **[▶]** igen, forbliver værdien ***n*** den samme, og markøren flytter til referencelinien ***y*=*x***. Dette mønster gentages under sporingen af nettet.



Brug af faseplot

Plotning med uv , vw og uw

Akseindstillingerne ved faseplot, uv , vw og uw , viser forholdet mellem to talfølger. Tryk på $\boxed{2nd}$ [FORMAT] og på $\boxed{\blacktriangleright}$, indtil markøren står på uv , vw eller uw , og tryk dernæst på $\boxed{ENTER}$ for at vælge en akseindstilling for faseplot.

Akseindstilling	x-akse	y-akse
uv	$u(n)$	$v(n)$
vw	$v(n)$	$w(n)$
uw	$u(n)$	$w(n)$

Eksempel: Rovdyr/byttedyr-modellen

Brug rovdyr/byttedyr-modellen til at bestemme en regional bestand af rovdyr og byttedyr, hvor ligevægten mellem to arter opretholdes.

Dette eksempel anvender modellen til at bestemme en ligevægtsbestand af ulve og kaniner, med et startantal på 200 kaniner ($u(nMin)$) og 50 ulve ($v(nMin)$).

Disse er variable (givne værdier er i parentes):

R = antal kaniner

M = kaninbestandens vækstrate uden ulve (0,05)

K = kaninbestandens dødsrate med ulve (0,001)

W = antal ulve

G = ulvebestandens vækstrate med kaniner (0,0002)

D = ulvebestandens dødsrate uden kaniner (0,03)

n = tid (i måneder)

$R_n = R_{n-1}(1+M-KW_{n-1})$

$W_n = W_{n-1}(1+GR_{n-1}-D)$

1. Tryk på $\boxed{Y=}$ i tilstanden **Seq** for at se talfølgeeditoren **Y=**. Definér talfølgen og begyndelsesværdierne for R_n og W_n som vist herunder. Indtast talfølgen R_n for $u(n)$, og indtast talfølgen W_n for $v(n)$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=u(n-1)*(1+
.05-.001*v(n-1))

u(nMin)=200
v(n)=v(n-1)*(1+
.0002*u(n-1)-.03

)
v(nMin)=50
w(n)=
w(nMin)=
```

2. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[FORMAT]}$ $\boxed{[ENTER]}$ for at vælge formataksen **Time**.

3. Tryk på **WINDOW** og angiv variablene som vist nedenfor:

$n_{\text{Min}}=0$

$X_{\text{min}}=0$

$Y_{\text{min}}=0$

$n_{\text{Max}}=400$

$X_{\text{max}}=400$

$Y_{\text{max}}=300$

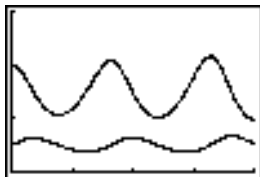
$\text{PlotStart}=1$

$X_{\text{scl}}=100$

$Y_{\text{scl}}=100$

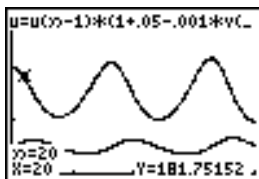
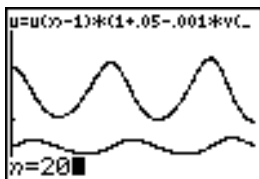
$\text{PlotStep}=1$

4. Tryk på **GRAPH** for at plotte talfølgen.



5. Tryk på **TRACE** $\blacktriangleright$ for at spore antal kaniner ($u(n)$) og ulve ($v(n)$) individuelt i tidsrummet (n).

Tip: Tryk på et tal og på **ENTER** for at springe til en bestemt n -værdi (måned) i TRACE.



6. Tryk på **2nd** **FORMAT** $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ **ENTER** for at vælge akseformatet **uv**.

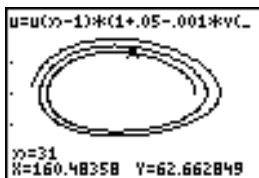
7. Tryk på **WINDOW** og ændr værdierne, som vist nedenfor:

Xmin=84 **Ymin=25**

Xmax=237 **Ymax=75**

Xscl=50 **Yscl=10**

8. Tryk på **TRACE** for at spore både antal kaniner (**X**) og antal ulve (**Y**) over 400 generationer.



Bemærk: Når du trykker på **TRACE**, vises ligningen for **u** i øverste venstre hjørne. Tryk på **▲** eller på **▼** for at se ligningen for **v**.

Sammenligning af talfølgevariable på TI-83 Plus og TI-82

Talfølger og vinduesvariable

Se tabellen, hvis du kender TI-82. Den viser TI-83 Plus-talfølger og talfølgevinduesvariable sammen med deres TI-82-modstykker.

TI-83 Plus	TI-82
I editoren Y=	
$u(n)$	Un
$u(nMin)$	$UnStart$ (vinduesvariabel)
$v(n)$	Vn
$v(nMin)$	$VnStart$ (vinduesvariabel)
$w(n)$	findes ikke
$w(nMin)$	findes ikke
I vindueseditoren:	
$nMin$	$nStart$
$nMax$	$nMax$
PlotStart	$nMin$
PlotStep	findes ikke

Forskelle i tastetryk mellem TI-83 Plus og TI-82

Ændringer af talfølge-tastanslag

Se tabellen, hvis du kender TI-82. Den sammenligner syntaksen for TI-83 Plus-talfølgenavne og -variable med syntaksen for TI-82-talfølgenavne og -variable.

TI-83 Plus/ TI-82	TI-83 Plus Tryk på:	TI-82 Tryk på:
n / n	$\boxed{X,T,\theta,n}$	$\boxed{2nd} \boxed{[n]}$
$u(n) / Un$	$\boxed{2nd} \boxed{[u]}$ $\boxed{(} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)}$	$\boxed{2nd} \boxed{[Y-VARS]} \boxed{4} \boxed{1}$
$v(n) / Vn$	$\boxed{2nd} \boxed{[v]}$ $\boxed{(} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)}$	$\boxed{2nd} \boxed{[Y-VARS]} \boxed{4} \boxed{2}$
$w(n)$	$\boxed{2nd} \boxed{[w]}$ $\boxed{(} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)}$	findes ikke
$u(n-1) / Un-1$	$\boxed{2nd} \boxed{[u]}$ $\boxed{(} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{)}$	$\boxed{2nd} \boxed{[U_{n-1}]}$
$v(n-1) / Vn-1$	$\boxed{2nd} \boxed{[v]}$ $\boxed{(} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{)}$	$\boxed{2nd} \boxed{[V_{n-1}]}$
$w(n-1)$	$\boxed{2nd} \boxed{[w]}$ $\boxed{(} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{)}$	findes ikke

Kapitel 7:

Tabeller

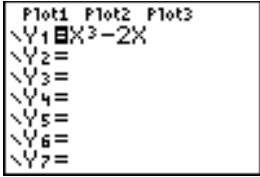
Indledning: En funktions rødder

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Beregn funktionen $Y=X^3-2X$ for alle heltal mellem -10 og 10. Hvor mange fortegnsskift er der, og ved hvilke X -værdier?

1. Tryk på **[MODE]** **[<]** **[<]** **[ENTER]** for at indstille til tegnetilstanden **Func.**
2. Tryk på **[Y=]**. Tryk dernæst på **[X,T,Θ,n]** **[MATH]** **3** (for at vælge 3) **[=]** **2** **[X,T,Θ,n]** for at indtaste funktionen $Y_1=X^3-2X$.
3. Tryk på **[2nd]** **[TBLSET]** for at se skærmbilledet **TABLE SETUP**. Tryk på **[<]** **10** for at vælge **TblStart=-10**. Sæt $\Delta Tbl=1$.

Vælg **Indpnt:Auto** (independent value) og **Depend:Auto** (dependent value).



Plot1 Plot2 Plot3
Y1=X³-2X
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=



TABLE SETUP
TblStart=-10
 $\Delta Tbl=1$
Indpt: **Auto** Ask
Depend: **Auto** Ask

4. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [TABLE] for at se tabelskærmbilledet.

X	Y1	
-10	-980	
-9	-711	
-8	-496	
-7	-329	
-6	-204	
-5	-115	
-4	-56	
X=-10		

5. Tryk på $\boxed{\nabla}$, indtil fortegnet i værdien Y1 skifter.
Hvor mange fortegnsskift er der og ved hvilke X-værdier?

X	Y1	
-3	-21	
-2	-4	
-1	1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
X=3		

Definition af variable

Skærbilledet TABLE SETUP

Tryk på **2nd** [TBLSET] for at se skærbilledet **TABLE SETUP**, som du kan bruge til at definere begyndelsesværdien og tilvæksten for tabellens uafhængige variabel.



```
TABLE SETUP
TblStart=0
ΔTbl=1
Indpnt: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

Tabellens aktuelle uafhængige variabel bestemmes af den aktuelle plotningstilstand (kapitel 1).

X (i tilstanden **Func**)

T (i tilstanden **Par**)

θ (i tilstanden **Pol**)

n (i tilstanden **Seq**)

TblStart og ΔTbl

TblStart (table start) definerer den uafhængige variabels begyndelsesværdi. **TblStart** gælder kun, når den uafhængige variabel genereres automatisk (når der er valgt **Indpnt:Auto**).

ΔTbl (table step) definerer tilvæksten for den uafhængige variabel.

Bemærk: I tilstanden **Seq**, skal både **TblStart** og **ΔTbl** være heltal.

Indpnt: Auto eller Ask

Vælg **Auto** for at generere og vise en tabel med værdier for den uafhængige variabel, når tabellen vises først. Vælg **Ask** for at vise en tom tabel, og indtast dernæst værdierne for den uafhængige variabel én ad gangen. Indtast værdierne, når tabellen vises.

Depend: Auto eller Ask

Vælg **Auto** for automatisk at beregne og vise alle tabelværdier for de afhængige variable, når den første tabel vises. Vælg **Ask** for at oprette en søjle med afhængige variable med beregnede værdier for valgte afhængige variable. Når tabellen vises, skal markøren flyttes til søjlen med afhængige variable, og der skal trykkes på **ENTER** på det sted, den beregnede værdi skal placeres. Gentaag disse trin.

Opstilling af en tabel fra hoved-skærbilledet eller fra et program

Når du vil lagre en værdi i **TblStart**, Δ **Tbl** eller **TblInput** fra hovedskærbilledet eller et program, skal du vælge variabelnavnet fra tabelmenuen **VARs**. **TblInput** er en liste med den aktuelle tabels uafhængige variabelværdier. Når du trykker på **2nd** [TBLSET] i programeditoren, kan du vælge **IndpntAuto**, **IndpntAsk**, **DependAuto** eller **DependAsk**.

Definition af afhængige variable

Definition af afhængige variable fra Y=-editoren

Indtast de funktioner, der definerer de afhængige variable, i editoren **Y=**. Kun funktioner, der er valgt i editoren **Y=**, vises i tabellen. Den aktuelle plotningstilstand anvendes. I tilstanden **Par**, skal du definere begge komponenter i parameterfremstillingen (kapitel 4).

Redigering af afhængige variable fra tabeeditoren

Følg fremgangsmåden nedenfor for at redigere en valgt **Y=** funktion fra tabeeditoren.

1. Tryk på **2nd** [TABLE] for at se tabellen, og tryk dernæst på **▸** eller på **◀** for at flytte markøren til en søjle med en afhængig variabel.
2. Tryk på **▢**, indtil markøren står på funktionsnavnet øverst i søjlen. Funktionen vises på nederste linie.

X	Y1	
0	-1	
4	21	
56	115	
204		
Y1 $X^3 - 2X$		

3. Tryk på **ENTER**. Markøren flytter til nederste linie. Redigér funktionen.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	
Y1 = X ³ - 2X		

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	
Y1 = X ³ - 4X		

4. Tryk på **ENTER** eller på **▼**. De nye værdier beregnes. Tabellen og funktionen Y= opdateres automatisk.

X	Y1	
0	0	
1	-3	
2	0	
3	15	
4	48	
5	105	
6	192	
Y1 = 0		

Bemærk: Denne facilitet gør det også muligt at se den funktion, der definerer den eller de afhængige variable, uden at forlade tabellen.

Sådan vises en tabel

Tabellen

Tryk på **[2nd]** **[TABLE]** for at se tabelskærbilledet.

Aktuel celle

Uafhængige variabel-værdier (X) i første søjle →

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	-56.98	-66.98
15	-59.2	-69.2
16	-64.59	-74.59
Y ₁ = -39.173120459		

← Afhængige variabel-værdier (Y_n) i anden og tredje søjle

↑
Hele den aktuelle celles værdi

Bemærk: Værdierne i tabellen forkortes, hvis det er nødvendigt.

De valg, du foretager på skærbilledet **TABLE SETUP**, bestemmer, hvilke celler der indeholder værdier, når du trykker på **[2nd]** **[TABLE]** for at se tabelskærbilledet.

Valg	Tabelkarakteristika
Indpnt: Auto Depend: Auto	Der vises automatisk værdier i alle tabellens celler.
Indpnt: Ask Depend: Auto	Tabellen er tom. Når du indtaster en værdi for den uafhængige variabel, bliver de afhængige værdier automatisk beregnet og vist.
Indpnt: Auto Depend: Ask	Værdierne for den uafhængige variabel vises. Flyt markøren til den pågældende celle og tryk på [ENTER] for at beregne en værdi for en afhængig variabel.
Indpnt: Ask Depend: Ask	Tabellen er tom. Indtast værdier for den uafhængige variabel. Flyt markøren til den pågældende celle og tryk på [ENTER] for at beregne en værdi for en afhængig variabel.

Sådan slettes en tabel fra hovedskærm-billedet eller fra et program

Vælg instruktionen **ClrTable** fra hovedskærmbilledet fra **CATALOG**.
Tryk på **[ENTER]** for at slette tabellen.

Vælg **9:ClrTable** fra et program fra menuen **PRGM I/O**. Udfør programmet for at slette tabellen. Hvis tabellen er indstillet til **IndpntAsk**, bliver alle tabellens variabelværdier, både de uafhængige og de afhængige, slettet. Hvis tabellen er indstillet til **DependAsk**, bliver alle tabellens afhængige variabelværdier slettet.

Visning af flere uafhængige værdier

Hvis **Indpnt: Auto** er valgt, kan du trykke på $\blacktriangle$ og på $\blacktriangledown$ i søjlen med den uafhængige variabel for at se flere uafhængige variabelværdier (**X**). Når de uafhængige variabelværdier vises, vises tillige de tilsvarende afhængige variabelværdier (**Yn**).

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		

X	Y ₁	Y ₂
-1	1	3
0	0	0
1	-1	-3
2	4	0
3	21	15
4	56	48
5	115	105
X=-1		

Bemærk: Du kan rulle tilbage fra den indtastede værdi for **TblStart**. Mens du ruller, opdateres **TblStart** automatisk til den værdi, der vises i tabellens øverste linie. I eksemplet oven for genererer og viser **TblStart=0** og $\Delta\text{Tbl}=1$ værdierne af **X=0, . . . , 6**; men du kan trykke på $\blacktriangle$ for at rulle baglæns og se tabellen for **X=-1, . . . , 5**.

Visning af andre afhængige variable

Hvis der er defineret mere end to afhængige variable, vises de to første **Y**-funktioner. Tryk på $\blacktriangleright$ eller på $\blacktriangleleft$ for at se afhængige variable, der er defineret af andre valgte **Y**-funktioner. Den uafhængige variabels værdier bliver altid stående i venstre søjle.

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
$Y_3 = -28$		

Tip: Hvis du vil se to afhængige variable, der ikke er defineret som fortløbende Y -funktioner, på tabellen samtidigt, skal du gå til editoren $Y=$ og fravælge Y -funktionerne mellem de to, du ønsker at se. Hvis du f.eks. ønsker at se **Y4** og **Y7** på tabellen samtidigt, skal du gå til editoren $Y=$ og fravælge **Y5** og **Y6**.

Kapitel 8:

DRAW-operationer

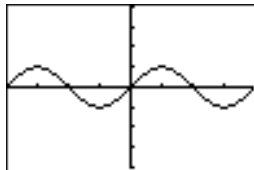
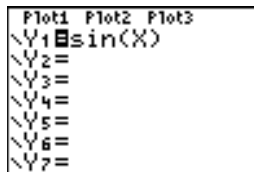
Indledning: Tegning af en tangent

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

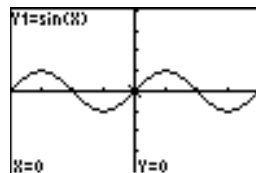
Lad os antage, at du ønsker at finde ligningen for tangenten ved $X=\sqrt{2}/2$ for funktionen $Y1=\sin(X)$.

Før du begynder, skal du vælge indstillinger for **Func** og **Radian** på skærbilledet **MODE**.

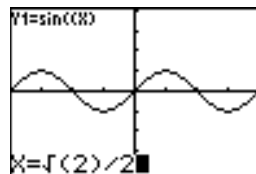
1. Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren **Y=**. Tryk på $\boxed{\text{SIN}}$ $\boxed{X,T,\theta,r}$ $\boxed{)}$ for at lagre **sin(X)** i **Y1**.
2. Tryk på $\boxed{\text{ZOOM}}$ **7** for at vælge **7:ZTrig**, der plotter ligningen i vinduet **Zoom Trig**.



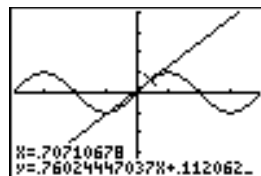
3. Tryk på **[2nd]** **[DRAW]** **5** for at vælge **5:Tangent(** og udføre tangent-instruktionen.



4. Tryk på **[2nd]** **[√]** **2** **[)]** **[÷]** **2**.



5. Tryk på **[ENTER]**. Tangenten ved $\sqrt{2}/2$ tegnes, værdien **X** og tangentligningen vises på grafen.



Brug af menuen DRAW

Menuen DRAW

Tryk på **[2nd] [DRAW]** for at se menuen **DRAW**. TI-83 Plus 's fortolkning af disse instruktioner afhænger af, om du kom ind i menuen fra hovedskærm billedet, fra programeditoren eller direkte fra en graf.

DRAW POINTS STO

1:ClrDraw	Sletter alle tegnede elementer.
2:Line(	Tegner en linie mellem to punkter.
3:Horizontal	Tegner en vandret linie.
4:Vertical	Tegner en lodret linie.
5:Tangent(	Tegner en tangent til en funktion.
6:DrawF	Tegner en funktion.
7:Shade(	Skraverer et område mellem to funktioner.
8:DrawInv	Tegner en funktions omvendte.
9:Circle(	Tegner en cirkel.
0:Text(	Skriver tekst på et grafskærm billede.
A:Pen	Aktiverer redskabet til frihåndstegning.

Før tegning på en graf

Da faciliteterne på menuen **DRAW** tegner oven på grafen for de aktuelt valgte funktioner, ønsker du muligvis at udføre et eller flere af følgende punkter, før der tegnes på en graf.

- Ændre tilstanden på skærbilledet mode.
- Ændre formatindstillinger på formatskærbilledet.
- Indtaste eller redigere funktioner i editoren **Y=**.
- Vælge eller fravælge funktioner i editoren **Y=**.
- Ændre værdier af vinduesvariable.
- Vælge eller fravælge statistiske plot.
- Slette eksisterende tegninger med **ClrDraw**.

Bemærk: Hvis du tegner på en graf og derefter udfører én af handlingerne på listen herover, bliver grafen plottet igen uden tegningerne, når grafen vises igen.

Tegning på en graf

Du kan bruge alle faciliteterne på menuen **DRAW** med undtagelse af **DrawInv** for at tegne på **Func-**, **Par-**, **Pol-** og **Seq**-grafer. **DrawInv** kan kun bruges i forbindelse med **Func**-plotning. Koordinaterne for alle **DRAW**-faciliteter er skærbilledets x- og y-koordinatværdier.

De fleste faciliteter i menuerne **DRAW** og **DRAW POINTS** kan bruges til at tegne direkte på en graf ved at angive koordinaterne med markøren. Instruktionerne kan også udføres fra hovedskærbilledet eller fra et program. Hvis der ikke vises en graf, når du vælger en facilitet på en **DRAW**-menu, vises hovedskærbilledet.

Sletning af tegninger

Sletning af tegninger, når der vises en graf

Alle punkter, linier og skraveringer, som tegnes på en graf med **DRAW**-faciliteter, er midlertidige.

Vælg **1:ClrDraw** fra menuen **DRAW** for at slette den viste graf. Den viste graf plottes igen og vises uden tegnede elementer.

Sletning af tegninger fra hovedskærm-billedet eller et program

Begynd på en tom linie på hovedskærm-billedet eller i programeditoren for at slette tegninger. Vælg **1:ClrDraw** fra menuen **DRAW**. Instruksen overføres til markørpositionen. Tryk på **[ENTER]**.

Når instruktionen **ClrDraw** er udført, slettes alle tegninger fra den aktuelle graf og meddelelsen **Done** vises. Når grafen vises igen, er alle tegnede punkter, linier, cirkler og skraverede områder slettet.

ClrDraw	Done
---------	------

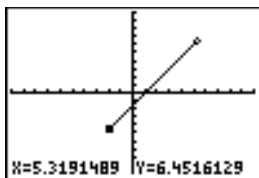
Bemærk: Du kan lagre tegningerne ved hjælp af **StorePic**, før du sletter dem.

Tegning af linier

Tegning af linier direkte på en graf

Følg fremgangsmåden herunder for at tegne en linie, når der vises en graf.

1. Vælg **2:Line(** fra menuen **DRAW**.
2. Anbring markøren på det punkt, hvor linien skal begynde, og tryk på **ENTER**.
3. Flyt markøren til det punkt, hvor linien skal slutte. Linien vises, når du flytter markøren. Tryk på **ENTER**.



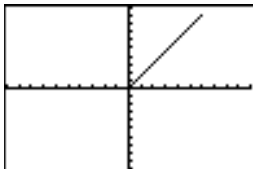
Gentag trin 2 og 3 for at fortsætte med at tegne linier. Tryk på **CLEAR** for at annullere **Line(**.

Tegning af linier fra hovedskærm-billedet eller et program

Line(tegner en linie mellem koordinaterne $(X1,Y1)$ og $(X2,Y2)$. Værdierne kan indtastes som udtryk.

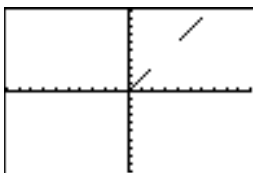
Line($X1,Y1,X2,Y2$)

```
Line(0,0,6,9)■
```



Indtast **Line**($X1,Y1,X2,Y2,0$) for at slette en linie.

```
Line(2,3,4,6,0)■
```

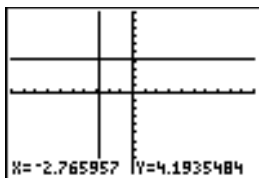


Tegning af vandrette og lodrette linier

Tegning af linier direkte på en graf

Følg fremgangsmåden herunder for at tegne vandrette eller lodrette linier, når der vises en graf.

1. Vælg **3:Horizontal** eller **4:Vertical** fra menuen **DRAW**. Der vises en linie, der flytter sig, når du flytter markøren.
2. Anbring markøren på y-koordinaten, hvis det drejer sig om vandrette linier, eller på x-koordinaten, hvis det drejer sig om lodrette linier.
3. Tryk på **[ENTER]** for at tegne linien på grafen.



Gentag trin 2 og 3 for at fortsætte med at tegne linier.

Tryk på **[CLEAR]** for at fravælge **Horizontal** eller **Vertical**.

Tegning af linier fra hovedskærm-billedet eller et program

Horizontal (horizontal line) tegner en vandret linie ved $Y=y$. y kan være et udtryk, men ikke en liste.

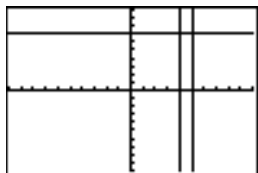
Horizontal y

Vertical (vertical line) tegner en lodret linie ved $X=x$. x kan være et udtryk, men ikke en liste.

Vertical x

Adskil instruktionerne med et kolon (:), hvis TI-83 Plus skal tegne mere end én vandret eller lodret linie.

```
Horizontal 7:Ver  
tical 4:Vertical  
5■
```

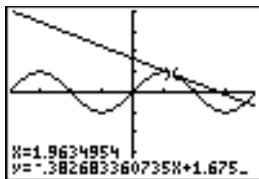


Tegning af tangenter

Tegning af tangenter direkte på en graf

Følg fremgangsmåden herunder for at tegne en tangent, når der vises en graf.

1. Vælg **5:Tangent**(fra menuen **DRAW**.
2. Tryk på  og på  for at flytte markøren til det punkt på funktionen, som du vil tegne en tangent til. Den aktuelle grafs **Y=-**funktion vises i øverste venstre hjørne, hvis der er valgt **ExprOn**.
3. Tryk på  og på  eller indtast et tal for at vælge det punkt på funktionen, hvor tangenten skal tegnes.
4. Tryk på **[ENTER]**. I tilstanden **Func**, vises **X**-værdien, hvor tangenten er tegnet, sammen med tangentens ligning nederst på skærbilledet. I alle andre tilstande vises værdien af **dy/dx**.

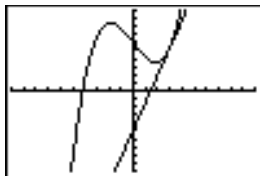
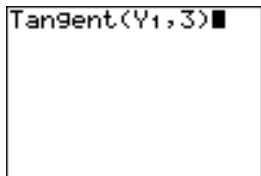


Tip: Du kan ændre den faste decimalindstilling på skærbilledet **MODE**, hvis du ønsker at se færre cifre for **X** og i ligningen for **Y**.

Tegning af tangenter fra hovedskærm-billedet eller fra et program

Tangent((tangent line) tegner tangenten til et *udtryk* som funktion af **X**, f.eks. **Y1** eller **X²**, i punktet **X=værdi**. **X** kan være et udtryk. *Udtryk* skal være i tilstanden **Func**.

Tangent(*udtryk,værdi*)



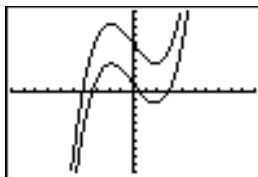
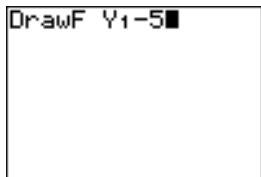
Bemærk: Billedet til højre viser en graf med TRACE.

Tegning af funktioner og deres omvendte

Tegning af en funktion

DrawF (draw function) tegner *udtryk* som funktionen af X på den aktuelle graf. Når du vælger **6:DrawF** fra menuen **DRAW**, vender TI-83 Plus tilbage til hovedskærm billedet eller til programeditoren. **DrawF** er ikke interaktiv.

DrawF *udtryk*

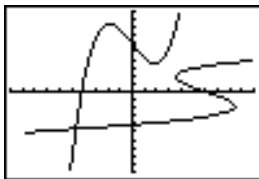


Bemærk: En liste kan ikke bruges i *udtryk* til at tegne en serie af kurver.

Tegning af en funktions omvendte

DrawInv (draw inverse) tegner den omvendte af *udtryk* som funktionen af X på den aktuelle graf. Hvis du vælger **8:DrawInv** fra menuen **DRAW**, vender TI-83 Plus tilbage til hovedskærm billedet eller til programeditoren. **DrawInv** er ikke interaktiv. **DrawInv** fungerer kun i tilstanden **Func**.

DrawInv *udtryk*



Bemærk: En liste kan ikke bruges i *udtryk* til at tegne en serie af kurver.

Skravering af områder på en graf

Skravering af en graf

Vælg **7:Shade**(fra menuen **DRAW** for at skravere et område på en graf. Instruksen indses på hovedskærm-billedet eller i programeditoren.

Shade(tegner *nederstfunkt* og *øverstfunkt* som funktionen af **X** på den aktuelle graf og skravere området over *nederstfunkt* og under *øverstfunkt*. Kun de områder, hvor *nederstfunkt* < *øverstfunkt* skraveres.

Hvis *Xvenstre* og *Xhøjre*, er medtaget, angiver de venstre og højre grænse for skraveringen. *Xvenstre* og *Xhøjre* skal være tal mellem **Xmin** og **Xmax**, som er standarden.

mønster angiver ét af fire skraveringsmønstre.

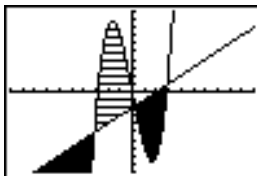
<i>mønster</i> =1	lodret (standard)
<i>mønster</i> =2	vandret
<i>mønster</i> =3	negativ hældning 45°
<i>mønster</i> =4	positiv hældning 45°

Skraveringens *opløsning* defineres som et heltal fra **1** til **8**.

<i>opløsning</i> =1	skraverer alle pixel (standard)
<i>opløsning</i> =2	skraverer hver anden pixel
<i>opløsning</i> =3	skraverer hver tredje pixel
<i>opløsning</i> =4	skraverer hver fjerde pixel
<i>opløsning</i> =5	skraverer hver femte pixel
<i>opløsning</i> =6	skraverer hver sjette pixel
<i>opløsning</i> =7	skraverer hver syvende pixel
<i>opløsning</i> =8	skraverer hver ottende pixel

Shade(*nederstfunkt*,*øverstfunkt*[,*Xvenstre*,*Xhøjre*,*mønster*,*opløsning*])

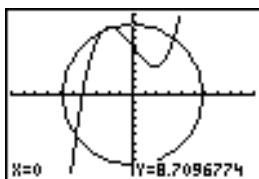
```
Shade(X3-8X,X-2)  
:Shade(X-2,X3-8X  
, -3,2,2,3)
```



Tegning af cirkler

Tegning af cirkler direkte på en graf

1. Vælg **9:Circle(** fra menuen **DRAW**.
2. Anbring markøren i centrum af den cirkel, der skal tegnes. Tryk på **ENTER**.
3. Flyt markøren til et punkt på omkredsen. Tryk på **ENTER** for at tegne cirklen på grafen.



Bemærk: Denne cirkel vises som en cirkel, uanset værdierne af vinduesvariablen, fordi den blev tegnet direkte på skærmen. Når du anvender instruktionen **Circle(** fra hovedskærm billedet eller fra et program, kan de aktuelle vinduesvariabelværdier forvrænge cirkelns form.

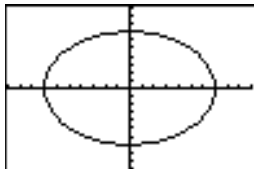
Gentag trin 2 og 3 for at tegne flere cirkler. Tryk på **CLEAR** for at afbryde **Circle(**.

Tegning af cirkler fra hovedskærm-billedet eller fra et program

Circle(tegner en cirkel med centrum (X,Y) og *radius*. Disse værdier kan være udtryk.

Circle($X,Y, radius$)

```
Circle(0,0,7)■
```



Tip: Når instruktionen **Circle**(anvendes på hovedskærmbilledet eller i et program, kan de aktuelle vinduesværdier forvrænge den tegnede cirkel. Brug **ZSquare** (kapitel 3), før cirklen tegnes, for at justere vinduesværdier, så cirklen bliver cirkulær.

Placering af tekst på en graf

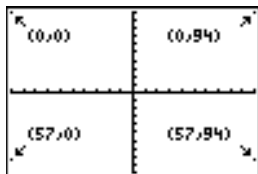
Placering af tekst direkte på en graf

1. Vælg **0:Text(** fra menuen **DRAW**.
2. Anbring markøren på det sted, teksten skal begynde.
3. Indtast tegnene. Tryk på **[ALPHA]** eller på **[2nd] [A-LOCK]** for at tilføje bogstaver og θ . Du kan indtaste de funktioner, variable og instruktioner, der findes på **TI-83 Plus**. Skrifttypen er proportional, så det præcise antal tegn, der kan blive plads til, varierer. Mens du taster, placeres tegnene oven på grafen.

Tryk på **[CLEAR]** for at afbryde **Text(**.

Placering af tekst på en graf fra hoved-skærm billedet eller fra et program

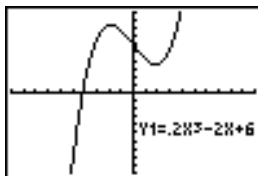
Text(placerer de tegn, der indeholder *værdi*, på den aktuelle graf. Disse kan være **TI-83 Plus**-funktioner og -instruktioner. Det øverste venstre hjørne af det første bogstav placeres på pixel (*række,søjle*), hvor *række* er et heltal mellem 0 og 57 og *søjle* er et heltal mellem 0 og 94. Både *række* og *søjle* kan være udtryk.



Text(*række*,*søjle*,*værdi*,*værdi* . . .)

værdi kan være tekst i anførselstegn ("), eller et udtryk. TI-83 Plus beregner et udtryk og viser resultatet med op til 10 tegn.

Text(42,50,"Y1=.
2X³-2X+6")■



Delt skærm-billede

På et vandret delt skærm-billede (**Horiz**) kan værdien af *række* højst være 25. På et lodret delt skærm-billede (**G-T**) kan værdien af *række* højst være 45 og værdien af *søjle* kan højst være 46.

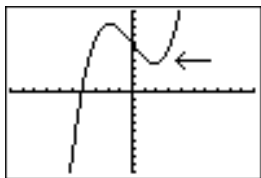
Tegning på en graf med Pen

Brug af Pen til at tegne på en graf

Pen tegner kun direkte på en graf. **Pen** kan ikke udføres fra hovedskærmbilledet eller fra et program.

1. Vælg **A:Pen** fra menuen **DRAW**.
2. Anbring markøren på det sted, du vil begynde at tegne. Tryk på **ENTER** for at aktivere pennen.
3. Flyt markøren. Du tegner på grafen, når du bevæger markøren, og skraverer én pixel ad gangen.
4. Tryk på **ENTER** for at deaktivere pennen.

Der er f.eks. brugt **Pen** til at oprette pilen, der peger på den valgte funktions lokale minimum.



Hvis du vil fortsætte med at tegne på grafen, skal du flytte markøren til et nyt sted og begynde at tegne igen. Gentag dernæst trin 2, 3 og 4. Tryk på **CLEAR** for at afbryde **Pen**.

Tegning af punkter på en graf

Menuen DRAW POINTS

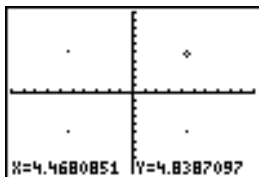
Tryk på **[2nd]** **[DRAW]** **[▶]** for at se menuen **DRAW POINTS**. Fortolkningen af disse instruktioner afhænger af, om menuen er valgt fra hovedskærm billedet, programeditoren eller direkte fra en graf.

DRAW	POINTS	STO
1:	Pt-On(	Aktiverer et punkt.
2:	Pt-Off(	Deaktiverer et punkt.
3:	Pt-Change(	Skifter mellem aktivering og deaktivering af et punkt.
4:	Pxl-On(	Aktiverer en pixel.
5:	Pxl-Off(	Deaktiverer en pixel.
6:	Pxl-Change(	Skifter mellem aktivering og deaktivering af en pixel.
7:	pxl-Test(	Giver 1, hvis pixel er aktiveret, og 0, hvis pixel er deaktiveret.

Tegning af punkter direkte på en graf

Følg fremgangsmåden herunder for at tegne et punkt på en graf.

1. Vælg **1:Pt-On(** fra menuen **DRAW POINTS**.
2. Flyt markøren til det sted, du vil tegne punktet.
3. Tryk på **[ENTER]** for at tegne punktet.



Gentag punkt 2 og 3 for at tegne flere punkter. Tryk på **CLEAR** for at afbryde **Pt-On**(.

Pt-Off(

1. Vælg **2:Pt-Off**((point off) fra menuen **DRAW POINTS**.
2. Flyt markøren til det punkt, du vil slette.
3. Tryk **ENTER** for at slette punktet.

Gentag trin 2 og 3 for at slette flere punkter. Tryk på **CLEAR** for at afbryde **Pt-Off**.

Pt-Change(

1. Vælg **3:Pt-Change**((point change) fra menuen **DRAW POINTS**.
2. Flyt markøren til det punkt, du vil ændre.

3. Tryk på **ENTER** for at skifte mellem aktivering og deaktivering af punktets status.

Gentag trin 2 og 3 for at ændre flere punkter. Tryk på **CLEAR** for at afbryde **Pt-Change**(.

Tegning af punkter fra hovedskærm-billedet eller fra et program

Pt-On((point on) aktiverer punktet ved ($X=x, Y=y$). **Pt-Off**(deaktiverer punktet. **Pt-Change**(skifter mellem aktivering og deaktivering af punktet. *mærke* er valgfrit. Det bestemmer punktets udseende. Vælg **1**, **2** eller **3**, hvor:

1 = • (prik, standard)

2 = □ (firkant)

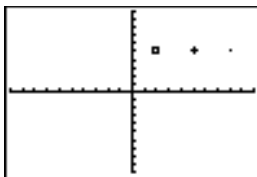
3 = + (kryds)

Pt-On($x,y[,mærke]$)

Pt-Off($x,y[,mærke]$)

Pt-Change(x,y)

```
Pt-On(2,5,2):Pt-  
On(5,5,3):Pt-On(  
8,5,1)
```

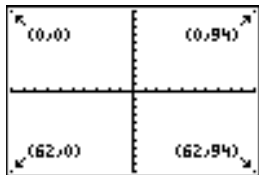


Bemærk: Hvis du definerede et *mærke* ved aktivering af et punkt med **Pt-On**(, skal du definere *mærke*, når du deaktiverer punktet ved hjælp af **Pt-Off**(. **Pt-Change**(har ingen mulighed for definering af *mærke*.

Tegning af pixler

Pixel på TI-83 Plus

Med **Pxl-** (pixel) kan du aktivere, deaktivere eller vende en pixel (prik) på grafen ved hjælp af markøren. Når du vælger en pixel-instruktion fra menuen **DRAW**, vender TI-83 Plus tilbage til hovedskærbilledet eller programeditoren. Pixelinstruktionerne er ikke interaktive.



Aktivering og deaktivering af pixel

Pxl-On((pixel on) aktiverer en pixel ved (*række,søjle*), hvor *række* er et helt tal mellem 0 og 62, og *søjle* er et heltal mellem 0 og 94.

Pxl-Off(deaktivere en pixel. **Pxl-Change**(skiftevis aktiverer og deaktivere pixlen.

Pxl-On(*række,søjle*)

Pxl-Off(*række,søjle*)

Pxl-Change(*række,søjle*)

pxl-Test(

pxl-Test((pixel test) giver 1, hvis pixlen ved (*række,søjle*) er aktiveret, eller 0, hvis den er deaktiveret på den aktuelle graf. *række* skal være et helt tal mellem 0 og 62. *søjle* skal være et helt tal mellem 0 og 94.

pxl-Test(*række,søjle*)

Delt skærm

På en vandret delt skærm (**Horiz**) er den maksimale værdi for *række* 30 for **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(, **Pxl-Change**(, og **pxl-Test**(.

På en lodret delt skærm (**G-T**) er den maksimale værdi for *række* 50 og den maksimale værdi for *søjle* er 46 for **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(, **Pxl-Change**(og **pxl-Test**(.

Lagring af grafbilleder

Menuen DRAW STO

Tryk på **[2nd]** **[DRAW]** **[↵]** for at se menuen **DRAW STO**.

DRAW POINTS **STO**

1:StorePic	Lagrer det aktuelle billede.
2:RecallPic	Henter et lagret billede.
3:StoreGDB	Lagrer den aktuelle grafdatabase.
4:RecallGDB	Henter en lagret grafdatabase.

Lagring af et grafbillede

Du kan lagre op til 10 grafbilleder, der hver er det aktuelle grafskærm billede, i billedvariable fra **Pic1** til **Pic9**, eller **Pic0**. Senere kan du lægge det lagrede billede over en graf, der vises på hovedskærm billedet eller i et program.

Et billede indeholder tegnede elementer, plottede funktioner, akser og aksemærker. Billedet indeholder ikke akseetiketter, de nedre og øvre grænser, indtastningslinier eller markørkoordinater. De dele af skærm billedet, der skjules af disse elementer, lagres sammen med billedet.

1. Vælg **1:StorePic** fra menuen **DRAW STO**. **StorePic** indsættes på den aktuelle markørposition.

2. Indtast nummeret (fra **1** til **9** eller **0**) på den billedvariabel, billedet skal lagres i. Hvis du f.eks. taster **3**, gemmer TI-83 Plus billedet i **Pic3**.

StorePic 3

Bemærk: Du kan også vælge en variabel fra undermenuen PICTURE (VARs 4). Variablen indsættes ved siden af **StorePic**.

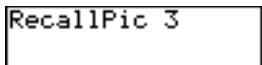
3. Tryk på **ENTER** for at se den aktuelle graf og gemme billedet.

Hentning af grafbilleder

Hentning af et grafbillede

Følg fremgangsmåden herunder for at hente et grafbillede.

1. Vælg **2:RecallPic** fra menuen **DRAW STO**. **RecallPic** indsættes ved den aktuelle markørposition.
2. Indtast nummeret (fra **1** til **9** eller **0**) på den billedvariabel, billedet skal hentes fra. Hvis du f.eks. taster **3**, henter **TI-83 Plus** det billede, der er lagret i **Pic3**.

A screenshot of the TI-83 Plus calculator screen. The text 'RecallPic 3' is displayed in the top line of the screen, with a cursor at the end of the text.

Bemærk: Du kan også vælge en variabel fra undermenuen **PICTURE** (**VAR**) **4**). Variablen sættes ind ved siden af **RecallPic**.

3. Tryk på **ENTER** for at se den aktuelle graf med billedet lagt over.

Bemærk: Billeder er tegninger. Du kan ikke spore en kurve, der er en del af et billede.

Sletning af et grafbillede

Brug undermenuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** for at slette grafbilleder fra hukommelsen (kapitel 18).

Lagring af grafdatabaser

Hvad er en grafdatabase?

En grafdatabase (**GDB**) indeholder det sæt elementer, der definerer en bestemt graf. Grafen kan genskabes ud fra disse elementer. Du kan lagre op til ti grafdatabaser i variablene (**GDB1** til **GDB9** eller **GDB0**) og senere hente dem frem for at genskabe grafer.

En grafdatabase lagrer fem af en grafs elementer:

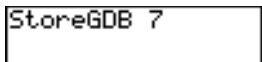
- Plotningstilstand.
- Vinduesvariable.
- Formatindstillinger.
- Alle funktioner i editoren **Y=** og oplysninger om, hvorvidt de er valgt.
- Grafformat for de enkelte **Y=**-funktioner.

Grafdatabaser indeholder ingen tegninger eller statistiske plotdefinitioner.

Lagring af en grafdatabase

1. Vælg **3:StoreGDB** fra menuen **DRAW STO**. **StoreGDB** indsættes ved den aktuelle markørposition.

2. Indtast nummeret (fra **1** til **9** eller **0**) på grafdatabasevariablen. Hvis du f.eks. taster **7**, vil TI-83 Plus lagre grafdatabase i **GDB7**.



StoreGDB 7

Bemærk: Du kan også vælge en variabel fra undermenuen GDB (**VARs** **3**). Variablen indsættes ved siden af **StoreGDB**.

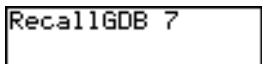
3. Tryk på **ENTER** for at lagre den aktuelle database i den angivne **GDB**-variabel.

Hentning af grafdatabaser

Hentning af en grafdatabase

ADVARSEL: Når du henter en grafdatabase, erstatter den alle eksisterende **Y=funktioner**. Du kan gemme de aktuelle **Y=funktioner** i en anden database, før du henter en lagret grafdatabase.

1. Vælg **4:RecallGDB** fra menuen **DRAW STO**. **RecallGDB** indsættes ved den aktuelle markørposition.
2. Indtast nummeret (fra **1** til **9** eller **0**) på den grafdatabasevariabel, hvorfra du vil hente en grafdatabase. Hvis du f.eks. indtaster **7**, henter **TI-83 Plus** den grafdatabase, der er lagret i **GDB7**.

A screenshot of the TI-83 Plus calculator screen. The screen displays the text "RecallGDB 7" in a monospaced font. The text is positioned in the upper left area of the screen, and the rest of the screen is blank.

Bemærk: Du kan også vælge en variabel fra undermenuen **GDB (VARS 3)**. Variablen indsættes ved siden af **RecallGDB**.

3. Tryk på **[ENTER]** for at erstatte den aktuelle grafdatabase med den hentede grafdatabase. Den nye graf bliver ikke plottet. **TI-83 Plus** skifter automatisk plotningstilstand, hvis det er nødvendigt.

Sletning af en grafdatabase

Brug undermenuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** for at slette en GDB fra hukommelsen (kapitel 18).

Kapitel 9:

Delt skærbillede

Indledning: Undersøgelse af enhedscirklen

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Brug skærmdelingstilstanden G-T (graph-table) til at undersøge enhedscirklen og dens relation til værdier for de hyppigt anvendte trigonometriske vinkler 0° , 30° , 45° , 60° , 90° osv.

1. Tryk på **MODE** for at se skærbilledet med tilstande. Tryk på **▼ ▼ ▶ ENTER** for at vælge tilstanden **Degree**. Tryk på **▼ ▶ ENTER** for at vælge plotningstilstanden **Par** (parametric). Tryk på **▼ ▼ ▼ ▼ ▶ ▶ ENTER** for at vælge skærmdelingstilstanden **G-T** (graph-table).



2. Tryk på **2nd** **[FORMAT]** for at se formatskærbilledet. Tryk på **▼ ▼ ▼ ▼ ▶ ENTER** for at vælge **ExprOff**.



3. Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren **Y=** for plotnings-tilstanden **Par**. Tryk på $\boxed{\cos} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)} \boxed{\text{ENTER}}$ for at lagre **cos(T)** i **X1T**. Tryk på $\boxed{\sin} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)} \boxed{\text{ENTER}}$ for at lagre **sin(T)** i **Y1T**.

```

P1ot1 P1ot2 P1ot3
X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
X2T=
Y2T=
X3T=
Y3T=
X4T=

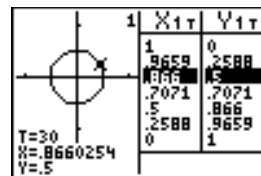
```

4. Tryk på $\boxed{\text{WINDOW}}$ for at se vindueseditoren. Indtast disse værdier for vinduesvariablene:

Tmin=0	Xmin=-2.3	Ymin=-2.5
Tmax=360	Xmax=2.3	Ymax=2.5
Tstep=15	Xscl=1	Yscl=1

5. Tryk på $\boxed{\text{TRACE}}$. På venstre side plottes enhedscirklen parametrisk i tilstanden **Degree** og sporingsmarkøren aktiveres. Hvis **T=0** (fra grafsporingskoordinaterne), fremgår det af tabellen til højre, at værdien af **X1T (cos(T))** er **1** og værdien af **Y1T (sin(T))** er **0**.

Tryk på $\boxed{\blacktriangleright}$ for at flytte markøren til næste 15° vinkeltilvækst. Efterhånden som du sporer omkring cirklen i intervaller på 15° , vises en tilnærmet værdi for hver vinkel i tabellen.



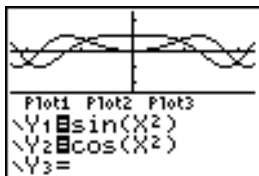
Brug af delt skærbillede

Indstilling af skærmdelings-tilstanden

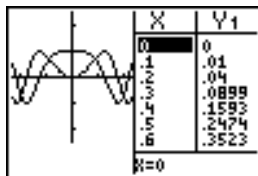
Tryk på **MODE** og flyt markøren til nederste linie for at vælge skærbilledet til indstilling af skærmtilstand.

- Vælg **Horiz** for at vise grafskærbilledet og et andet skærbillede vandret.
- Vælg **G-T** (graph-table) for at vise grafskærbilledet og tabelskærbilledet delt lodret.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```



Det delte skærbillede aktiveres, når du trykker på en vilkårlig tast, der viser et skærbillede, hvor der kan anvendes delt skærbillede.

Nogle skærm billeder vises aldrig delt. Hvis du f.eks. trykker på **[MODE]** i tilstanden **Horiz** eller **G-T**, vises skærm billedet med tilstande som et helt skærm billede. Hvis du trykker på en tast, der viser et halvt eller et delt skærm billede, f.eks. **[TRACE]**, vender det delte skærm billede tilbage.

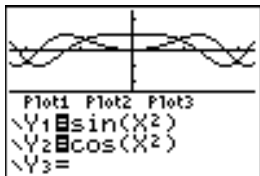
Hvis du trykker på en tast i tilstanden **Horiz** eller **G-T**, placeres markøren i den halvdel af skærm billedet, hvor tasten gælder. Hvis du f.eks. trykker på **[TRACE]**, placeres markøren i den halvdel, hvor grafen vises. Hvis du trykker på **[2nd] [TABLE]**, placeres markøren i den halvdel, hvor tabellen vises.

TI-83 Plus bevarer det delte skærm billede, indtil du vælger tilstanden **Full** for at vende tilbage til et helt skærm billede.

Horiz (Horizontal) delt skærbillede

Horiz

I tilstanden **Horiz** (horizontal) opdeles skærbilledet af en vandret linie, der deler skærbilledet i en øvre og en nedre halvdel.



Den øverste halvdel viser grafen.

Den nederste halvdel viser én af følgende editorer:

- Hovedskærbilledet (fire linier)
- Editoren Y= (fire linier)
- Den statistiske listeditor (to rækker)
- Vindueseditoren (tre indstillinger)
- Tabeleditorer (to rækker)

Flytning fra halvdel til halvdel i tilstanden Horiz

Hvis du vil anvende den øverste halvdel af det delte skærm billede:

- Tryk på **GRAPH** eller **TRACE**.
- Vælg en **zoom**- eller **calc**-operation.

Hvis du vil anvende den nederste halvdel af det delte skærm billede:

- Tryk på en vilkårlig tast eller en tastkombination, der viser hovedskærm billedet.
- Tryk på **Y=** (**Y=**-editoren).
- Tryk på **STAT** **ENTER** (statistisk listeeditor).
- Tryk på **WINDOW** (vindueseditor).
- Tryk på **2nd** **TABLE** (tabeleditor).

Helt skærm billede i tilstanden Horiz

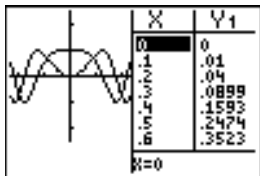
Alle de øvrige skærm billeder vises som hele skærm billeder i skærmdelingstilstanden **Horiz**.

Tryk på en vilkårlig tast eller tastkombination, der viser grafeditoren, hovedskærm billedet, editoren **Y=**, den statistiske listeeditor, vindueseditoren eller labeleditoren for at vende tilbage til det delte skærm billede i opdelingstilstanden **Horiz**.

G-T (Graph-Table) delt skærbillede

Tilstanden G-T

I skærmdelingstilstanden **G-T** (graph-table) deles skærbilledet af en lodret linie i en venstre og en højre halvdel.



Den venstre halvdel viser grafen.

Den højre halvdel viser tabellen.

Flytning fra halvdel til halvdel i tilstanden G-T

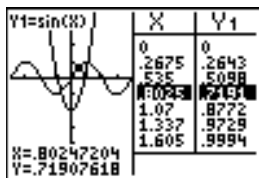
Når du vil bruge venstre halvdel af det delte skærbillede, skal du gøre følgende:

- Tryk på **GRAPH** eller på **TRACE**.
- Vælg en **zoom**- eller **calc**-operation.

Når du vil bruge højre halvdel af det delte skærmbillede, skal du gøre følgende, tryk på $\boxed{2nd}$ [TABLE].

Brug af $\boxed{TRACE}$ i tilstanden G-T

Når du bevæger sporingsmarkøren langs en graf i venstre halvdel i tilstanden G-T, ruller tabellen på højre halvdel automatisk, så den viser de aktuelle markørværdier.



Bemærk: Når du sporer i plotningstilstanden **Par**, vises begge komponenter i en ligning (XnT og YnT) i to søjler i tabellen. Mens du sporer, vises den aktuelle værdi af den uafhængige variabel **T** på grafen.

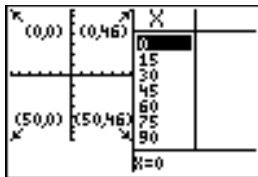
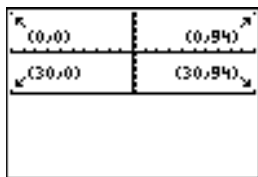
Helt skærmbillede i tilstanden G-T

Alle skærmbilleder med undtagelse af graf- og tabelskærmbilleder vises som hele skærmbilleder i skærmdelingstilstanden **G-T**.

Tryk på en vilkårlig tast, der viser en graf eller tabellen, for at vende tilbage til det lodret delte skærmbillede, fra et helt skærmbillede i tilstanden **G-T**.

TI-83 Plus pixler i tilstandene Horiz og G-T

TI-83 Plus pixler i tilstandene Horiz og G-T



Bemærk: Hvert talsæt i parentes herover repræsenterer rækken og søjlen for en aktiveret hjørnepixel.

Pixel-instruktionerne DRAW

For instruktionerne **Pxl-On**(, **Pxl-Off**(og **Pxl-Change**(og funktionen **pxl-Test**(:

- Maksimumværdien er 30 for *række* og 94 for *søjle* i tilstanden **Horiz**.
- Maksimumværdien er 50 for *række* og 46 for *søjle* i tilstanden **G-T**.

Pxl-On(*række,søjle*)

Menuen DRAW instruktionen Text(

For instruktionen **Text**(:

- Maksimumværdien er 25 for *række* og 94 for *søjle* i tilstanden **Horiz**.
- Maksimumværdien er 45 for *række* og 46 for *søjle* i tilstanden **G-T**.

Text(*række,søjle,"tekst"*)

Menuen PRGM I/O Instruksen Output(

For instruksen **Output**(:

- Maksimumværdien for *række* er 4 i tilstanden **Horiz**.
Maksimumværdien for *søjle* er 16.
- Maksimumværdien er 8 for *række* og 16 for *søjle* i tilstanden **G-T**.

Output(*række,søjle,"tekst"*)

Indstilling af en skærmdelings-tilstand fra hovedskærm-billedet eller et program

Følg fremgangsmåden nedenunder for at vælge **Horiz** eller **G-T** fra et program:

1. Tryk på **[MODE]**, mens markøren er placeret på en tom linie i programeditoren.
2. Vælg **Horiz** eller **G-T**.

Instruktionen indsættes ved markørpositionen. Indstillingen bliver sat, når instruktionen optræder under udførelsen og forbliver i kraft, efter programmet er udført.

Bemærk: **Horiz** eller **G-T** kan også indsættes på hovedskærm billedet eller i programeditoren fra CATALOG (kapitel 15).

Kapitel 10:

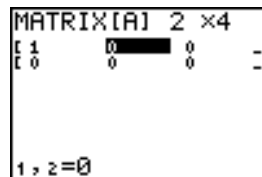
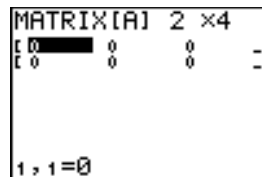
Matricer

Indledning: Lineære ligningssystemer

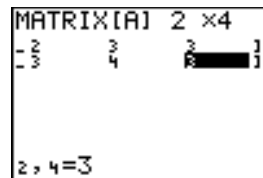
Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Find løsningen af $x+2y+3z=3$ og $2x+3y+4z=3$. Du kan løse lineære ligningssystemer med TI-83 Plus ved at indtaste koefficienterne som elementer i en matrix og dernæst bruge rref((reduced row-echelon form) til at reducere matricen til en trekantmatrix.

1. Tryk på **2nd** **[MATRIX]**. Tryk på **► ►** for at se menuen **MATRIX EDIT**. Tryk på **1** for at vælge **1: [A]**.
2. Tryk på **2** **[ENTER]** **4** **[ENTER]** for at definere en 2×4 matrix. Markørrektanglet viser det aktuelle element. Punkterne (...) viser, at der findes flere søjler end dem, der ses på skærbilledet.
3. Tryk på **1** **[ENTER]** for at indtaste det første element. Markørrektanglet flytter til anden søjle i første række.



4. Tryk på **2** **[ENTER]** **3** **[ENTER]** **3** **[ENTER]** for at færdiggøre den øverste række (for $X+2Y+3Z=3$).



MATRIX[A] 2 x4
[-3 4 3 1]
2, 4=3

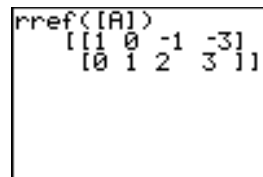
5. Tryk på **2** **[ENTER]** **3** **[ENTER]** **4** **[ENTER]** **3** **[ENTER]** for at indtaste den nederste række (for $2X+3Y+4Z=3$).

6. Tryk på **[2nd]** **[QUIT]** for at vende tilbage til hovedskærmbilledet. Begynd på en tom linie. Tryk på **[2nd]** **[MATRIX]** **[>]** for at vise menuen **MATRIX MATH**. Tryk på **[<]** for at gå til bunden af menuen. Vælg **B:rref(** for at kopiere **rref(** til hovedskærmbilledet.



rref(

7. Tryk på **[2nd]** **[MATRIX]** **1** for at vælge **1: [A]** fra menuen **MATRIX NAMES**. Tryk på **[<]** **[ENTER]**. Den reducerede rækkematrix vises og lagres i **Ans**.



rref([A])
[[1 0 -1 -3]
[0 1 2 3 1]]

$1X-1Z=-3$	hvoraf	$X=-3+Z$
$1Y+2Z=3$	hvoraf	$Y=3-2Z$

Definition af en matrix

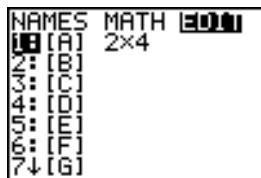
Hvad er en matrix?

En matrix er et todimensionalt skema, som kan vises, indtastes eller redigeres ved hjælp af en matrixeditor. TI-83 Plus har 10 matrixvariable: **[A]** til **[J]**. En matrix kan defineres direkte i et udtryk og kan, afhængig af den ledige hukommelse, have op til 99 rækker eller søjler. Du kan kun lagre reelle tal i matricerne på TI-83 Plus.

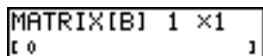
Valg af en matrix

Du skal vælge matrixens navn, før du kan definere eller vise den i editoren. Følg fremgangsmåden herunder for at gøre dette.

1. Tryk på **[2nd]** **[MATRIX]** **[↓]** for at vise menuen **MATRIX EDIT**. Dimensionerne på de tidligere definerede matricer vises.



2. Vælg den matrix, du vil definere. Skærbilledet **MATRIX EDIT** vises.



MATRIX[B] 1 x1
[0]

Acceptering eller ændring af en matrices dimensioner

Matricens dimension (*række* × *søjle*) ses på øverste linie. En ny matrix har dimensionen **1 × 1**. Du skal acceptere eller ændre dimensionen, hver gang du redigerer en matrix. Når du vælger en matrix, der skal defineres, fremhæver markøren rækkeantallet.

- Tryk på **[ENTER]** for at acceptere rækkeantallet.
- Indtast antal rækker (op til **99**) og tryk dernæst på **[ENTER]** for at ændre rækkeantallet.

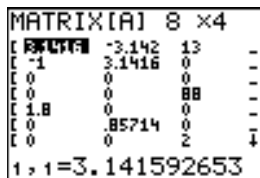
Markøren flytter til søjleantallet, som du skal acceptere eller ændre på samme måde som rækkeantallet. Når du trykker på **[ENTER]**, flytter markørrektanglet til første matricelement.

Visning af matricelementer

Visning af matricelementer

Når matrixdimensionen er angivet, kan matricen vises og der kan indtastes værdier i matricelementerne. I en ny matrix er alle værdier nul.

Vælg matricen fra menuen **MATRIX EDIT** og indtast dimensionen. Den midterste del af matrixeditoren kan vise op til syv rækker og tre søjler af en matrix, om nødvendigt med elementerne i forkortet form. Den fulde værdi af det aktuelle element, der angives ved markørrektanglet, vises på nederste linie.



MATRIX[A] 8 ×4			
1	3.142	13	-
1	3.1416	0	-
0	0	0	-
0	0	00	-
1.8	0	0	-
0	.85714	0	-
0	0	2	↓

1,1=3.141592653

Dette er en 8×4 matrix. Prikkerne i venstre eller højre søjle angiver, at der er flere søjler. ↑ eller ↓ i højre søjle angiver, at der er flere rækker.

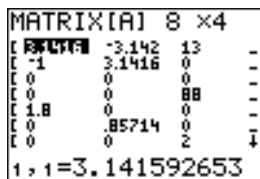
Sletning af en matrix

Brug undermenuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** for at slette matricer fra hukommelsen (kapitel 18).

Visning af en matrix

Matrixeditoren har to tilstande, visning og redigering. Du kan bruge markørtasterne til at komme hurtigt fra ét matricelement til et andet i visningstilstand. Den fulde værdi af det fremhævede element vises på nederste linie.

Vælg en matrix i **MATRIX EDIT** og indtast dimensionerne.



```
MATRIX[A] 8 x4
[ 3.142 13 -
[ -1 3.1416 0 -
[ 0 0 0 -
[ 0 0 88 -
[ 1.8 0 0 -
[ 0 .85714 0 -
[ 0 0 2 -
1,1=3.141592653
```

Taster i visningstilstand

Tast	Virkning
◀ eller ▶	Flytter markørrektanglet inden for den aktuelle række.
▼ eller ▲	Flytter markørrektanglet inden for den aktuelle søjle. Tryk på ▲ på øverste linie for at flytte markøren til søjleantallet. Tryk på ▲ på søjleantallet for at flytte markøren til rækkeantallet.
ENTER	Skifter til redigeringstilstand og aktiverer redigeringsmarkøren på nederste linie.
CLEAR	Skifter til redigeringstilstand og sletter værdien på nederste linie.
Alle indtastnings-tegn	Skifter til redigeringstilstand, sletter værdien på nederste linie og indsætter tegnet til nederste linie.
2nd [INS]	Intet
DEL	Intet

Redigering af et matricelement

I redigeringstilstand er der en aktiv redigeringsmarkør på nederste linie. Følg fremgangsmåden herunder for at redigere værdien af et matricelement.

1. Vælg matricen fra menuen **MATRX EDIT**, og indtast dimensionen.

2. Tryk på $\leftarrow$, $\uparrow$, $\rightarrow$ eller $\downarrow$ for at flytte markøren til det matricielement, der skal ændres.
 3. Skift til redigeringstilstand ved at trykke på $\boxed{\text{ENTER}}$, $\boxed{\text{CLEAR}}$ eller på en indtastningstast.
 4. Ændr værdien af matricielementet ved hjælp af tasterne i redigeringstilstand, som beskrevet herunder. Du kan indtaste et udtryk, som bliver beregnet, når du forlader redigeringstilstanden.
- Bemærk:** Du kan trykke på $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ for at genskabe værdien ved markørrektanglet, hvis du taster forkert.
5. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$, $\uparrow$ eller $\downarrow$ for at flytte til et andet element

```

MATRIX[A] 8 ×4
[ 3.1416 -3.142 13 --
[ 2222 3.1416 0 --
[ 0 0 0 --
[ 0 0 88 --
[ 1.8 0 0 --
[ 0 .85714 0 --
[ 0 0 2 --
3, 1=2X²+3

```

```

MATRIX[A] 8 ×4
[ 3.1416 -3.142 13 --
[ 2222 3.1416 0 --
[ 112.33 0 0 --
[ 0 0 88 --
[ 1.8 0 0 --
[ 0 .85714 0 --
[ 0 0 2 --
3, 2=0

```

Taster i redigerings-tilstand

Tast	Virkning
◀ eller ▶	Flytter redigeringsmarkøren inden for værdien.
▼ eller ▲	Lagrer værdien, der vises på nederste linie, i et matrixelement, skifter til visningstilstand og flytter markørrektanglet inden for søjlen.
ENTER	Lagrer værdien, der vises på nederste linie, i et matrixelement, skifter til visningstilstand og flytter markørrektanglet til næste rækkeelement.
CLEAR	Sletter værdien på nederste linie.
alle indtastnings-tegn	Indsætter tegnet ved redigeringsmarkøren på nederste linie.
2nd [INS]	Aktiverer indsætningsmarkøren.
DEL	Sletter tegnet under redigeringsmarkøren på nederste linie.

Brug af matricer i udtryk

Brug af en matrix i et udtryk

Gør ét af følgende for at bruge en matrix i et udtryk:

- Kopiér navnet fra menuen **MATRIX NAMES**.
- Hent matricens indhold ind i udtrykket ved at trykke på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[RCL]}$ (kapitel 1).
- Indtast matrixen direkte (se herunder).

Indtastning af en matrix i et udtryk

Du kan indtaste, redigere og lagre en matrix i matrixeditoren eller indtaste den direkte i et udtryk.

Følg fremgangsmåden nedenfor for at indtaste en matrix i et udtryk:

1. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[I]}$ for at angive begyndelsen af matricen.
2. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[I]}$ for at angive begyndelsen af en række.
3. Indtast en værdi, der kan være et udtryk, for hvert element i rækken. Adskil værdierne med kommaer.
4. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[I]}$ for at angive slutningen af en række.

5. Gentag trin 2 til 4 for at indtaste alle rækkerne.
6. Tryk på **2nd** **[1]** for at angive slutningen af matricen.

Bemærk: **]]** er ikke nødvendig i slutningen af et udtryk eller foran **→**.

Den færdige matrix vises i formatet:

[[*element1,1,...,element1,n***]** **[***elementm,1,...,elementm,n***]**

Udtrykket beregnes, når indtastningen er udført.

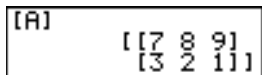
```
2*[[1,2,3][4,5,6  
]]  
      [[2 4 6]  
      [8 10 12]]
```

Bemærk: De kommaer, du skal indtaste for at adskille elementerne, vises ikke i outputtet.

Visning og kopiering af matricer

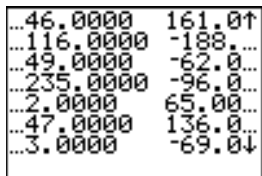
Visning af en matrix

Vælg matricen fra menuen **MATRIX NAMES** og tryk på **[ENTER]** for at se indholdet af matricen på hovedskærm-billedet.



A calculator screen showing the label [A] followed by a 2x3 matrix: $\begin{bmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

Prikker i venstre eller højre søjle angiver, at der er flere søjler. $\uparrow$ eller $\downarrow$ i højre søjle angiver, at der er flere rækker. Tryk på $\rightarrow$, $\leftarrow$, $\downarrow$ eller $\uparrow$ for at se mere af matricen.



A calculator screen showing a 7x2 matrix of decimal values. The rightmost column has navigation arrows: $\uparrow$ at the top and $\downarrow$ at the bottom.

...46.0000	161.0 $\uparrow$
...116.0000	-188....
...49.0000	-62.0...
...235.0000	-96.0...
...2.0000	65.00...
...47.0000	136.0...
...3.0000	-69.0 $\downarrow$

Kopiering af én matrix til en anden

Følg fremgangsmåden herunder for at kopiere en matrix:

1. Tryk på **[2nd]** **[MATRIX]** for at vise menuen **MATRIX NAMES**.
2. Vælg navnet på den matrix, der skal kopieres fra.

3. Tryk på **STO►**.
4. Tryk på **2nd** **[MATRIX]** igen, og vælg navnet på den nye matrix, som den eksisterende matrix skal kopieres til.
5. Tryk på **ENTER** for at kopiere matricen til det nye matrixnavn.

```
[A]→[B]
      [ [7 8 9] ]
      [ [3 2 1] ]
```

Adgang til et matricelement

En værdi kan lagres i eller hentes fra et matricelement på hovedskærm billedet eller fra et program. Elementet skal være inden for den definerede matrixdimension. Vælg *matrix* fra menuen **MATRIX NAMES**.

[matrix](række,søjle)

```
0→[B](2,3):[B]
      [ [7 8 9] ]
      [ [3 2 0] ]
[B](2,3)
      0
```

Brug af matematikfunktioner sammen med matricer

Brug af matematik-funktioner sammen med matricer

Mange matematikfunktioner på TI-83 Plus-tastaturet og i menuen **MATH** **NUM** kan bruges sammen med matricer, forudsat at dimensionerne passer. Hver enkelt funktion herunder opretter en ny matrix, men den oprindelige matrix forbliver, som den var.

+ (Addition), – (Subtraktion), * (Multiplikation)

Ved addition ($\boxed{+}$) eller subtraktion ($\boxed{-}$) af matricer skal dimensionerne være de samme. Resultatet er en matrix, hvor elementerne er summen eller forskellen mellem de enkelte elementer.

$matrixA + matrixB$
 $matrixA - matrixB$

Hvis to matricer skal multipliceres ($\boxed{\times}$), skal søjleantallet for $matrixA$ passe til rækkeantallet for $matrixB$.

*matrixA*matrixB*

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	[A]+[B]	$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$
[B]	$\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	[A]*[B]	$\begin{bmatrix} 8 & 16 \\ 16 & 27 \end{bmatrix}$

Multiplikation af en *matrix* med en *værdi* eller en *værdi* med en *matrix* giver en *matrix*, hvori hvert element i *matrix* multipliceres med *værdi*.

*matrix*værdi*

*værdi*matrix*

[A]*3	$\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
-------	---

- (Fortegnsskift)

Fortegnsskift i en *matrix* ($\begin{bmatrix} - \end{bmatrix}$) giver en *matrix*, hvori alle elementernes fortegn er ændret.

-matrix

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
-[A]	$\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$

abs(

abs((absolute value), menuen **MATH NUM**) giver en matrix, der indeholder den numeriske værdi af de enkelte elementer i *matrix*.

abs(*matrix*)

```
[C]
[[[-23 -69]
  [-25 -14]]]
abs([C])
[[[23 69]
  [25 14]]]
```

round(

round(menuen **MATH NUM**) giver en matrix. Alle elementer i *matrix* afrundes til *antdecimaller*. Hvis *antdecimaller* udelades, afrundes elementerne til 10 cifre.

round(*matrix*[,*antdecimaller*])

```
MATRIX[A] 2 x2
[[[1.259 2.333]
  [3.662 4.121]]]
```

```
round([A],2)
[[[1.26 2.33]
  [3.66 4.12]]]
```

⁻¹ (Inverse)

Brug funktionen ⁻¹ ($\boxed{x^{-1}}$) til at invertere en matrix. ($\wedge^{-1}$ er ikke gyldig).
matrix skal være kvadratisk og determinanten må ikke være lig med nul.

matrix⁻¹

```
MATRIX[A] 2 x2
[[ 1  2 ]
 [ 3  4 ]
```

```
[A]-1
[[ -2  1 ]
 [ 1.5 -.5 ]
```

Potens

Hvis en matrix skal opløftes til en potens, skal *matrix* være kvadratisk. Brug ² ($\boxed{x^2}$), ³ (menuen **MATH**) eller $\wedge$ _{potens} ($\boxed{\wedge}$ for *potens* mellem 0 og 255).

*matrix*²

*matrix*³

matrix $\wedge$ _{potens}

```
MATRIX[A] 2 x2
[[ 1  2 ]
 [ 3  4 ]
```

```
[A]3
[[ 37  54 ]
 [ 81 118 ]
[A]5
[[1069 1558]
 [2337 3406 ]
```

Relations-operationer

Hvis to matricer skal sammenlignes ved hjælp af relationsoperationer, må $=$ og $\neq$ (menuen **TEST**) have samme dimension. $=$ og $\neq$ sammenligner *matrixA* og *matrixB* element for element. Ingen andre relationsoperationer kan anvendes på matricer.

$\text{matrixA}=\text{matrixB}$ giver **1**, hvis alle sammenligninger er sande. Hvis blot én sammenligning er falsk, bliver resultatet **0**.

$\text{matrixA}\neq\text{matrixB}$ giver **1**, hvis mindst én af sammenligningerne er falsk

[A]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	[A]=[B]	0
[B]	$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	[A] $\neq$ [B]	1

iPart(, fPart(, int(

iPart(, **fPart(** og **int(** findes på menuen **MATH NUM**.

iPart(giver en matrix, der indeholder heltalsdelen for hvert element i *matrix*.

fPart(giver en matrix, der indeholder brøkdelen for hvert element i *matrix*.

int(giver en matrix, der indeholder det største hele tal for hvert element i *matrix*.

iPart(matrix)

fPart(matrix)

int(matrix)

```
[0]
[[1.25  3.333]
 [100.5 47.15]]
```

```
iPart([0])
[[1  3 ]
 [100 47]]
fPart([0])
[[.25 .333]
 [.5  .15 1]]
```

MATRIX MATH-operationer

Menuen MATRIX MATH

Tryk på **[2nd]** **[MATRIX]** **[▶]** for at vise menuen **MATRIX MATH**.

NAMES **MATH** EDIT

1:det(	Beregner determinanten.
2:T	Transponerer matricen.
3:dim(	Giver matrixdimensionen.
4:Fill(	Udfylder alle elementer med en konstant.
5:identity(	Giver enhedsmatricen.
6:randM(	Giver en matrix med tilfældige tal.
7:augment(	Sammenkæder to matricer.
8:Matr▶list(	Lagrer en matrix i en liste.
9:List▶matr(	Lagrer en liste i en matrix.
0:cumSum(	Giver en matrices kumulative summer.
A:ref(	Giver den reducerede trekantmatrix.
B:rref(	Giver den reducerede række.
C:rowSwap(	Bytter om på to rækker i en matrix.
D:row+(	Lægger to rækker sammen og gemmer resultatet i den anden række.
E:*row(	Multipliserer en række med et tal.
F:*row+(	Multipliserer en række og lægger til anden række.

det(

det((determinant) giver determinanten (et reelt tal) for en kvadratisk *matrix*.

det(*matrix*)

^T (Transpose)

^T (transponer) giver en *matrix*, hvori de enkelte elementer (række, søjle) udskiftes med det tilsvarende element (søjle, række) i *matrix*.

matrix^T

$$[A] = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$[A]^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

Adgang til matrixdimensioner med dim(

dim((dimension) giver en liste med dimensionen ({rækker,søjler}) for *matrix*.

dim(*matrix*)

Bemærk: **dim**(*matrix*) $\rightarrow$ L_n:L_n(1) giver antal rækker. **dim**(*matrix*) $\rightarrow$ L_n:L_n(2) giver antal søjler.

$$\text{dim}([[2,7,1] [-8,3,1]]) \rightarrow L_1:L_1(1) \rightarrow (2 \ 3)$$

$$\text{dim}([[2,7,1] [-8,3,1]]) \rightarrow L_1:L_1(2) \rightarrow 2$$

Oprettelse af en matrix med dim(

Brug **dim(** sammen med **[STO▶]** til at oprette en ny *matrix* med dimensionen *rækker* × *søjler*, hvor alle elementer er lig med nul.

{rækker,søjler}→dim(matrix)

```
{2,2}→dim([E])
{2 2}
[E]
[[0 0]
 [0 0]]
```

Omdimensionering af en matrix med dim(

Brug **dim(** sammen med **[STO▶]** til at omdimensionere en eksisterende *matrix* til dimensionen *rækker* × *søjler*. Elementerne i den gamle *matrix*, som er inden for de nye dimensioner, ændres ikke. Andre elementer, der oprettes, er lig med nul.

Bemærk: Matrixelementer uden for det nye række- og søjleantal bliver slettet.

{rækker,søjler}→dim(matrix)

Fill(

Fill(lagrer *værdi* i alle elementer i *matrix*.

Fill(*værdi*,*matrix*)

```
Fill(5, [E])  
Done  
[E]  
[[5 5]  
 [5 5]]
```

identity(

identity(giver enhedsmatricen med *dimension* rækker $\times$ *dimension* søjler.

identity(*dimension*)

randM(

randM((create random matrix) giver en *rækker* $\times$ *søjler* matrix med tilfældige encifrede hele tal (-9 til 9). Værdierne bestemmes af **rand**-funktionen (kapitel 2).

randM(*rækker*,*søjler*)

```
0→rand:randM(2,2)  
)  
[[0 -7]  
 [8 8]]
```


augment(

augment(slår *matrixA* og *matrixB* sammen og skal give samme antal rækker.

augment(matrixA,matrixB)

```
[[1,2][3,4]]→[A]  
[[5,6][7,8]]→[B]  
]:augment([A],[B]  
])  
      [[1 2 5 6]  
       [3 4 7 8]]
```

Matr►list(

Matr►list((matrix stored to list) udfylder hvert *listenavn* med elementer fra de enkelte søjler i *matrix*. Hvis antal argumenter i *listenavn* overstiger antal søjler i *matrix*, ignorerer **Matr►list(** de ekstra argumenter i *listenavn*.

Matr►list(matrix,listenavnA,...,listenavn n)

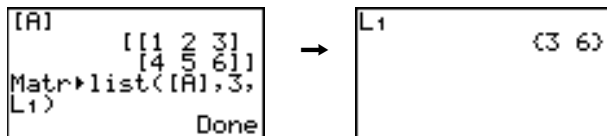
```
[A]      [[1 2 3]  
          [4 5 6]]  
Matr►list([A],L1  
,L2,L3)  
          Done
```

→

L1	(1 4)
L2	(2 5)
L3	(3 6)

Matr►list(udfylder også et *listenavn* med elementer fra en angivet *søjlenr* i *matrix*. Der skal være indtastet et *søjlenr* efter *matrix*, før en liste kan blive udfyldt med en bestemt søjle fra *matrix*.

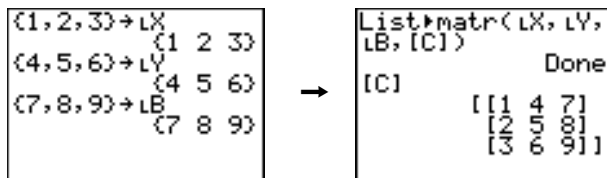
Matr→list(*matrix*,*søjlenr*,*listenavn*)



List→matr(

List→matr((lists stored to matrix) udfylder *matrix* søjlevis med elementer fra de enkelte lister. Hvis ikke alle lister har samme længde, indsætter **List→matr** ekstra *matrixnavn*-rækker med 0. Komplekse lister kan ikke bruges.

List→matr(*listeA*,...,*liste n*,*matrixnavn*)



cumSum(

cumSum(giver kumulative summer af elementerne i *matrix*, startende med det første element. Hvert element er den kumulative sum af søjlen fra top til bund.

cumSum(*matrix*)

```
[D]
    [[1 2]
     [3 4]
     [5 6]]
```

```
cumSum([D])
    [[1 2 1]
     [4 6 1]
     [9 12 1]]
```

Række-operationer

De rækkeoperationer, der kan bruges i et udtryk, ændrer ikke ved *matrix* i hukommelsen. Alle rækkeenumre- og værdier kan indtastes som udtryk. Vælg matricen fra menuen **MATRIX NAMES**.

ref(, rref(

ref((row-echelon form) giver den reducerede rækkematrix for en reel *matrix*. Antallet af søjler skal være større end eller lig med antallet af rækker.

ref(*matrix*)

rref((reduced row-echelon form) giver den reducerede trekantmatrix for en reel *matrix*. Antallet af søjler skal være større end eller lig med antallet af rækker.

rref(matrix)

```
[B]
[[4 5 6]
 [7 8 9]]
```

```
rref([B])
[[1 1.142857143...
 [0 1
rref([B])
[[1 0 -1]
 [0 1 2]]
```

rowSwap(

rowSwap(giver en matrix. Der byttes om på *rækkeA* og *rækkeB* i *matrix*.

rowSwap(matrix,rækkeA,rækkeB)

```
[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+((row addition) giver en matrix. Lægger *rækkeA* og *rækkeB* i *matrix* sammen og lagrer resultatet i *rækkeB*.

row+(matrix,rækkeA,rækkeB)

```
[[2,5,7][8,9,4]]
→[0]
[[2 5 7]
 [8 9 4]]
```

```
row+([0],1,2)
[[2 5 7]
 [10 14 11]]
```

***row(**

***row(** (row multiplication) giver en matrix. Multipliserer *række* i *matrix* med *værdi* og lagrer resultatet i *række*.

***row(værdi,matrix,række)**

***row+(**

***row+(** (row multiplication and addition) giver en matrix. Multipliserer *rækkeA* i *matrix* med *værdi*, adderer den med *rækkeB*, og lagrer resultatet i *rækkeB*.

***row+(værdi,matrix,rækkeA,rækkeB)**

```
[[[1,2,3],[4,5,6]]  
→[E]  
   [[1 2 3]  
   [4 5 6]]
```

```
*row+(3,[E],1,2)  
   [[1 2 3]  
   [7 11 15]]
```

Kapitel 11:

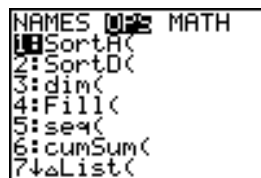
Lister

Indledning: Generering af en talfølge

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

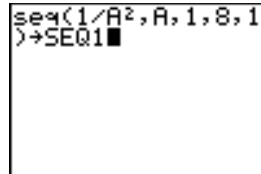
Beregn de første otte led af talfølgen $1/A^2$. Gem resultatet i en brugeroprettet liste og vis dem som brøker. Begynd denne øvelse på en tom linie på hovedskærm-billedet.

1. Tryk på $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LIST]}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ for at se menuen LIST OPS.



A screenshot of the TI-83 Plus calculator's LIST OPS menu. The menu is titled 'LIST OPS' and 'MATH'. It contains a list of options: 1:SortA(, 2:SortD(, 3:dim(, 4:Fill(, 5:seq(, 6:cumSum(, and 7:ΔList(.

2. Tryk på 5 for at vælge 5:seq(, og indsætte seq(ved markøren.



A screenshot of the TI-83 Plus calculator showing the entry of the seq(command. The screen displays 'seq(1/A^2,A,1,8,1)' followed by a cursor, and below it, '→SEQ1'.

3. Tryk på $\boxed{1}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[A]}$ $\boxed{[x^2]}$ $\boxed{,}$ $\boxed{[ALPHA]}$ $\boxed{[A]}$ $\boxed{,}$ $\boxed{1}$ $\boxed{,}$ $\boxed{8}$ $\boxed{,}$ $\boxed{1}$ $\boxed{)}$ for at indtaste talfølgen.

4. Tryk på **STO►** og dernæst på **2nd** **ALPHA** for at aktivere den alfabetiske lås. Tryk på **[S]** **[E]** **[Q]** og dernæst på **ALPHA** for at udløse den alfabetiske lås. Tryk på **1** for at afslutte listens navn.

5. Tryk på **ENTER** for at generere listen og lagre den i **SEQ1**. Listen vises på hovedskærbilledet. Prikkerne (...) viser, at listen fortsætter ud over udsnitsvinduet. Tryk flere gange på **►** (eller tryk og hold den nede) for at rulle gennem listen og se alle dens elementer.

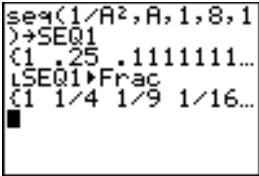
```
seq(1/A^2,A,1,8,1
)→SEQ1
(1 .25 .1111111...
```

6. Tryk på **2nd** **[LIST]** for at se menuen **LIST NAMES**. Tryk på **ENTER** for at indsætte **LSEQ1** ved markøren. (Hvis **SEQ1** ikke er punkt 1 på menuen **LIST NAMES**, skal du flytte markøren til **SEQ1**, før du trykker på **ENTER**.)

```
NAME OPS MATH
1:L1
2:L2
3:L3
4:L4
5:L5
6:L6
7:SEQ1
```

7. Tryk på **MATH** for at se menuen **MATH**. Tryk på **1** for at vælge **1:►Frac** og indsætte **►Frac** ved markøren.

8. Tryk på **ENTER** for at vise talrækken som brøker. Tryk flere gange på **►** (eller hold den nede) for at rulle gennem listen og se alle dens elementer.



The image shows a TI-83 Plus calculator screen. The top line displays the command `seq(1/A^2,A,1,8,1)`. The second line shows the result of the sequence, starting with `1/25` followed by a decimal approximation `.1111111...`. The third line shows the command `1:►Frac` being entered. The fourth line shows the result of the fraction conversion, displaying the first four terms of the sequence: `1/4 1/9 1/16...`. A cursor is visible at the end of the fourth line.

Navngivning af lister

Brug af TI-83 Plus listenavne

TI-83 Plus har seks listenavne i hukommelsen: **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** og **L6**. Listenavnene **L1** til **L6** findes på tastaturet over de numeriske taster **[1]** til **[6]**. Tryk på **[2nd]** og på den pågældende tast for at indsætte ét af disse navne på et skærbillede. **L1** til **L6** lagres i den statistiske listeeditors søjler **1** til **6**, når hukommelsen nulstilles.

Oprettelse af listenavne på hovedskærm-billedet

Følg fremgangsmåden herunder for at oprette et listenavn på hovedskærbilledet.

1. Tryk på **[2nd]** **[{]**, indtast ét eller flere listeelementer og tryk på **[2nd]** **[}]**. Adskil listeelementerne med kommaer. Listeelementer kan være reelle tal, komplekse tal eller udtryk.

[{1,2,3,4}]

2. Tryk på **[STO▶]**.
3. Tryk på **[ALPHA]** *[bogstav fra A til Z eller Ø]* for at indtaste første bogstav i navnet.

4. Indtast fra nul til fire bogstaver, θ eller tal for at fuldføre navnet.

```
(1,2,3,4)→TEST
```

5. Tryk på **ENTER**. Listen vises på næste linie. Listens navn og dens elementer lagres i hukommelsen. Listens navn bliver et punkt på menuen **LIST NAMES**.

```
(1,2,3,4)→TEST  
  (1 2 3 4)
```

```
NAME OPS MATH  
1:SEQ1  
2:T123  
3:TEST
```

Bemærk: Hvis du vil se et brugeroprettet listenavn i den statistiske listeditor, skal du gemme det i editoren (kapitel 12).

Du kan også oprette et listenavn på de fire steder:

- På indtastningslinien **Name=** i den statistiske listeditor
- På indtastningslinien **Xlist:**, **Ylist:** eller **Data List:** i nogle statistiske ploteditorer
- På indtastningslinien **List:**, **List:1**, **List:2**, **Freq:**, **Freq:1**, **Freq:2**, **XList:** eller **YList:** i visse empiriske statistiske editorer
- På hovedskærm billedet ved hjælp af **SetUpEditor**

Du kan oprette så mange listenavne, der er plads til i TI-83 Plus.

Lagring og visning af lister

Lagring af elementer i en liste

Normalt kan der lagres listeelementer på to måder:

- Brug krøllede parenteser og **STO**.

`{4+2i, 5-3i}→L6`
`{4+2i 5-3i}`

- Brug den statistiske listeeditor (kapitel 12).

En listes maksimale længde er 999 elementer.

Tip: Når du lagrer et komplekst tal i en liste, konverteres hele listen til en liste med komplekse tal. Hvis listen skal konverteres til en liste med reelle tal, skal hovedskærmbilledet vises, og du skal indtaste følgende: **real(listname)**→*listname*.

Visning af en liste på hovedskærm-billedet

Indtast navnet på listen (eventuelt med **L**) og tryk på **ENTER** for at se listens elementer på hovedskærmbilledet. Prikker viser, at listen fortsætter ud over udsnitsvinduet. Tryk flere gange på **▶** (eller hold den nede) for at rulle gennem listen og se alle listeelementer.

`L1`
`{2 5 10}`
`LDATA`
`{2.154 50.47 9...`

Kopiering af en liste til en anden

Du kan kopiere en liste ved at lagre den i en anden liste.

```
LTEST {1 2 3 4}
LTEST→TEST2
{1 2 3 4}
```

Adgang til et listeelement

Du kan lagre en værdi i eller hente en værdi fra et bestemt listeelement. Du kan gemme i et vilkårligt element inden for eller uden for det aktuelle listeområde.

listenavn(*element*)

```
{1,2,3}→L3
{1 2 3}
4→L3(4):L3
{1 2 3 4}
L3(2)
2
```

Sletning af en liste fra hukommelsen

Med undermenuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** kan du slette lister fra hukommelsen, herunder **L1** til **L6**, (kapitel 18). Ved nulstilling af hukommelsen genoprettes **L1** til **L6**. Når en liste slettes fra den statistiske listeeditor, bliver den ikke slettet fra hukommelsen.

Brug af lister i grafer

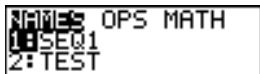
Der kan anvendes lister til at plotte en familie af kurver (kapitel 3).

Indtastning af listenavne

Brug af menuen LIST NAMES

Tryk på $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{[LIST]}$ for at se menuen LIST NAMES. Hvert punkt er et brugeroprettet listenavn. Punkter på menuen LIST NAMES sorteres automatisk i alfabetisk rækkefølge. Det er kun de første 10 punkter, der er navngivet 1 til 9 og 0. Hvis du ønsker at springe til den første liste, der begynder med et bestemt alfanumerisk tegn ellr $\emptyset$, skal du trykke på

$\boxed{[ALPHA]}$ *[Bogstav fra A til Z eller $\emptyset$].*



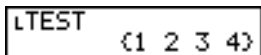
```
NAMES OPS MATH
L1:SEQ1
L2:TEST
```

Tip: Tryk på $\boxed{\blacktriangle}$ for at flytte fra toppen af denne menu til bunden. Tryk på $\boxed{\blacktriangledown}$ for at flytte fra bunden til toppen.

Bemærk: Menuen LIST NAMES indeholder ikke listenavnene **L1** til **L6**. Indtast **L1** til **L6** direkte fra tastaturet.

Når du vælger et listenavn fra menuen LIST NAMES, indsættes listenavnet ved markøren.

- Symbolet **L** står foran et listenavn, når navnet er indsat på et sted, hvor andet end listenavne er gyldige, f.eks. på hovedskærm billedet.



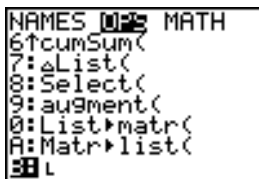
```
L1TEST {1 2 3 4}
```

- Symbolet **L** står ikke foran et listenavn, når det er indsat på et sted, hvor et listenavn er eneste gyldige input, f.eks. på den statistiske listeeditors indtastningslinje **Name=** eller den statistiske ploteditors indtastningslinjer **XList:** og **YList:**.

Direkte indtastning af et brugeroprettet listenavn

Følg fremgangsmåden herunder for at indtaste et eksisterende listenavn direkte.

1. Tryk på **2nd** **[LIST]** **▶** for at se menuen **LIST OPS**.
2. Vælg **B:L**, der indsætter **L** ved markøren. **L** er ikke altid nødvendig.

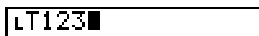


```

NAMES OPS MATH
6: cumSum()
7: List()
8: Select()
9: augment()
0: List>matr()
A: Matr>list()
B:L

```

3. Indtast de tegn, listenavnet består af.



```

LT123

```

Tilknytning af formler til listenavne

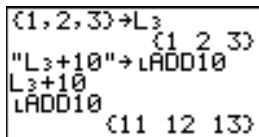
Tilknytning af en formel til en liste

Der kan hæftes en formel på et listenavn, så de enkelte listeelementer bliver et resultat af formlen. Den tilknyttede formel skal indeholde mindst én anden liste eller et andet listenavn, eller formlen skal selv give en liste som resultat.

Hvis der sker ændringer i den tilknyttede formel, bliver listen, som formlen er knyttet til, automatisk opdateret.

- Når du redigerer et element i en liste, der henvises til i formlen, bliver det tilsvarende element i listen, som formlen er knyttet til, opdateret.
- Når du redigerer selve formlen, opdateres selve den liste, som formlen er knyttet til.

Det første skærm billede herunder viser f.eks., at elementerne lagres i **L3**, og at formlen **L3+10** er knyttet til listenavnet **LADD10**. Anførselstegnene angiver, at formlen skal knyttes til **LADD10**. De enkelte elementer i **LADD10** er summen af et element i **L3** og 10.



```
{1,2,3}→L3
      {1 2 3}
"L3+10"→LADD10
L3+10
LADD10
      {11 12 13}
```


Det næste skærmbillede viser en anden liste, **L4**. Elementerne i **L4** dannes ved samme formel som før. Men der indtastes ikke anførselstegn, så formelen knyttes ikke til **L4**.

På næste linie, **-6→L3(1):L3** ændres det første element i **L3** til **-6**, og **L3** vises igen.

```
L3+10→L4
{11 12 13}
-6→L3(1):L3
{-6 2 3}
```

Det sidste skærmbillede viser, at når **L3** redigeres, så opdateres **LADD10**, men **L4** ændres ikke, fordi formelen **L3+10** er knyttet til **LADD10**, men ikke til **L4**.

```
LADD10 {4 12 13}
L4      {11 12 13}
```

Bemærk: Brug den statistiske listeditor (kapitel 12), hvis du vil se en formel, der er knyttet til et listenavn.

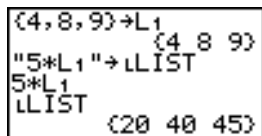
Tilknytning af en formel til en liste på hovedskærm-billedet eller i et program

Følg fremgangsmåden herunder for at knytte en formel til et listenavn fra en tom linie på hovedskærmbilledet eller fra et program.

1. Tryk på $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{["]}$, indtast formelen (der skal give en liste som resultat) og tryk på $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{["]}$ igen.

Bemærk: Hvis der medtages mere end ét listenavn i en formel, skal alle lister have samme længde.

2. Tryk på $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$.
3. Indtast navnet på den liste, der skal knyttes til formelen.
 - Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ og på et listenavn fra **L1** til **L6**.
 - Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{LIST}]}$ og vælg et brugeroprettet listenavn fra menuen **LIST NAMES**.
 - Indtast et brugeroprettet listenavn direkte ved hjælp af $\underline{\text{L}}$.
4. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$.



The screenshot shows the TI-83 Plus list editor. The first line shows the list L1 containing the values {4, 8, 9}. The second line shows the formula "5*L1" being assigned to the list L1. The third line shows the list L1 containing the values {20, 40, 45}.

Bemærk: Den statistiske listeeditor viser et formellåssymbol ved siden af de listenavne, der har en tilknyttet formel. Kapitel 12 beskriver, hvordan den statistiske listeeditor bruges til at knytte formler til lister, redigere tilknyttede formler og fjerne formler fra lister.

Fjernelse af en formel fra en liste

En formel, der er tilknyttet en liste, kan fjernes (slettes) på flere måder.

For eksempel:

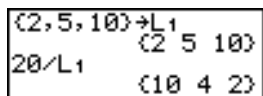
- Indtast "" → *listenavn* på hovedskærm billedet.
- Redigér et vilkårligt element i den liste, formelen er tilknyttet.
- Brug den statiske listeditor (kapitel 12).
- Brug **ClrList** eller **ClrAllList** til at fjerne en formel fra en liste (kapitel 18).

Brug af lister i udtryk

Brug af en liste i et udtryk

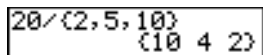
Der kan bruges lister i et udtryk på én af tre måder. Når du trykker på **ENTER**, udregnes alle udtryk for de enkelte listeelementer, og der vises en liste.

- Brug TI-83 Plus- eller brugeroprettede listenavne i et udtryk.



```
(2,5,10)+L1
      {2 5 10}
20/L1
      {10 4 2}
```

- Indtast listeelementerne direkte.



```
20/(2,5,10)
      {10 4 2}
```

- Brug **2nd** **[RCL]** for at hente indholdet af listen til udtrykket ved markøren (kapitel 1).



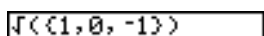
```
Rcl L1      →      (2,5,10)^2
                  {4 25 100}
```

Bemærk: Du skal indsætte brugeroprettede listenavne på indtastningslinien **Rcl** ved at vælge dem fra menuen LIST NAMES. De kan ikke indtastes direkte ved hjælp af **L**.

Brug af lister sammen med matematiske funktioner

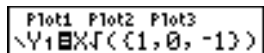
En liste kan bruges til indtastning af flere værdier i nogle matematiske funktioner. Oplysninger om, hvorvidt en liste er gyldig, finder du i de øvrige kapitler og i tillæg A. Funktionen beregnes for hvert element i listen, og der vises en liste.

- Hvis en liste bruges sammen med en funktion, skal funktionen være gyldig for alle elementer på listen. Ved plotting ignoreres et ugyldigt element, f.eks. -1 i $\sqrt{\{1,0,-1\}}$.



```
√({1,0,-1})
```

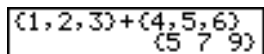
Giver en fejl.



```
Plot1 Plot2 Plot3  
√Y1 X√({1,0,-1})
```

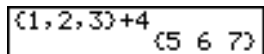
Plotter $X*\sqrt{1}$ og $X*\sqrt{0}$,
men springer over $X*\sqrt{-1}$.

- Hvis to lister bruges med en funktion med to argumenter, skal listerne have samme dimension. Funktionen beregnes for elementer med samme nummer i listerne.



```
{1,2,3}+{4,5,6}  
{5 7 9}
```

- Når der bruges en liste og en værdi sammen med en funktion med to argumenter, skal værdien bruges sammen med hvert element i listen.



```
{1,2,3}+4  
{5 6 7}
```

Menuen LIST OPS

Menuen LIST OPS

Tryk på **[2nd]** **[LIST]** **[▶]** for at se menuen **LIST OPS**.

NAMES **OPS** MATH

1:SortA(	Sorterer lister i stigende orden.
2:SortD(	Sorterer lister i faldende orden.
3:dim(	Angiver listens dimension.
4:Fill(	Sætter alle elementer lig med en konstant.
5:seq(	Opretter en talfølge.
6:cumSum(	Giver en liste med kumulative summer.
7:ΔList(	Giver forskellen på fortløbende elementer.
8:Select(	Vælger specifikke datapunkter.
9:augment(	Sammenkæder to lister.
0>List▶matr(	Lagrer en liste i en matrix.
A:Matr▶list(	Lagrer en matrix i en liste.
B:L	Angiver listenavnets datatype.

SortA, SortD(

SortA((sort ascending) sorterer listeelementer i stigende orden fra laveste til højeste værdi. **SortD**((sort descending) sorterer listeelementer i faldende orden fra højeste til laveste værdi. Komplekse lister sorteres efter numerisk værdi (modulus).

Med én liste, **SortA**(og **SortD**(sorteres elementerne i *listenavn* og listen opdateres i hukommelsen.

SortA(*listenavn*)

{5,6,4}→L ₃
SortA(L ₃)
Done
L ₃
{4 5 6}

SortD(*listenavn*)

SortD(L ₃)
Done
L ₃
{6 5 4}

Med to eller flere lister, **SortA**(og **SortD**(, sorteres *nøgleliste*, og dernæst sorteres *afhængiglist* ved at dens elementer placeres i samme rækkefølge som de tilsvarende elementer i *nøgleliste*. Alle lister skal have samme dimension.

SortA(*nøgleliste*,*afhængiglist1*[,*afhængiglist2*,...,*afhængiglist n*])

SortD(*nøgleliste*,*afhængiglist1*[,*afhængiglist2*,...,*afhængiglist n*])

{5,6,4}→L ₄
{1,2,3}→L ₅
SortA(L ₄ ,L ₅)
Done
L ₄
{4 5 6}
L ₅
{3 1 2}

SortA(L ₄ ,L ₅)
Done
L ₄
{4 5 6}
L ₅
{3 1 2}

Tip: i eksemplet er **5** det første element i **L4**, og **1** er det første element i **L5**. Efter **SortA(L4,L5)**, bliver **5** det andet element i **L4**, og på samme måde bliver **1** det andet element i **L5**.

Bemærk: **SortA(** og **SortD(** svarer til **SortA(** og **SortD(** på menuen STAT EDIT (kapitel 12).

Brug af dim(til at finde listelængder

dim((dimension) giver længden (antal elementer) på *liste*.

dim(liste)

```
dim({1,3,5,7}) 4
```

Brug af dim(til at oprette en liste

Brug **dim(** sammen med **STO►** til at oprette et nyt *listenavn* med længden *længde* fra 1 til 999. Elementerne har værdien nul.

længde→**dim(listenavn)**

```
3→dim(L2)      3
L2              {0 0 0}
```


Brug af dim(til at ændre en listes længde

Brug **dim** sammen med **STO►** til at ændre længden på et eksisterende *listenavn* og ændre *længde* fra 1 til 999.

- Elementerne i det gamle *listenavn*, der ligger inden for den nye længde, ændres ikke.
- Yderligere listeelementer får værdien **0**.
- Elementer i den gamle liste, der ligger uden for den nye længde, slettes.

længde → **dim**(*listenavn*)

```
{4,8,6}→L1
4→dim(L1)
L1
{4 8 6 0}
```

```
3→dim(L1)
L1
{4 8 6}
```

Fill(

Fill(erstatter hvert element i *listenavn* med *værdi*.

Fill(*værdi*,*listenavn*)

```
{3,4,5}→L3
Fill(8,L3)
L3
{8 8 8}
```

```
Fill(4+3i,L3)
L3
{4+3i 4+3i 4+3i}
```

Bemærk: **dim**(og **Fill**(svarer til **dim**(og **Fill**(på menuen MATRX MATH (kapitel 10).

seq(

seq((sequence) giver en liste, hvor hvert element er resultatet af beregningen af *udtryk* med hensyn til *variabel* fra *start* til *slut* i trin på *tilvækst*. *variabel* behøver ikke være defineret i hukommelsen. *tilvækst* kan være negativ. **seq**(kan ikke bruges i *udtryk*. Standardværdien for *tilvækst* er 1.

seq(*udtryk*,*variabel*,*start*,*slut*[,*tilvækst*])

```
seq(A²,A,1,11,3)  
{1 16 49 100}
```

cumSum(

cumSum((cumulative sum) giver de kumulerede summer af elementerne i *liste*, begyndende med det første element. Elementerne i *liste* kan være reelle eller komplekse tal.

cumSum(*liste*)

```
cumSum({1,2,3,4,  
5})  
{1 3 6 10 15}
```

ΔList(

ΔList(giver en liste, der indeholder forskellene mellem naboelementer i *liste*.

ΔList subtraherer det første element i *liste* fra det andet element, subtraherer det andet element fra det tredje osv. Listen med forskelle er altid ét element kortere end den oprindelige *liste*. Elementerne i *liste* kan være reelle eller komplekse tal.

ΔList(liste)

```
{20, 30, 45, 70} → ΔD  
IST {20 30 45 70}  
ΔList(ΔDIST)  
{10 15 25}
```

Select(

Select(vælger ét eller flere datapunkter fra en punktgraf eller en xyLine-graf (alene), og lagrer de valgte datapunkter i to nye lister, *xlistenavn* og *ylistenavn*. Du kan f.eks. bruge **Select(** til at vælge og dernæst analysere et udsnit af plottede CBL 2™/CBL™-data.

Select(xlistenavn,ylistenavn)

Bemærk: Før **Select(** anvendes, skal der være valgt (aktiveret) en punktgraf eller en xyLine-graf. Grafen skal desuden være synlig i det aktuelle udsnitvindue.

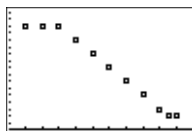
Før brug af Select(

Følg fremgangsmåden herunder, før **Select(** anvendes.

1. Opret to listenavne og indtast dataene.
2. Aktivér et statistisk plot , vælg  (punktgraf) eller  (xyLine) og indtast de to listenavne for **Xlist:** og **Ylist:**. (kapitel 12).
3. Plot dataene ved hjælp af **ZoomStat** (kapitel 3).

```
{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...
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
On Off  
Type:     
Xlist: DIST  
Ylist: TIME  
Mark:  + .
```



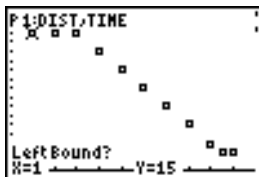
Valg af datapunkter på en graf

Følg fremgangsmåden herunder for at vælge datapunkter på en punkt- eller xyLinegraf.

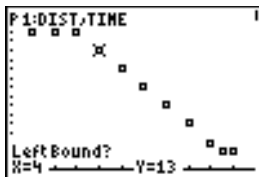
1. Tryk på **[2nd] [LIST] [▶] 8** for at vælge **8:Select(** fra menuen **LIST OPS**. **Select(** indsættes på hovedskærm-billedet.
2. Indtast *xlistenavn*, tryk på **[,]**, indtast *ylistenavn* og tryk på **[)]** for at angive navnet på listen, de valgte data skal lagres i.

```
Select(L1,L2)>■
```

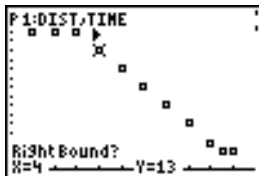
3. Tryk på **ENTER**. Grafskærbilledet vises med **Left Bound?** i nederste venstre hjørne.



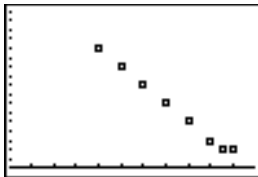
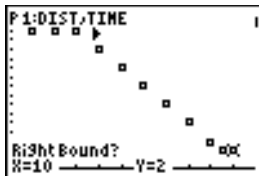
4. Tryk på **▲** eller på **▼** (hvis der er valgt mere end ét statistisk plot) for at flytte markøren til det statistiske plot, hvorfra der skal vælges datapunkter.
5. Tryk på **◀** og på **▶** for at flytte markøren til det datapunkt, der skal være venstre grænse.



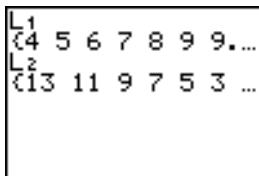
6. Tryk på **ENTER**. Indikatoren **▶** på grafskærbilledet viser den venstre grænse. Der står **Right Bound?** i nederste venstre hjørne.



7. Tryk på  eller på  for at flytte markøren til det datapunkt, der skal være højre grænse, og tryk på .



De valgte punkters x- og y-værdier lagres i *xlistenavn* og *ylistenavn*. Et nyt statistisk plot af *xlistenavn* og *ylistenavn* erstatter det statistiske plot, du valgte datapunkterne på. Listenavnene bliver opdateret i den statistiske plotteditor.



Bemærk: De to nye lister (*xlistenavn* og *ylistenavn*) indeholder de punkter, du valgte som venstre og højre grænse. Desuden skal *venstregrænse x-værdi* $\leq$ *højregrænse x-værdi*.

augment(

augment(sammenkæder elementerne på *listeA* og *listeB*.
Listeelementerne kan være reelle eller komplekse tal.

augment(listeA,listeB)

```
{1,17,21}→L3  
      {1 17 21}  
augment(L3,{25,3  
0,41})  
      {1 17 21 25 30 ...}
```

List→matr(

List→matr((lists stored to matrix) udfylder *matrix* søjlevis med elementer fra de enkelte lister. Hvis ikke alle lister har samme længde, indsætter **List→matr(** ekstra *matrixnavn*-rækker med 0. Komplekse lister kan ikke bruges.

List→matr(listeA,...,liste n,matrixnavn)

```
{1,2,3}→LX  
      {1 2 3}  
{4,5,6}→LY  
      {4 5 6}  
{7,8,9}→LB  
      {7 8 9}
```

→

```
List→matr(LX,LY,  
LB,[C])  
Done  
[C]  
  [[1 4 7]  
   [2 5 8]  
   [3 6 9]]
```

Matr►list(

Matr►list((matrix stored to list) udfylder hvert *listenavn* med elementer fra de enkelte søjler i *matrix*. Hvis antal argumenter i *listenavn* overstiger antal søjler i *matrix*, ignorerer **Matr►list(** de ekstra argumenter i *listenavn*.

Matr►list(matrix,listenavnA,...,listenavn n)

[A]		
	[[1 2 3]	
	[4 5 6]]	
Matr►list([A],L1	→	L1
,L2,L3)		(1 4)
Done		L2
		(2 5)
		L3
		(3 6)

Matr►list(udfylder også et *listenavn* med elementer fra en angivet *søjlenr* i *matrix*. Der skal være indtastet et *søjlenr* efter *matrix*, før en liste kan blive udfyldt med en bestemt søjle fra *matrix*.

Matr►list(matrix,søjlenr,listenavn)

[A]		
	[[1 2 3]	
	[4 5 6]]	
Matr►list([A],3,	→	L1
L1)		(3 6)
Done		

L

L foran et til fem tegn angiver tegnene som et brugeroprettet *listenavn*. *listenavn* må bestå af bogstaver, 0 og tal, men skal begynde med et bogstav fra A til Z eller 0.

L*listenavn*

Normalt skal der stå et **L** foran et brugeroprettet *listenavn*, hvis der indtastes andre oplysninger, f.eks. på hovedskærm billedet. Uden **L** fortolker TI-83 Plus det brugeroprettede *listenavn* som en underforstået multiplikation af to eller flere tegn.

Der behøver ikke stå **L** foran et brugeroprettet *listenavn*, hvis *listenavnet* er eneste gyldige input, f.eks. ved indtastningslinien **Name=** i den statistiske listeditor eller ved indtastningslinien **Xlist:** og **Ylist:** i den statistiske ploteditor. Hvis du indtaster **L** uden at det er nødvendigt, ignorerer TI-83 Plus indtastningen.

Menuen LIST MATH

Menuen LIST MATH

Tryk på **2nd** **[LIST]** **[↓]** for at se menuen LIST MATH.

NAMES OPS MATH

1: min (	Giver det mindste element i en liste
2: max (	Giver det største element i en liste
3: mean (	Giver gennemsnitsværdien for en liste
4: median (	Giver medianen for en liste
5: sum (	Giver summen af elementer i en liste
6: prod (	Giver produktet af elementer i en liste
7: stdDev (	Giver standardafvigelsen i en liste
8: variance (	Giver variansen i en liste

Bemærk: **min**(og **max**(svarer til **min**(og **max**(i menuen MATH NUM.

min(, **max**(

min((minimum) og **max**((maksimum) giver det mindste eller det største element i *listeA*. Hvis to lister sammenlignes, giver det en liste med mindste eller største elementpar i *listeA* og *listeB*. Hvis det drejer sig om en kompleks liste, fremkommer elementet med mindste eller største numeriske værdi (modulus).

min(listeA[,listeB])

max(listeA[,listeB])

```
min((1,2,3),(3,2,1))
      (1 2 1)
max((1,2,3),(3,2,1))
      (3 2 3)
```

mean(, **median**(

mean(giver gennemsnitsværdien af *liste*. **median**(giver medianen for *liste*. Standardværdien for *frekliste* er 1. Hvert element i *frekliste* tæller antal sammenhængende forekomster af modsvarende elementer i *liste*. Der må ikke anvendes komplekse lister.

mean(liste[,*frekliste*])

median(liste[,*frekliste*])

```
mean((1,2,3),(3,2,1))
      1.666666667
median((1,2,3))
      2
```

sum(, prod(

sum(giver summen af elementer i *liste*. Elementerne *start* og *slut* er valgfri, de angiver elementområdet. Elementer i *liste* kan være reelle eller komplekse tal.

prod(giver produktet af alle elementer i *liste*. Elementerne *start* og *slut* er valgfri, de angiver et område for listeelementer. Elementer i *liste* kan være reelle eller komplekse tal.

sum(liste[,start,slut])

prod(liste[,start,slut])

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

Summer og produkter af talfølger

Ved at kombinere **sum(** eller **prod(** med **seq(** fås:

øverste

$$\sum$$

$x=\text{nederste}$

øverste

$$\prod$$

$x=\text{nederste}$

For at beregne $\sum 2^{(N-1)}$ fra $N=1$ til 4:

```
sum(seq(2^(N-1),  
N,1,4,1))  
15
```

stdDev(), variance()

stdDev() giver standardafvigelsen for elementer i *liste*. Standardværdien for *frekliste* er 1. Hvert element i *frekliste* tæller antal sammenhængende forekomster af det modsvarende element i *liste*. Komplekse lister må ikke bruges.

variance() giver variansen af elementerne i *liste*. Standardværdien for *frekliste* er 1. Hvert element i *frekliste* tæller antal sammenhængende forekomster af det modsvarende element i *liste*. Komplekse lister må ikke bruges.

stdDev(liste[,frekliste]) **variance(liste[,frekliste])**

```
stdDev((1,2,5,-6  
,3,-2))  
3.937003937
```

```
variance((1,2,5,  
-6,3,-2))  
15.5
```

Kapitel 12:

Statistik

Indledning: Pendullængder og svingningstider

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

En gruppe studerende forsøger at bestemme det matematiske forhold mellem et penduls længde og dets svingningstid (et helt udsving). Gruppen fremstiller et enkelt pendul af et stykke snor og møtrikker og hænger det ned fra loftet.

Pendulets svingningstid registreres for hver snorlængde.*

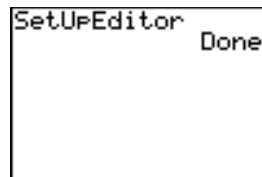
Længde (cm)	Tid (sek)	Længde (cm)	Tid (sek)
6.5	0.51	24.4	1.01
11.0	0.68	26.6	1.08
13.2	0.73	30.5	1.13
15.0	0.79	34.3	1.26
18.0	0.88	37.6	1.28
23.1	0.99	41.5	1.32

* Dette eksempel, der er udarbejdet af North Carolina School of Science and Mathematics, er hentet fra *Contemporary Precalculus Through Applications* med tilladelse fra Janson Publications, Inc., Dedham, MA. 1-800-322-MATH. © 1992. Alle rettigheder forbeholdes.

1. Tryk på **MODE**    **ENTER** for at vælge plotningstilstanden **Func**.
2. Tryk på **STAT** **5** for at vælge **5:SetUpEditor**. **SetUpEditor** indsættes på hovedskærm billedet.

Tryk på **ENTER**. Derved fjernes listenavnene fra listeeditoren's søjle **1** til **20**, og listenavnene **L1** til **L6** lagres i søjle **1** til **6**.

Bemærk: Selvom listerne slettes fra den statistiske listeeditor, bliver de ikke slettet fra hukommelsen.



3. Tryk på **STAT** **1** for at vælge **1:Edit** fra menuen **STAT EDIT**. Den statistiske listeeditor vises. Tryk på  for at flytte markøren til **L1**, og tryk dernæst på **CLEAR** **ENTER**   **CLEAR** **ENTER** for at slette begge lister, hvis elementerne er lagret i **L1** og **L2**. Tryk på  for at flytte markørrektanglet tilbage til den første række i **L1**.

L1	L2	L3	1
████████	-----	-----	
L1(1) =			

4. Tryk på **6**  **5** **ENTER** for at lagre pendulets første snorlængde (6,5 cm) i **L1**. Markørrektanglet flytter til næste række. Gentag dette trin for hver af de øvrige 11 længder i tabellen.

L1	L2	L3	1
24.4			
26.6			
28.5			
30.5			
34.3			
37.6			
41.5			
████████			
L1(13) =			

5. Tryk på for at flytte markørrektanglet til den første række i L2.

L1	L2	L3	2
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) =			

Tryk på **51** for at lagre den første tidsmåling (0,51 sek.) i L2. Markørrektanglet flytter til næste række. Gentag dette trin for at indtaste hver af de øvrige 11 tidsværdier i tabellen.

6. Tryk på for at se editoren Y=.

Plot1	Plot2	Plot3
$Y_1 =$		
$Y_2 =$		
$Y_3 =$		
$Y_4 =$		
$Y_5 =$		
$Y_6 =$		
$Y_7 =$		

Tryk eventuelt på for at slette funktionen **Y1**. Tryk eventuelt på , og på for at deaktivere **Plot1**, **Plot2** og **Plot3** fra øverste linie i editoren **Y=** (kapitel 3). Tryk eventuelt på , og for at fravælge valgte funktioner.

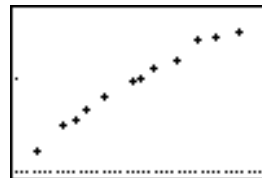
7. Tryk på **1** for at vælge **1:Plot1** fra menuen **STAT PLOTS**. Den statistiske ploteditor vises med plot 1.

Plot1	Plot2	Plot3
On	Off	Off
Type:		
Xlist: L1		
Ylist: L2		
Mark: + .		

8. Tryk på **ENTER** for at vælge **On**, som aktiverer plot 1. Tryk på **ENTER** for at vælge **Plot** (punktgraf).
Tryk på **2nd** **[L1]** for at angive **Xlist:L1** for plot 1. Tryk på **2nd** **[L2]** for at angive **Ylist:L2** for plot 1. Tryk på **ENTER** for at vælge **+** som mærke for de enkelte datapunkter på punktgrafen.

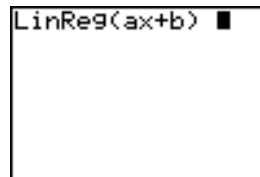


9. Tryk på **ZOOM** **9** for at vælge **9:ZoomStat** fra menuen **zoom**. Vinduesvariablene bliver automatisk justeret og plot 1 vises. Dette er punktgrafen for dataene for tid som funktion af længde.

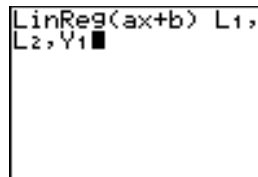


Da punktgrafen med dataene for tid som funktion af længde ser ud til at være næsten lineær, kan der fittes en linie til dataene.

10. Tryk på **STAT** **4** for at vælge **4:LinReg(ax+b)** (linear regression model) fra menuen **STAT** **CALC**. **LinReg(ax+b)** indsættes på hovedskærm-billedet.

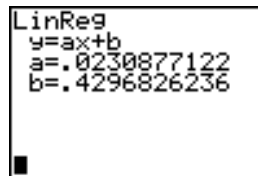


11. Tryk på **2nd** **[L1]** **,** **2nd** **[L2]** **,**. Tryk på **[VARS]** **▶** **1** for at se undermenuen **VARS Y-VARS FUNCTION**, og tryk dernæst på **1** for at vælge **1:Y1. L1, L2. Y1** indsættes på hovedskærm billedet som argumenter til **LinReg(ax+b)**.



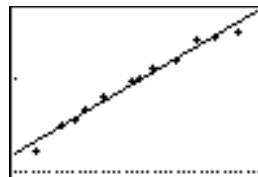
LinReg(ax+b) L1,
L2,Y1

12. Tryk på **[ENTER]** for at udføre **LinReg(ax+b)**. Den lineære regression for dataene i **L1** og **L2** beregnes. Værdierne for **a** og **b** vises på hovedskærm billedet. Den lineære regressionsligning lagres i **Y1**. Rester beregnes og lagres automatisk i listenavnet **RESID**, der bliver et punkt på menuen **LIST NAMES**.



LinReg
y=ax+b
a=.0230877122
b=.4296826236

13. Tryk på **[GRAPH]**. Regressionslinien og punktgrafen vises.



Regressionslinien vises, så den passer i den midterste del af punktgrafen. En restgraf vil imidlertid give flere oplysninger om denne fitting.

14. Tryk på **[STAT]** **1** for at vælge **1:Edit**. Den statistiske listeeditor vises.

Tryk på **[▶]** og på **[▲]** for at flytte markøren til **L3**.

Tryk på **[2nd]** **[INS]**. Den unavngivne søjle vises i søjle **3**, og **L3**, **L4**, **L5** og **L6** forskydes én søjle mod højre. Indtastningslinien **Name=** vises og den alfabetiske lås er aktiv.

L1	L2		3
6.5	.51		
11	.68		
13.2	.73		
15	.78		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		
Name=			

15. Tryk på **[2nd]** **[LIST]** for at se menuen **LIST NAMES**.

Tryk eventuelt på **[▼]** for at flytte markøren til listen **RESID**.

NAMES	OPS	MATH
1:RESID		

16. Tryk på **[ENTER]** for at vælge **RESID** og indsætte den på den statistiske editors indtastningslinie **Name=**.

L1	L2		3
6.5	.51		
11	.68		
13.2	.73		
15	.78		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		
Name=RESID			

17. Tryk på **[ENTER]**. **RESID** lagres i søjle **3** i den statistiske editor.

Tryk flere gange på **[▼]** for at undersøge resterne.

L1	L2		3
6.5	.51	-.0698	
11	.68	-.0036	
13.2	.73	-.0044	
15	.78	.014	
18	.88	.03474	
23.1	.99	.02699	
24.4	1.01	.01698	
RESID = { -.0697527...			

Bemærk, at de første tre rester er negative. De svarer til længden af de korteste pendulsnore i **L1**. De næste fem rester er positive og tre af de sidste fire er negative. De sidstnævnte modsvarer de lange snorlængder i **L1**. En plotning af resterne vil vise dette mønster tydeligere.

18. Tryk på **[2nd]** **[STAT PLOT]** **2** for at vælge **2:Plot2** fra menuen **STAT PLOT**. Den statistiske ploteditor vises med plot 2.



19. Tryk på **[ENTER]** for at vælge **On**, hvilket aktiverer plot 2.



Tryk på **[]** **[ENTER]** for at vælge **[]** (punktgraf).

Tryk på **[]** **[2nd]** **[L1]** for at angive **Xlist:L1** for plot 2.

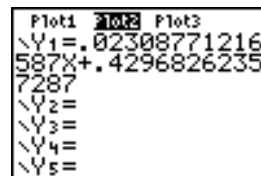
Tryk på **[]** **[R]** **[E]** **[S]** **[I]** **[D]** (den alfabetiske lås er aktiv) for at angive **Ylist:RESID** for plot 2.

Tryk på **[]** **[ENTER]** for at vælge **[]** som mærke for de enkelte datapunkter på punktgrafen.

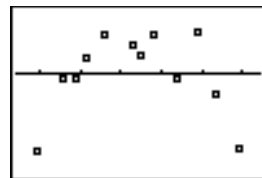
20. Tryk på **[Y=]** for at se editoren **Y=**.

Tryk på **[]** for at flytte markøren til tegnet **=**, og tryk dernæst på **[ENTER]** for at fravælge **Y1**.

Tryk på **[]** **[ENTER]** for at deaktivere plot 1.



21. Tryk på **ZOOM** 9 for at vælge **9:ZoomStat** fra menuen **zoom**. Vinduesvariableerne bliver automatisk justeret og plot 2 vises. Dette er en punktgraf af resterne.

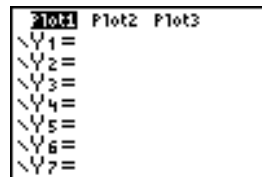


Bemærk resternes mønster: en gruppe negative rester, dernæst en gruppe positive rester efterfulgt af en gruppe negative rester.

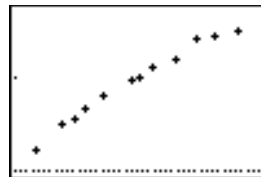
Resternes mønster viser en krumning, der er knyttet til datasættet, som den lineære model ikke gjorde rede for. Restplottet har en nedadgående krumning, så en model, der buer nedad med dataene, ville være mere præcis. Måske vil en funktion som f.eks. kvadratrods passe. Prøv en potensregression for at tilpasse en funktion af formen $y=a \cdot x^b$.

22. Tryk på **Y=** for at se editoren **Y=**.

Tryk på **CLEAR** for at slette den lineære regressionsligning fra **Y1**. Tryk på **▲** **ENTER** for at aktivere plot 1. Tryk på **▶** **ENTER** for at deaktivere plot 2.



23. Tryk på **ZOOM** **9** for at vælge **9:ZoomStat** fra menuen **zoom**. Vinduesvariablene bliver automatisk justeret og den oprindelige punktgraf for tid som funktion af længde (plot 1) vises.



24. Tryk på **STAT** **▶** **[ALPHA]** **[A]** for at vælge **A:PwrReg** fra menuen **STAT CALC**. **PwrReg** indsættes på hovedskærm-billedet.

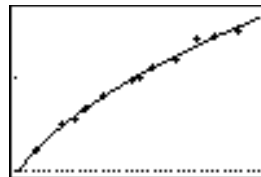
```
PwrReg L1,L2,Y1
```

Tryk på **2nd** **[L1]** **,** **2nd** **[L2]** **,**. Tryk på **[VAR]** **▶** **1** for at se undermenuen **VAR** **Y-VARS FUNCTION**, og tryk dernæst på **1** for at vælge **1:Y1**. **L1**, **L2**. **Y1** indsættes på hovedskærm-billedet som argumenter for **PwrReg**.

25. Tryk på **[ENTER]** for at beregne potensregressionen. Der vises værdier for **a** og **b**. Potensregressionsligningen lagres i **Y1**. Resterne beregnes og lagres automatisk i listen **RESID**.

```
PwrReg
y=a*x^b
a=.1922828621
b=.5224982852
```

26. Tryk på **GRAPH**. Regressionslinien og punktgraphen vises.



Den nye funktion $y=0,192x^{.522}$ ser ud til at passe godt til dataene. Undersøg et restplot for at få yderligere oplysninger.

27. Tryk på **Y=** for at se editoren Y=.

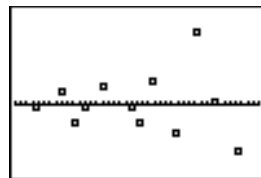
Tryk på **◀** **ENTER** for at fravælge Y1.

Tryk på **▲** **ENTER** for at deaktivere plot 1. Tryk på **▶** **ENTER** for at aktivere plot 2.

```
Plot1  Plot2  Plot3
Y1=.19228286213
552X^-.5224982852
096
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
```

Bemærk: Trin 19 fastlagde, at plot 2 skulle plotte rester (**RESID**) som funktion af snorlængder (**L1**).

28. Tryk på **ZOOM** **9** for at vælge **9:ZoomStat** fra menuen **zoom**. Vinduesvariablene justeres automatisk og plot 2 vises. Dette er en punktgraf af resterne.



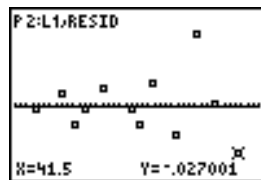
Det nye restplot viser, at resternes fortegn er tilfældige og at resterne bliver større, når snorens længde forøges.

Fortsæt med disse trin for at se resternes størrelse.

29. Tryk på **TRACE**.

Tryk på **▸** og på **◀** for at spore dataene. Læg mærke til værdierne for **Y** i hvert punkt.

I denne model er den største positive rest på ca. 0,041 og den mindste negative rest er på ca. -0,027. Alle øvrige rester har en størrelse på under 0,02.



Nu, hvor du har en god model for forholdet mellem længde og tid, kan du bruge modellen til at forudsige en given snorlængdes svingningstid.

Fortsæt med trinnene nedenfor for at forudsige pendulets svingningstid, ved snorlængder på 34 cm, 20 cm og 50 cm.

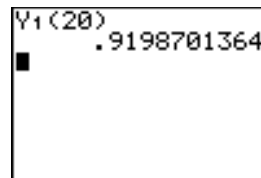
30. Tryk på **VAR** **▸** **1** for at se undermenuen **VAR** **Y-VARS FUNCTION**, og tryk dernæst på **1** for at vælge **1:Y1**. **Y1** indsættes på hovedskærm billedet.



31. Tryk på $\boxed{[]} 20 \boxed{[]}$ for at indtaste en snorlængde på 20 cm.

Tryk på $\boxed{ENTER}$ for at beregne den forudsagte svingningstid på ca. 0,92 sekunder.

På basis af restanalysen forventes forudsigelsen på 0,92 sekunder at være inden for 0,02 sekunder af den faktiske værdi.



32. Tryk på **2nd** **[ENTRY]** for at hente den seneste indtastning (Last entry).

Tryk på **◀** **◀** **◀** **5** for at indtaste en snorlængde på 50 cm.

$V_1(20)$	9198701364
$V_1(50)$	1.484736865

33. Tryk på **[ENTER]** for at beregne den forudsagte svingningstid på ca. 1,48 sekunder.

Da en snorlængde på 50 cm er længere end længderne i datasættet, og da resterne tilsyneladende bliver større efterhånden som snorlængder bliver længere, må der forventes en større fejl i forbindelse med denne vurdering.

Bemærk: Du kan også ekstrapolere ved hjælp af tabellen med indstillingerne **Indpnt:Ask** og **Depend:Auto** i TABLE SETUP (kapitel 7).

Indstilling af statistiske analyser

Brug af lister til lagring af data

Data til statistiske data lagres i lister, som du kan oprette og redigere ved hjælp af den statistiske listeeditor. TI-83 Plus har seks listevARIABLE i hukommelsen (L1 til L6), hvori du kan lagre data til statistiske beregninger. Du kan desuden lagre data i listenavne, du selv opretter (kapitel 11).

Indstilling af en statistisk analyse

Følg fremgangsmåden nedenfor for at indstille en statistisk analyse. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

1. Indtast de statistiske data i én eller flere lister.
2. Plot dataene.
3. Beregn de statistiske variable eller tilpas en model til dataene.
4. Plot regressionsligningen for de plottede data.
5. Plot listen med resterne for den givne regressionsmodel.

Brug af den statistiske listeeditor

Indtastning af et listenavn i den statistiske listeeditor

Følg fremgangsmåden nedenfor for at indtaste et listenavn i den statistiske listeeditor.

1. Indtastningslinien **Name=** kan vises på én af to måder:

- Flyt markøren til listenavnet i den søjle, der skal indsættes en liste i og tryk dernæst på **[2nd] [INS]**. Den unavngivne søjle vises og de resterende lister forskydes én søjle til højre.
- Tryk på **[▲]**, indtil markøren står på øverste linie og tryk dernæst på **[▶]**, indtil du kommer til den unavngivne søjle.

Bemærk: Hvis der er lagret listenavne i alle 20 søjler, skal du slette et listenavn for at gøre plads til den unavngivne søjle.

Indtastningslinien **Name=** vises og den alfabetiske lås er aktiv.

■■■■■	L1	L2	1
	-----	-----	
Name=			

2. Indtast et gyldigt listenavn på én af fire måder:

- Vælg et navn fra menuen **LIST NAMES** (kapitel 11).
- Indtast **L1** , **L2** , **L3** , **L4** , **L5** eller **L6** ved hjælp af tastene.
- Indtast et eksisterende brugeroprettet listenavn direkte ved hjælp af de alfabetiske taster.
- Indtast et nyt brugeroprettet listenavn .

Name=ABC

3. Tryk på **[ENTER]** eller på ☐ for at lagre listenavnet og dets eventuelle elementer i den statistiske editors aktuelle søjle.

ABC	L1	L2	1
-----	-----	-----	
ABC =			

Tryk på ☐ for at begynde at indtaste, rulle gennem eller redigere listeelementer. Markørrektanglet vises.

Bemærk: Hvis det listenavn, du indtastede i trin 2, allerede er lagret i en anden søjle i den statistiske listeeditor, flytter listen og dens eventuelle elementer fra den tidligere søjle til den aktuelle søjle. De resterende listenavne forskydes tilsvarende.

Oprettelse af et navn i den statistiske listeeditor

Følg fremgangsmåden nedenfor for at oprette et navn i den statistiske listeeditor.

1. Vis Name= prompten.
2. Tryk på [bogstav fra A til Z eller θ] for at indtaste det første bogstav i navnet. Det første tegn må ikke være et tal.
3. Indtast fra nul til fire bogstaver, θ eller tal for at afslutte det brugeroprettede listenavn. Listenavne kan bestå af fra et til fem tegn.
4. Tryk på ENTER eller på  for at lagre listenavnet i den aktuelle søjle i den statistiske listeeditor. Listenavnet bliver et punkt på menuen **LIST NAMES** (kapitel 11).

Sletning af en liste fra den statistiske listeeditor

Flyt markøren til listenavnet og tryk på DEL for at slette en liste fra den statistiske listeeditor. Listen bliver ikke slettet fra hukommelsen, men kun fra den statistiske listeeditor.

Bemærk1: Brug undermenuen **MEMORY MANAGEMENT/ DELETE** for at slette et listenavn fra hukommelsen (kapitel 18).

Bemærk2: Hvis du arkivere en liste, vil den blive fjernet fra den statiske listeeditor.

Sletning af alle lister og genopretning af L1 til L6

Du kan slette alle brugeroprettede lister fra den statistiske listeeditor og genoprette listenavnene L1 til L6 i søjle 1 til 6 på én af to måder:

- Brug **SetUpEditor** uden argumenter.
- Nulstil hele hukommelsen (kapitel 18).

Sletning af alle elementer fra en liste

Du kan slette alle elementer fra en liste på én af fem måder:

- Brug **ClrList** til at slette angivne lister.
- Tryk på  i den statistiske listeeditor for at flytte markøren til et listenavn og tryk dernæst på **CLEAR** **ENTER**.
- Flyt markøren til hvert enkelt listenavn i den statistiske listeeditor og tryk dernæst på **DEL** liste for liste.
- Indtast **0→dim(listenavn)** på hovedskærm billedet eller i programeditoren for at sætte dimensionen for *listenavn* til 0 (kapitel 11).
- Brug **ClrAllLists** for at slette alle lister i hukommelsen (kapitel 18).

Redigering af et listeelement

Følg fremgangsmåden nedenfor for at redigere et listeelement.

1. Flyt markøren til det element, der skal redigeres.
2. Tryk på **ENTER** for at flytte markøren til indtastningslinien.
3. Redigér elementet på indtastningslinien.
 - Tryk på én eller flere taster for indtaste den nye værdi. Når du indtaster det første tegn, slettes den aktuelle værdi automatisk.
 - Tryk på **▶** for at flytte markøren til det tegn, foran hvilket der skal indsættes tegn. Tryk **2nd** **[INS]** og indtast dernæst et eller flere tegn.
 - Tryk på **▶** for at flytte markøren til det tegn, der skal slettes, og tryk dernæst på **DEL** for at slette tegnet.

Tryk på **CLEAR** **ENTER** for at annullere en redigering og gendanne det oprindelige element ved markøren.

ABC	L1	L2	1
5			
10			
15			
20			
25			

ABC(3)=25*1000			

Bemærk: Du kan indtaste udtryk og variable som elementer.

4. Tryk på **ENTER**, **▲** eller på **▼** for at opdatere listen. Hvis du indtastede et udtryk, bliver det beregnet. Hvis du kun indtastede en variabel, vises den lagrede værdi som et listeelement.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			

ABC(4)=20			

Listen bliver opdateret i hukommelsen med det samme, når du redigerer et listeelement i den statistiske listeeditor.

Tilknytning af formler til listenavne

Sådan tilknyttes en formel til et listenavn i den statistiske listeeditor

Du kan knytte en formel til et listenavn i den statistiske listeeditor og vise og redigere de beregnede listeelementer. Når den er udført, skal den tilknyttede formel give en liste. Kapitel 11 beskriver detaljeret, hvorledes der knyttes formler til listenavne.

Følg fremgangsmåden herunder for at tilknytte en formel til et listenavn, der er lagret i den statistiske listeeditor.

1. Tryk på **STAT** **ENTER** for at se den statistiske listeeditor.
2. Tryk på  for at flytte markøren til øverste linie.
3. Tryk på  eller eventuelt på  for at flytte markøren til det listenavn, som formelen skal knyttes til.

Bemærk: Hvis der vises en formel i anførselstegn på indtastningslinien, er der allerede tilknyttet én formel til listen. Hvis du vil redigere formelen, skal du trykke på **ENTER** og dernæst redigere den.

4. Tryk på $\boxed{\text{ALPHA}}$ [α], indtast formelen og tryk på $\boxed{\text{ALPHA}}$ [α].

Bemærk: Hvis du ikke bruger anførselstegn, beregner og viser TI-83 Plus den samme oprindelige liste med resultater og formelen knyttes ikke til fremtidige beregninger.

ABC	α	L2	Z
5			
10			
25000			
20			
25			

L1 = " LABC+10" ■			

Bemærk: En brugeroprettet henvisning til et brugeroprettet listenavn i en formel skal have symbolet **L** foran (kapitel 11).

5. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$. TI-83 Plus beregner de enkelte listeelementer og lagrer dem i den liste, som formelen er knyttet til. Et låssymbol vises i den statistiske listeeditor ved siden af listenavnet, som formelen er knyttet til.

ABC	L1	#	L2	Z
5	15			
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(1)=15				

Brug af den statistiske listeeditor, når der vises lister, der er genereret af formler

Når du redigerer et element i en liste, der er refereret til i en tilknyttet formel, opdaterer TI-83 Plus det tilhørende element i listen som formelen er knyttet til (kapitel 11).

ABC	L1	#	L2	1
5	15		---	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
---	---			
ABC(1)=5				

ABC	L1	#	L2	1
5	15		---	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
---	---			
ABC(2)=10				

Når der vises en liste med en tilknyttet formel i den statistiske listeeditor, og du redigerer eller indtaster elementer i en anden liste, der vises, vil det tage lidt længere tid for TI-83 Plus at acceptere redigeringen eller indtastningen, end når der ikke vises andre lister med tilknyttede formler.

Tip: Rul vandret, indtil der ikke længere vises lister med formler, eller flyt om på listerne i den statistiske editor, så der ikke vises lister med formler, for at gøre redigeringen hurtigere.

Håndteringsfejl som følge af vedhæftede formler

Du kan knytte en formel, der refererer til en anden liste med dimensionen 0 (kapitel 11), til en liste på hovedskærmbilledet, men du kan ikke vise lister, der er genereret af en formel, i den statistiske editor eller på hovedskærmbilledet, før du indtaster mindst ét element i den liste, som formelen refererer til.

Alle elementer i en liste, der refereres til af en tilknyttet formel, skal være gyldige for den tilknyttede formel. Hvis f.eks. taltilstanden **Real** er valgt og den tilknyttede formel er **$\log(L1)$** , skal de enkelte elementer i **L1** være større end 0, da logaritmen af et negativt tal giver et komplekst resultat.

Tip: Hvis du får en fejlmenu, når du prøver at se en liste, der er genereret af en formel, i den statistiske listeeditor, skal du vælge **2:Goto**, notere formelen, der er knyttet til listen, og trykke på **CLEAR** **ENTER** for at slette formelen. Dernæst kan du bruge den statistiske listeeditor til at finde årsagen til fejlen. Når de nødvendige ændringer er foretaget, kan formelen knyttes til en liste igen.

Hvis du ønsker at slette formelen, kan du vælge **1:Quit**, vise listen, der refereres til, på hovedskærmbilledet og finde og rette årsagen til fejlen. Hvis du vil redigere et element i en liste på hovedskærmbilledet, skal du lagre den nye værdi i *listenavn(elementnr)* (kapitel 11).

Frigørelse af formler fra listenavne

Sådan frigøres en formel fra et listenavn

Du kan frigøre (slette) en formel fra en liste på flere måder.

F.eks.:

- Flyt markøren til navnet på den liste i stat list-editoren, som formelen er tilknyttet. Tryk på **ENTER** **CLEAR** **ENTER**. Alle listeelementer bevares, men formelen frigøres, og låssymbolet forsvinder.
- Flyt i den statiske listeditor markøren til det element på listen, som formelen er tilknyttet. Tryk på **ENTER**, redigér elementet, og tryk derefter på **ENTER**. Elementet ændres, formelen frigøres, og låssymbolet forsvinder. Alle andre listeelementer bevares.
- Brug **ClrList**. Alle elementer på en eller flere angivne lister slettes, alle formler frigøres, og alle låssymboler forsvinder. Alle listenavne bevares.
- Brug **ClrAllLists** (kapitel 18). Alle elementer på listen i hukommelsen slettes, alle formler frigøres fra listenavnene, og alle låssymboler forsvinder. Alle listenavne bevares.

Redigering af et element i en liste, der er genereret af en formel

Som beskrevet ovenfor er én af måderne at frigøre en formel fra en liste at rette et element i listen, som formelen er knyttet til. TI-83 Plus beskytter mod, at formelen uforvarende frigøres fra listen, når der redigeres i et element i en liste, der blev oprettet af formelen.

På grund af denne beskyttelsesfunktion skal der trykkes på ENTER, før der redigeres et element i en liste, der blev oprettet af en formel.

Beskyttelsesfunktionen tillader ikke, at der slettes et element i en liste, som har en tilknyttet formel. Hvis du vil slette et element i en liste, som har en formel tilknyttet, skal du først frigøre formelen som beskrevet ovenfor.

Skift mellem kontekster i den statistiske editor

Den statistiske listeeditors kontekster

Den statistiske listeeditor har fire kontekster:

- Vis elementer
- Redigér elementer
- Vis navne
- Indtast navne

Den statistiske listeeditor begynder med at vise elementer. Hvis du vil skifte mellem fremvisningskonteksterne, skal du vælge **1:Edit** fra menuen **STAT EDIT** og følge fremgangsmåden nedenfor.

1384	L1	•	L2	1
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			

ABC = {5, 10, 25000...				

1. Tryk på  for at flytte markøren til et listenavn. Der vises nu listenavne. Tryk på  og på  for at se listenavnene, som er lagret i en anden af søjlerne i den statistiske editor.

1384	L1	•	L2	1
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	2.5E7			
20	30			
25	35			

ABC = {5, 10, 25000...				

2. Tryk på **ENTER**. Der vises nu elementer, der kan redigeres. Du kan redigere et vilkårligt element i listen. Alle elementer på den aktuelle liste vises i firkantet parentes på indtastningslinien. Tryk på  og på  for at se flere listeelementer.

ABC	L1	♦	L2	Z
5	15			
10	20			
2.5E7	30			
20	35			
25				

L1(3)=25000010				

3. Tryk på **ENTER** igen. Der vises igen listenavne. Tryk på **▶**, **◀**, **▼** og **▲** for at se andre listeelementer.

ABC	L1	♦	L2	Z
5	15			
10	20			
2.5E7	30			
20	35			
25				

L1(3)=50000010				

4. Tryk på **ENTER** igen. Nu kan du redigere elementer. Du kan redigere det aktuelle element. Hele elementets værdi vises på indtastningslinjen.

ABC	L1	♦	L2	Z
5	15			
10	20			
2.5E7	30			
20	35			
25				

Name=				

5. Tryk på **▲**, indtil markøren står på et listenavn, og tryk dernæst på **2nd** **[INS]**. Du kan nu indtaste et navn.

ABC	L1	♦	L2	Z
5	15			
10	20			
2.5E7	30			
20	35			
25				

L1 = "LABC+10"				

6. Tryk på **CLEAR**. Der vises listenavne.

ABC	L1	♦	L2	Z
5	15			
10	20			
2.5E7	30			
20	35			
25				

L1(1)=15				

7. Tryk på **▼**. Nu er du tilbage, hvor der vises listeelementer.

Den statistiske editors kontekster

Vis elementer

Når der vises elementer, viser listenavnet det aktuelle elements plads i listen og det aktuelle elements fulde værdi på indtastningslinien med op til 12 tegn ad gangen. Prikkerne (...) viser, at elementet fortsætter ud over de 12 tegn.

ABC	L1	#	L2	Z
5	15		-----	
10	20			
2.5E7	25			
20	30			
25	35			
-----	-----			
L1(3)=25000010				

Tryk på **[ALPHA]** **[v]** for at blade ned gennem listens seks elementer. Tryk på **[ALPHA]** **[u]** for at blade op gennem listens seks elementer. Tryk på **[DEL]** for at slette et listeelement. De resterende elementer rykker en række op. Tryk på **[2nd]** **[INS]** for at indsætte et nyt element. **0** er standardværdien for et nyt element.

Redigér elementer

Når der redigeres elementer, afhænger de data, der vises på indtastningslinien, af den tidligere kontekst.

- Når du skifter til redigering af elementer fra visning af elementer, vises det aktuelle elements fulde værdi. Du kan redigere elementets værdi og dernæst trykke på  og  for at redigere andre listeelementer.

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				

- Når du skifter til redigering af elementer fra visning af elementernes navne, vises den fulde værdi af alle elementerne i listen. Prikkerne viser, at der er flere listeelementer på næste skærm-billede. Tryk på  og på  for at redigere et af elementerne i listen.

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...}				

Bemærk: Når du redigerer elementer, kan du kun knytte en formel til et listenavn, hvis du skiftede fra visning af listenavne.

Vis navne

Når der vises navne, viser indtastningslinien listenavnet og listeelementerne.

DEL	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	5010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
REC = (5, 10, 25000...				

Tryk på **[DEL]** for at fjerne en liste fra den statistiske listeeditor. De resterende lister flyttes én søjle til venstre. Listen bliver ikke slettet fra hukommelsen.

Tryk på **[2nd] [INS]** for at indsætte et navn i den aktuelle søjle. De resterende søjler rykker én søjle til højre.

Indtast navn

Når der indtastes et navn, vises indtastningslinien **Name=** og den alfabetiske lås er aktiv.

På indtastningslinien **Name=** kan du oprette et nyt listenavn, indsætte et listenavn fra **L1** til **L6** ved hjælp af tasterne eller indsætte et eksisterende listenavn fra menuen **LIST NAMES** (kapitel 11). Symbolet **L** er ikke nødvendigt på indtastningslinien **Name=**.

AB C	L1	# 1
5	15	
10	20	
25000	25010	
20	30	
25	35	
-----	-----	
Name=		

Hvis du vil forlade visning af navne uden at indtaste et listenavn, skal du trykke på **CLEAR**. Den statistiske editor skifter, så der vises navne.

Menuen STAT EDIT

Menuen STAT EDIT

Tryk på **STAT** for at se menuen **STAT EDIT**.

EDIT CALC TESTS

1:Edit...	Viser den statistiske listeditor.
2:SortA(	Sorterer en liste i stigende orden.
3:SortD(	Sorterer en liste i faldende orden.
4:ClrList	Sletter alle elementer fra en liste.
5:SetUpEditor	Lagrer lister i den statistiske listeditor.

Bemærk: Kapitel 13: Empiriske statistikker beskriver punkterne på menuen **STAT TESTS**.

SortA(, SortD(

SortA((sort ascending) og **SortD(** (sort descending) kan begge sortere på to måder. Komplekse lister sorteres efter størrelse (modulus). **SortA(** og **SortD(** begge kan sortere på en af to måder.

- Med ét *listenavn* sorterer **SortA(** og **SortD(** elementerne i *listenavn* og opdaterer listen i hukommelsen.

- Med to eller flere lister sorterer **SortA(** og **SortD(** *tastlistenavn*, og sorterer dernæst hver *afhængliste* ved at placere elementerne i samme rækkefølge som de tilsvarende elementer i *tastlistenavn*. På den måde kan du sortere data med to variable for **X** og beholde dataparrene sammen. Alle lister skal have samme dimension.

De sorterede lister opdateres i hukommelsen.

SortA(*listenavn*)

SortD(*listenavn*)

SortA(*tastlistenavn*,*afhængliste1*[,*afhængliste2*,...,*afhængliste n*])

SortD(*tastlistenavn*,*afhængliste1*[,*afhængliste2*,...,*afhængliste n*])

```
{5,4,3}→L3
{1,2,3}→L4
SortA(L3,L4)
Done
```

```
L3           {3 4 5}
L4           {3 2 1}
█
```

Bemærk: **SortA(** og **SortD(** er de samme som **SortA(** og **SortD(** på menuen **LIST OPS**.

ClrList

ClrList sletter elementerne i et eller flere *listenavne* fra hukommelsen.

ClrList frigiver desuden de formler, der er knyttet til et *listenavn*. **ClrList** sletter ikke navnene på listerne fra menuen **LIST NAMES**.

ClrList *listenavn1*,*listenavn2*,...,*listenavn n*

Bemærk: Brug **ClrAllLists** (kapitel 18) til at slette alle elementer fra alle listenavne.

SetUpEditor

Du kan bruge **SetUpEditor** til at indstille den statistiske listeditor, så du kan se et eller flere listenavne i den rækkefølge, som du angiver. Du kan angive nul til 20 *listenavne*.

Hvis du desuden vil bruge *listenavne*, der er arkiveret, dearkiverer SetUp Editor automatisk *listenavnene* og placerer dem i den statiske listeditor.

SetUpEditor [*listenavn1,listenavn2,...,listenavn n*]

SetUpEditor med et til 20 *listenavne* sletter alle listenavne fra den statistiske listeditor og lagrer dernæst *listenavne* i den statistiske listeditors søjler i den angivne rækkefølge begyndende med søjle 1.

```
SetUpEditor RESI  
D,L3,L6,TIME,LON  
G,A123  
Done
```

RESID	L3	L6	# 1
0.00013	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
60	56	5	
120	82	10	
30	74	15	
180	55	20	
-----	36	25	
	98	30	
	74	-----	
TIME(1)=60			

Hvis du indtaster et *listenavn*, der ikke allerede er lagret i hukommelsen, bliver *listenavn* oprettet og lagret i hukommelsen og bliver et punkt på menuen **LIST NAMES**.

Genoprettelse af L1 til L6 i den statistiske listeditor

SetUpEditor uden *listenavne* sletter alle listenavne fra den statistiske listeditor og genopretter listenavnene **L1** til **L6** i den statistiske listeditors søjle **1** til **6**.

SetUpEditor			
			Done
■			

L1	L2	L3	1
9.5	.51	1	
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		

L1(1)=6.5			

L4	L5	L6	# 4
	-----	11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	

L4(1)=			

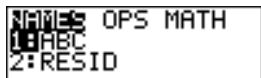
Regressionsmodellens funktioner

Regressions-modellens funktioner

Punkterne **3** til **C** på menuen **STAT CALC** er regressionsmodeller. Listen med automatiske rester og funktionerne i den automatiske regressionsligning gælder for alle regressionsmodeller. Diagnostilstanden gælder nogle regressionsmodeller.

Automatisk restliste

Når der udføres en regressionsmodel, beregner den automatiske restlistefunktion (Residual List) resten og lagrer den i listenavnet **RESID**. **RESID** bliver et punkt på menuen **LIST NAMES** (kapitel 11).



A screenshot of the TI-83 Plus calculator screen showing the 'LIST NAMES' menu. The menu has three options: '1:ABC', '2:RESID', and '3:MATH'. The '2:RESID' option is highlighted with a black bar.

TI-83 Plus bruger formlen nedenunder til at beregne **RESID** listeelementer. (Det næste afsnit beskriver variabelen **RegEQ**.)

$$\mathbf{RESID} = Y_{\text{listenavn}} - \mathbf{RegEQ}(X_{\text{listenavn}})$$

Automatisk regressions-ligning

Hver regressionsmodel har et valgfrit argument, *reglig*, til hvilket du kan angive en Y=-variabel som f.eks. Y1. Ved udførelsen bliver regressionsligningen automatisk lagret i den angivne Y=-variabel og funktionen Y=- bliver valgt.

```
{1,2,3}→L1: {-1, -  
2, -5}→L2  
{-1 -2 -5}  
LinReg(ax+b) L1,  
L2,Y3
```

```
LinReg  
y=ax+b  
a=-2  
b=1.333333333
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
Y1=  
Y2=  
Y3=-2X+1.333333  
3333333
```

Uanset om du angiver en Y=-variabel for *reglig*, lagres regressionsligningen altid i TI-83 Plus-variablen **RegEQ**, som er punkt 1 på undermenuen **VARS Statistics EQ**.

```
XY Σ I/O TEST PTS  
1: RegEQ  
2: a  
3: b
```

Bemærk Du kan bruge den faste decimalindstilling til at styre antal cifre, der er lagret efter decimalkommaet i regressions-ligningen (kapitel 1). Hvis antal cifre begrænses til et mindre antal, får det imidlertid indflydelse på fitningens præcision.

Fremvisnings-tilstanden Diagnosticering

Ved udførelsen af visse regressionsmodeller, beregner og lagrer TI-83 Plus diagnosticeringsværdier for r (korrelationskoefficient) og r^2 (determinationskoefficient) eller R^2 (determinationskoefficient).

r og r^2 beregnes og lagres for følgende regressionsmodeller:

LinReg(ax+b)

LnReg

PwrReg

LinReg(a+bx)

ExpReg

R^2 beregnes og lagres for følgende regressionsmodeller:

QuadReg

CubicReg

QuartReg

r og r^2 , der beregnes for **LnReg**, **ExpReg** og **PwrReg**, er baseret på lineært transformerede data. I **ExpReg** ($y=ab^x$), beregnes r og r^2 på $\ln y = \ln a + x(\ln b)$.

Disse værdier vises som standard ikke med regressionsmodellens resultater, når den udføres, men du kan slå fremvisningstilstanden for diagnosticeringen til eller fra ved at udføre instruktionen **DiagnosticOn** eller **DiagnosticOff**. Alle instruktioner findes i **CATALOG** (kapitel 15).

```
CATALOG  [2]
det(
DiagnosticOff
DiagnosticOn
dim(
```

Bemærk: Hvis du vil vælge **DiagnosticOn** eller **DiagnosticOff** fra hovedskærm billedet, skal du trykke på **[2nd]** **[CATALOG]** og vælge instruktionen for den ønskede tilstand. Instruktionen indsættes på hovedskærm billedet. Tryk på **[ENTER]** for at vælge tilstanden.

Når der er valgt **DiagnosticOn**, vises diagnosticeringen sammen med resultaterne, når der udføres en regressionsmodel.

```
DiagnosticOn Done
LinReg(ax+b) L1,
L2█
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
r²=.9230769231
r=-.9607689228
```

Når der er valgt **DiagnosticOff**, vises diagnosticeringen ikke sammen med resultaterne, når der udføres en regressionsmodel.

```
DiagnosticOff Done
LinReg(ax+b) L1,
L2█
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

Menuen STAT CALC

Menuen STAT CALC

Tryk på **STAT**  for at se menuen STAT CALC.

EDIT **CALC** TESTS

1:1-Var Stats	Statistik med 1 variabel.
2:2-Var Stats	Statistik med 2 variable.
3:Med-Med	Beregner en median-medianlinie.
4:LinReg(ax+b)	Tilpasser en lineær model til data.
5:QuadReg	Tilpasser en kvadratisk model til data.
6:CubicReg	Tilpasser en tredjegradsmodel til data.
7:QuartReg	Tilpasser en fjerdegradsmodel til data.
8:LinReg(a+bx)	Tilpasser en lineær model til data.
9:LnReg	Tilpasser en logaritmisk model til data.
0:ExpReg	Tilpasser en eksponentiel model til data.
A:PwrReg	Tilpasser en potensmodel til data.
B:Logistic	Tilpasser en logistisk model til data.
C:SinReg	Tilpasser en sinusformet model til data.

For hvert punkt på menuen STAT CALC vil standardlistenavnet være **L1** og **L2**, hvis der hverken er angivet *Xlistenavn* eller *Ylistenavn*. Hvis der ikke angives *hypliste*, bliver standarden **1** forekomst af hvert listeelement.

Hyppigheden af forekomster af datapunkter

Du kan angive en liste af dataforekomster eller hyppigheder (*hypliste*) for de fleste punkter på menuen **STAT CALC**.

Hvert element på *hypliste* viser, hvor mange gange det tilsvarende datapunkt eller datapar forekommer i det datasæt, du analyserer.

Hvis f.eks. **L1={15,12,9,15}** og **LFREQ={1,4,1,3}**, vil TI-83 Plus fortolke instruktionen **1-Var Stats L1,LFREQ** således, at **15** optræder én gang, **12** optræder fire gange, **9** optræder én gang og **15** optræder tre gange.

Hvert element i *hypliste* skal være ≥ 0 , og mindst ét element skal være > 0 .

Ikke-heltals *hypliste*-elementer kan bruges. Det er nyttigt, når der indtastes hyppigheder udtrykt som procenter eller dele, der tilsammen giver 1, men hvis *hypliste* indeholder ikke-heltalshyppigheder er **Sx** og **Sy** ikke defineret, og der vises ingen værdier for **Sx** og **Sy** i de statistiske resultater.

1-Var Stats

1-Var Stats (one-variable statistics) analyserer data med én målt variabel. Hvert element i *hypliste* er hyppigheden af forekomsten af hvert tilsvarende datapunkt i *Xlistenavn*. *hypliste*-elementer skal være reelle tal > 0 .

1-Var Stats [*Xlistenavn*,*hypliste*]

```
1-Var Stats L1,L2
```

2-Var Stats

2-Var Stats (two-variable statistics) analyserer data, der optræder som par. *Xlistenavn* er den uafhængige variabel. *Ylistenavn* er den afhængige variabel. Hvert element i *hypliste* er hyppigheden af de enkelte datapars forekomst. (*Xlistenavn*,*Ylistenavn*).

2-Var Stats [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*]

Med-Med (ax+b)

Med-Med (median-median) tilpasser modelligningen $y=ax+b$ til dataene ved brug af teknikken median-medianlinien ved beregningen af punkterne **x1**, **y1**, **x2**, **y2**, **x3** og **y3**. **Med-Med** viser værdierne **a** (hældning) og **b** (y-skæringspunkt).

Med-Med [*Xlistenavn,Ylistenavn,hypliste,reglig*]

```
Med-Med L3,L4,Y2
■
```

```
Med-Med
y=ax+b
a=.875
b=1.541666667
```

LinReg ($ax+b$)

LinReg ($ax+b$) (linear regression) tilpasser modelligningen $y=ax+b$ til dataene ved brug af de mindste kvadraters metode. Den viser værdierne for **a** (hældning) og **b** (y-skæringspunkt). Når der er valgt **DiagnosticOn**, vises desuden værdierne for r^2 og r .

LinReg($ax+b$)[*Xlistenavn,Ylistenavn,hypliste,reglig*]

QuadReg (ax^2+bx+c)

QuadReg (quadratic regression) tilpasser andengradspolynomiet $y=ax^2+bx+c$ til dataene. Den viser værdier for **a**, **b** og **c**, når der er valgt **DiagnosticOn**. Desuden vises en værdi for R^2 . For tre punkter er ligningen en polynomiumsfitning. For fire eller flere er det en polynomiumsregression. Der kræves mindst tre punkter.

QuadReg [*Xlistenavn,Ylistenavn,hypliste,reglig*]

CubicReg (ax^3+bx^2+cx+d)

CubicReg (cubic regression) tilpasser tredje-gradspolynomiet $y=ax^3+bx^2+cx+d$ til dataene og viser værdierne for **a**, **b**, **c** og **d**. Når der er valgt **DiagnosticOn**, vises desuden en værdi for R^2 . For fire punkter er ligningen en polynomiumsfitning. For fem eller flere punkter er det en polynomiumsregression. Der kræves mindst fire punkter.

CubicReg [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

QuartReg ($ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$)

QuartReg (quartic regression) tilpasser fjerde-gradspolynomiet $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ til dataene og viser værdierne for **a**, **b**, **c**, **d** og **e**. Når der er valgt **DiagnosticOn**, vises desuden en værdi for R^2 . For fem punkter er ligningen en polynomiumsfitning. For seks eller flere punkter er det en polynomiumsregression. Der kræves mindst fem punkter.

QuartReg [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

LinReg (a+bx)

LinReg (a+bx) (linear regression) tilpasser modelligningen $y=a+bx$ til dataene ved brug af de mindste kvadraters metode og viser værdier for **a** (y-skæringspunkt) og **b** (hældning). Hvis der er valgt **DiagnosticOn**, vises der desuden værdier for r^2 og **r**.

LinReg(a+bx)[*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

LnReg (a+b ln(x))

LnReg (logarithmic regression) tilpasser modelligningen $y=a+b \ln(x)$ til dataene ved brug af en mindste kvadraters metode og transformerede værdier $\ln(x)$ og **y**. Der vises værdier for **a** og **b**. Hvis der er valgt **DiagnosticOn**, vises der desuden værdier for r^2 og **r**.

LnReg [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

ExpReg (ab^x)

ExpReg (exponential regression) tilpasser modelligningen $y=ab^x$ til dataene ved brug af en mindste kvadraters fitting og transformerede værdier for **x** og $\ln(y)$. Der vises værdier for **a** og **b**. Hvis der er valgt **DiagnosticOn**, vises der desuden værdier for r^2 og **r**.

ExpReg [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

PwrReg— (ax^b)

PwrReg (power regression) tilpasser modelligningen $y=ax^b$ til dataene ved brug af en mindste kvadraters metode og transformerede værdier $\ln(x)$ og $\ln(y)$. Der vises værdier for **a** og **b**. Hvis der er valgt **DiagnosticOn**, vises der desuden værdier for r^2 og **r**.

PwrReg [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

Logistic— $c/(1+a \cdot e^{-bx})$

Logistic tilpasser modelligningen $y=c/(1+a \cdot e^{-bx})$ til dataene ved brug af en iterativ mindste kvadraters metode. Der vises værdier for **a**, **b** og **c**.

Logistic [*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*hypliste*,*reglig*]

SinReg— $a \sin(bx+c)+d$

SinReg (sinusoidal regression) tilpasser modelligningen $y=a \sin(bx+c)+d$ til dataene ved brug af en iterativ mindste kvadraters metode. Der vises værdier for **a**, **b**, **c** og **d**. Der kræves mindst fire datapunkter. Der kræves mindst to datapunkter pr. periode for at undgå tvetydige hyppighedsvurderinger.

SinReg [*iterationer*,*Xlistenavn*,*Ylistenavn*,*periode*,*reglig*]

iterationer er det maksimale antal gange algoritmen gentages for at finde en løsning. Værdien for *iterationer* kan være et heltal mellem 1 og 16 inkl. Hvis det ikke er angivet, er standarden 3. Algoritmen finder måske en løsning, før *iterationer* er nået. Normalt giver store værdier for *iterationer* længere beregningstider og større nøjagtighed for **SinReg**, og omvendt.

Et gæt af *periode* er valgfrit. Hvis der ikke angives *periode*, skal forskellen mellem værdierne i *Xlistenavn* være lige store. Hvis *periode* angives, finder algoritmen muligvis en løsning hurtigere, eller den finder en løsning, som ikke ville være blevet fundet, hvis der ikke havde været angivet en værdi for *periode*. Hvis du ikke angiver *periode*, skal forskellene mellem værdierne i *Xlistenavn* være ens og sorteret i stigende rækkefølge.

Bemærk: Resultatet af **SinReg** er altid i radianer, uanset indstillingen af **Degree/Radian**.

Der vises et eksempel på **SinReg** på næste side.

Eksempel på SinReg: Timer med dagslys i Alaska i en 1-års periode

Beregn regresssionsmodellen for antallet af timer med dagslys i Alaska i en periode på 1 år.

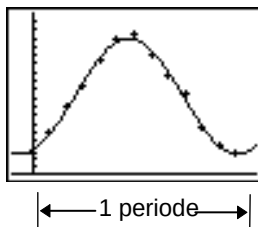
```
seq(X,X,1,361,30
)→L1:(5.5,8,11,1
3.5,16.5,19,19.5
,17,14.5,12.5,8.
5,6.5,5.5,5)→L2
(5.5 8 11 13.5 ...
```



```
2nd F1 Plot2 Plot3
On Off
Type: [line] [scatter] [line+scatter]
Xlist:L1
Ylist:L2
Mark: [square] [diamond] [circle]
```

```
SinReg L1,L2,Y1
```

```
SinReg
y=a*sin(bx+c)+d
a=6.770292445
b=.0162697853
c=-1.215498579
d=12.18138372
```



Hvis dataene er "noisy", opnås der bedre konvergensresultater, hvis der angives en præcis vurdering af *periode*. Du kan få et gæt af *periode* på en af to måder:

- Plot dataene og foretag en spring for at bestemme x-afstanden mellem begyndelsen og slutningen af en hel periode. Illustrationen herover og til højre viser en hel periode grafisk.
- Plot dataene og foretag en spring for at bestemme x-afstanden mellem begyndelsen og slutningen af N hele perioder. Dividér den samlede afstand med N.

Efter første forsøg på at anvende **SinReg** og standardværdien for *iterationer* for at tilpasse dataene, vil fitningen muligvis være tilnærmelsesvis korrekt, men ikke optimal. Hvis du ønsker en optimal fitning, skal du udføre **SinReg** **16**, $X_{\text{listenavn}}, Y_{\text{listenavn}}, 2\pi/b$, hvor b er værdien, som du fik sidst, du udførte **SinReg**.

Statistiske variable

De statistiske variable bliver beregnet og lagret som vist herunder. Tryk på **[VARS]** og vælg **5:Statistics** for at få adgang til at benytte disse variable i udtryk. Vælg dernæst undermenuen **VARS**, som ses i søjlen under menuen **VARS**. Hvis du redigerer en liste eller ændrer analysetype, slettes alle de statistiske variable.

Variable	Stat med 1 var	Stat med 2 var	Andet	Menuen VARS
Gennemsnittet af x -værdier	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
Summen af x -værdier	Σx	Σx		Σ
Summen af x ² -værdier	Σx^2	Σx^2		Σ
Standardafvigelse af en stikprøve af x	Sx	Sx		XY
Populationsstandardafvigelsen af x	σx	σx		XY
Antal datapunkter	n	n		XY
Gennemsnittet af y -værdier		$\bar{y}$		XY
Summen af y -værdier		Σy		Σ
Summen af y ² -værdier		Σy^2		Σ
Standardafvigelse af en stikprøve af y		Sy		XY
Populationsstandardafvigelsen af y		σy		XY
Summen af x * y		Σxy		Σ
Minimum af x -værdier	minX	minX		XY

Variable	Stat med 1 var	Stat med 2 var	Andet	Menuen VARS
Maksimum af x -værdier	maxX	maxX		XY
Minimum af y -værdier		minY		XY
Maksimum af y -værdier		maxY		XY
Første kvartil	Q₁			PTS
Median	Med			PTS
Tredje kvartil	Q₃			PTS
Regressions-/fitningskoefficienter			a, b	EQ
Koefficienter i polynomier, Logistic og SinReg			a, b, c, d, e	EQ
Korrelationskoefficient			r	EQ
Determinationskoefficient			r², R²	EQ
Regressionsligning			RegEQ	EQ
Punkter (kun Med-Med)			x1, y1, x2, y2, x3, y3	PTS

Q₁ and Q₃

Det første kvartil (**Q₁**) er medianen af punkterne mellem **minX** og **Med** (median). Det tredje kvartil (**Q₃**) er medianen af punkterne mellem **Med** og **maxX**.

Statistisk analyse i et program

Indtastning af statistiske data

Du kan indtaste statistiske data, beregne statistiske resultater og tilpasse modeller til data fra et program. Du kan indtaste statistiske data i lister direkte i programmet (kapitel 11).

```
PROGRAM:STATS  
:(1,2,3)→L1  
:(-1,-2,-5)→L2
```

Statistiske beregninger

Følg fremgangsmåden herunder for at udføre en statistisk beregning fra et program.

1. Vælg typen af beregning fra menuen **STAT CALC** fra en tom linie i programeditoren.
2. Indtast navnene på de lister, der skal bruges i beregningen. Adskil listenavnene med et komma.
3. Indtast et komma og navnet på en **Y=-**variabel, hvis du vil lagre regressionsligningen i en **Y=-**variabel.

```
PROGRAM:STATS  
:(1,2,3)→L1  
:(-1,-2,-5)→L2  
:LinReg(ax+b) L1  
,L2,Y2  
:■
```

Statistisk plotning

Sådan plottes statistiske data i lister

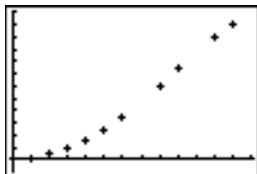
Du kan plotte statistiske data, som er lagret i lister. De seks tilgængelige typer grafer, der kan bruges, er: punktgrafer, xyLine, histogram, modificeret kassegraf, almindelig kassegraf og normal sandsynlighedsgraf. Der kan defineres op til tre plotninger ad gangen.

Følg fremgangsmåden herunder for at plotte statistiske data i lister.

1. Gem de statistiske data i én eller flere lister.
2. Vælg eller fravælg $Y=$ -ligninger efter behov.
3. Definér den statistiske plotning.
4. Aktiver de grafer, der skal vises.
5. Definér udsnitsvinduet.
6. Vis og undersøg grafen.

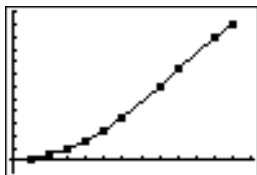
(Punktgrafer)

Med **Scatter** plottes datapunkterne fra **Xlist** og **Ylist** som koordinater, der viser de enkelte punkter som en firkant ($\square$), et plus ($+$) eller en prik ($\bullet$). **Xlist** og **Ylist** skal have samme længde. Du kan bruge den samme liste til **Xlist** og **Ylist**.



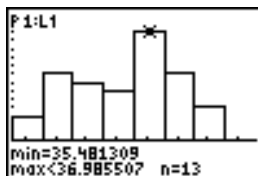
(xyLine)

xyLine er en punktgraf, hvor datapunkterne plottes og forbindes i den rækkefølge, de forekommer i **Xlist** og **Ylist**. Måske ønsker du at bruge **SortA** eller **SortD** til at sortere listerne, før du plotter dem.



(Histogram)

Histogram plotter data med én variabel. Værdien af vinduesvariablen **Xscl** bestemmer bredden af de enkelte blokke, begyndende ved **Xmin**. **ZoomStat** justerer **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** og **Ymax** til at omfatte alle værdier, og justerer desuden **Xscl**. Uligheden $(Xmax - Xmin)/Xscl \leq 47$ skal være sand. En værdi, der ligger på grænsen af en blok, tælles med i blokken til højre.



(Modificeret kassegraf)

ModBoxplot (modified box plot) plotter data med en variabel ligesom almindeligt kasseplot, med undtagelse af punkter der er $1,5 \cdot$ mellemkvartilområdet ud over kvartilerne. (Mellemkvartilområdet er defineret som forskellen mellem tredje kvartil **Q3** og første kvartil **Q1**.) Disse punkter plottes individuelt ud over sidelinien ved hjælp af det mærke, **Mark** ($\square$, + eller $\bullet$), du vælger. Du kan spore disse punkter, som kaldes vildskud.

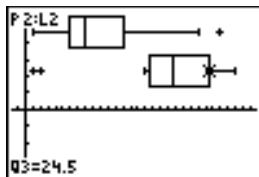
Indtastningslinien for vildskudspunkter er $x=$, undtagen når vildskuddet er maksimumpunktet (**maxX**) eller minimumpunktet (**minX**). Hvis der findes vildskud, vises et $x=$ i slutningen af de enkelte sidelinier. Hvis der ikke findes vildskud vil **minX** og **maxX** være indtastningslinier i slutningen af de enkelte sidelinier. **Q1**, **Med** (median) og **Q3** definerer kassen.

Kassegrafer plottes med hensyn til **Xmin** og **Xmax**, men **Ymin** og **Ymax** ignoreres. Når der plottes to kassegrafer, bliver den første plottet øverst på skærbilledet og den anden i midten. Hvis der plottes tre, bliver den første plottet øverst, den anden i midten og den tredje i nederst.

```

5:1:1:Plots
1:Plot1...On
  * L1 1 +
2:Plot2...On
  * L2 1 +
3:Plot3...Off
  * L1 L2 +
4:PlotsOff

```



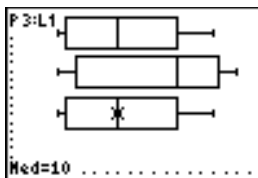
(Almindelig kassegraf)

Boxplot (regular box plot) plotter data med én variabel. Sidelinierne på grafen strækker sig fra det mindste datapunkt i sættet (**minX**) til det første kvartil (**Q1**) og fra tredje kvartil (**Q3**) til maksimumpunktet (**maxX**). Kassen defineres ved hjælp af **Q1**, **Med** (median) og **Q3**.

Kassegrafer plottes med hensyn til **Xmin** og **Xmax**, men **Ymin** og **Ymax** ignoreres. Når der plottes to kassegrafer, bliver den første plottet øverst og den anden bliver plottet i midten. Hvis der plottes tre grafer, bliver den første plottet øverst, den anden i midten og den tredje nederst.

```

STAT PLOTS
1:Plot1...On
  [ ] L1 1
2:Plot2...On
  [ ] L2 1
3:Plot3...Off
  [ ] L3 1
4↓PlotsOff
  
```



(Normalfor-delingsplot)

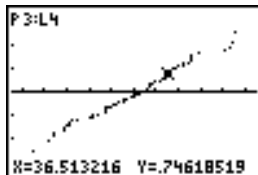
NormProbPlot (normal probability plot) plotter en hver observation **X** i **Data List** kontra den tilsvarende brøkdel **z** i standardnormalfordelingen. Hvis de plottede punkter ligger tæt ved en ret linie, viser det, at dataene er normalfordelte.

Indtast et gyldigt navn i feltet **Data List**. Vælg **X** eller **Y** for indstillingen **Data Axis**.

- Hvis du vælger **X**, plotter TI-83 Plus dataene på x-aksen og z-værdierne på y-aksen.
- Hvis du vælger **Y**, plotter TI-83 Plus dataene på y-aksen og z-værdierne på x-aksen.


```
randNorm(35,2,90  
)→L4  
(35.11436075 36...
```

```
Plot1 Plot2 Plot3  
Off Off Off  
Type: [ ] [ ] [ ]  
[ ] [ ] [ ]  
Data List: L4  
Data Axis: X Y  
Mark: [ ] [ ] [ ]
```



Definition af plotninger

Følg fremgangsmåden herunder for at definere en graf.

1. Tryk på **[2nd]** [STAT PLOT]. Menuen **STAT PLOTS** vises med de aktuelle plotdefinitioner.

```
STAT PLOTS  
1:Plot1...Off  
[ ] L1 [ ] L2 [ ]  
2:Plot2...Off  
[ ] L1 [ ] L2 [ ]  
3:Plot3...Off  
[ ] L1 [ ] L2 [ ]  
4↓PlotsOff
```

2. Vælg den graf, du vil bruge. Den statistiske ploteditor vises for den graf, du valgte.



3. Tryk på **ENTER** for at vælge **On**, hvis du ønsker at plote de statistiske data med det samme. Definitionen lagres, uanset om du vælger **On** eller **Off**.
4. Vælg graftype. De enkelte typer indtastningslinier for valget er beskrevet i denne tabel:

Plot Type	XList	YList	Mark	Freq	Data List	Data Axis
Scatter	☒	☒	☒	☐	☐	☐
	☒	☒	☒	☐	☐	☐
	☒	☐	☐	☒	☐	☐
	☒	☐	☒	☒	☐	☐
	☒	☐	☐	☒	☐	☐
	☐	☐	☒	☐	☒	☒

5. Indtast listenavne eller vælg valgmulighederne for graftypen.
 - **Xlist** (listenavn med uafhængige data)
 - **Ylist** (listenavn med afhængige data)

- **Mark** ($\square$, + eller $\bullet$)
- **Freq** (hyppighedsliste for **Xlist**-elementer, standarden er 1)
- **Data List** (listenavn for **NormProbPlot**)
- **Data Axis** (aksen som **Data List** skal plottes på).

Visning af andre statistiske ploteditorer

Hvert statistisk plot har en særskilt statistisk ploteditor. Navnet på det aktuelle statistiske plot (**Plot1**, **Plot2** eller **Plot3**) er fremhævet på den statistiske ploteditors øverste linie. Tryk på $\triangleleft$ og $\triangleright$ for at flytte markøren til navnet på øverste linie og tryk dernæst på **ENTER** for at se den statistiske ploteditor for et andet plot. Den statistiske ploteditor for det valgte plot vises og det valgte navn forbliver fremhævet.



Aktivering og deaktivering af statistiske plot

Statistiske plot kan aktiveres eller deaktiveres ved hjælp af **PlotsOn** og **PlotsOff** i hovedskærmbilledet eller fra et program. Uden plotnummer aktiverer **PlotsOn** alle plotninger og **PlotsOff** deaktiverer alle plotninger.

Med et eller flere plotnumre (1, 2 og 3), aktiverer **PlotsOn** specifikke plotninger, og **PlotsOff** deaktiverer specifikke plotninger.

PlotsOff [1,2,3]

PlotsOn [1,2,3]

```
PlotsOff      Done
PlotsOn 3     Done
█
```

```
STAT PLOTS
1:Plot1...Off
  L1 1
2:Plot2...Off
  L1 RESID
3:Plot3...On
  L4 Xaxis
4↓PlotsOff
```

Bemærk: Du kan også aktivere og deaktivere statistiske plotninger på Y=-editorens øverste linie (kapitel 3).

Definition af udsnittsvinduet

Statistiske plotninger vises på den aktuelle graf. Tryk på **WINDOW** og indtast værdierne for vinduesvariablene for at definere udsnittsvinduet.

ZoomStat redefinerer udsnittsvinduet, således at alle statistiske datapunkter vises.

Sporing af en statistisk plotning

Når du sporer en punktgraf eller xyLine, begynder sporingen ved første element i listen.

Når der spores i et histogram, flytter markøren sig fra øverst i midten af én blok til øverst midt i den næste, startende med første blok.

Når du sporer en kassegraf, begynder sporingen ved **Med** (median). Tryk på  for at spore til **Q1** og **minX**. Tryk på  for at spore til **Q3** og **maxX**.

Når der trykkes på  eller på  for at flytte til en anden graf eller til en anden **Y**=funktion, flytter sporingen til det aktuelle punkt eller begyndelsespunktet på denne graf (ikke til nærmeste pixel).

Formatindstillingen **ExprOn/ExprOff** gælder statistiske plotninger (kapitel 3). Når der er valgt **ExprOn** bliver plotnummeret og de plottede datalister vist i øverste venstre hjørne.

Statistisk plotning i et program

Definition af en statistisk plotning

Hvis der skal vises en statistisk plotning fra et program, skal du definere plotningen og dernæst vise grafen.

Hvis der skal defineres en statistisk plotning fra et program, skal du begynde på en tom linie i programeditoren og indtaste data i én eller flere lister og dernæst følge fremgangsmåden herunder.

1. Tryk på **[2nd]** **[STAT PLOT]** for at se menuen **STAT PLOTS**.

```
2:Plots TYPE MARK
1:Plot1(
2:Plot2(
3:Plot3(
4:PlotsOff
5:PlotsOn
```

2. Vælg den graf, der skal defineres (**Plot1(**, **Plot2(** eller **Plot3(**), og som indsættes ved markøren.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(■
```

3. Tryk på **[2nd]** **[STAT PLOT]** **[▶]** for at se menuen **STAT TYPE**.

```

PLOTS TYPE MARK
1: Scatter
2: xyLine
3: Histogram
4: ModBoxPlot
5: BoxPlot
6: NormProbPlot

```

4. Vælg graftype. Dens navn indsættes ved markøren.

```

PROGRAM: PLOT
: (1,2,3,4)→L1
: (5,6,7,8)→L2
: Plot2(Scatter

```

5. Tryk på . Indtast et eller flere listenavne adskilt af kommaer.
6. Tryk på  [STAT PLOT]  for at se menuen **STAT PLOT MARK**.
(Dette trin er ikke nødvendigt, hvis du valgte **3:Histogram** eller **5:Boxplot** i trin 4.)

```

PLOTS TYPE MARK
1: 
2: +
3: •

```

Vælg typen af mærke ( eller + eller •) for hvert punkt, der indsætter mærkesymbolet ved markøren.

7. Tryk på   for at afslutte kommandolinien.

```

PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,■)
:■

```

Visning af en statistisk plotning fra et program

Brug instruktionen **DispGraph** eller en vilkårlig **zoom**-instruktion for at se en graf fra et program (kapitel 3).

```

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
:■

```


Kapitel 13:

Empiriske statistikker og fordelinger

Indledning: Gennemsnitshøjden for en population

Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Lad os antage, at du ønsker at beregne gennemsnitshøjden for populationen af kvinder i eksemplet nedenunder. Da højden i en biologisk population er en tilnærmet normalfordeling, kan der anvendes en t -fordeling til beregningen af middelværdien. De 10 højdeværdier nedenunder er de første 10 af 90 værdier, der er tilfældigt genereret fra en normalt fordelt population, med udgangspunkt i en middelværdi på 165,1 cm og en standardafvigelse på 6,35 cm ($\text{randNorm}(165.1, 6.35, 90)$ med en kerneværdi på 789).

Højde (i centimeter) for 10 kvinder

169,43 168,33 159,55 169,97 159,79 181,42 171,17 162,04 167,15
159,53

1. Tryk på **[STAT]** **[ENTER]** for at se den statistiske listeeditor.

Tryk på **[▲]** for at flytte markøren hen på **L1**. Tryk på **[2nd]** **[INS]**. Indtastningslinien **Name=** vises på nederste linie. Markøren **|** viser, at den alfabetiske lås er aktiv. Kolonnen med eksisterende listenavne flyttes til højre.

Bemærk: Den statistiske editor ser muligvis ikke ud som på billedet. Dens udseende afhænger af, hvilke lister der er lagret.

	L1	L2	1
	-----	-----	
Name=			

2. Indtast **[H]** **[G]** **[H]** **[T]** på indtastningslinien **Name=** og tryk på **[ENTER]**. Den liste, som dataene om kvindernes højde skal lagres i, bliver oprettet.

Tryk på **[▼]** for at flytte markøren til listens første række. Der står **HGHT(1)=** på nederste linie.

HGHT	L1	L2	1
-----	-----	-----	
HGHT(1) =			

3. Tryk på **169** $\square$ **43** for at indtaste værdien af højden. Værdien vises på nederste linie, mens du indtaster den.

HGHT	L1	L2	3
159.79			
181.42			
171.17			
162.04			
167.15			
159.53			
159.53			
HGHT(11)=			

Tryk på $\square$. Værdien vises i første række og markørrektanglet flytter til næste række.

Indtast de øvrige ni højdeværdier på samme måde.

4. Tryk på $\square$ $\square$ for at se menuen **STAT TESTS**.
Tryk på $\square$, indtil **8: TInterval** er fremhævet.

EDIT	CALC	TESTS
2: T-Test...		
3: 2-SampZTest...		
4: 2-SampTTest...		
5: 1-PropZTest...		
6: 2-PropZTest...		
7: ZInterval...		
8: TInterval...		

5. Tryk på **ENTER** for at vælge **8:TInterval**. Den empiriske statistiske editor for **TInterval** vises. Hvis der ikke er valgt **Data** for **Inpt:**, skal du trykke på **◀ ENTER** for at vælge **Data**.

```
TInterval
Inpt:None Stats
List:HGHT
Freq:1
C-Level:.99
Calculate
```

Tryk på **▼** og på **[H] [G] [H] [T]** på indtastningslinien **List:** (den alfabetiske lås er aktiv).

Tryk på **▼ ▼ . 99** for at indtaste et konfidensniveau på 99 på indtastningslinien **C-Level:**.

6. Tryk på **▼** for at flytte markøren til **Calculate**. Tryk på **ENTER**. Konfidensintervallet beregnes og resultaterne af **TInterval** vises på hovedskærm billedet.

```
TInterval
(159.74,173.94)
x̄=166.838
Sx=6.907879237
n=10
```

Fortolkning af resultaterne.

Den første linie, **(159.74,173.94)**, viser, at konfidensintervallet på 99 procent af populationsmiddelværdien ligger mellem ca. 159,7 cm og 173,9 cm. Det giver en spredning på ca. 14,2 cm.

Konfidensniveauet på 0,99 viser, at vi i et stort antal stikprøver forventer, at 99 procent af de beregnede intervaller indeholder

populationsmiddelværdien. Den faktiske middelværdi af den population, der indgik i stikprøverne, er 165,1 cm, som ligger i det beregnede interval.

Den anden linie viser middelhøjden i den stikprøve, der blev anvendt til at beregne dette interval. Den tredje linie viser stikprøvens standardafvigelse. Den nederste linie viser stikprøvens størrelse.

Hvis du vil opnå en mere nøjagtig afgrænsning af populationsmiddelværdien μ af kvindernes højde, skal stikprøvens størrelse forøges til 90. Brug en prøvemiddelværdi $\bar{x}$ på 163,8 og en stikprøvestandardafvigelse S_x på 7,1 beregnet på basis af den større tilfældige stikprøve. Brug denne gang inputmuligheden **Stats** (statistikresultater).

7. Tryk på **STAT**  **8** for at se den empiriske statistiske editor for **TInterval**.

Tryk på  **ENTER** for at vælge **Inpt:Stats**. Editoren skifter, så du kan indtaste statistikresultater som input.



```
TInterval
Inpt:Data Stats
x:166.838
Sx:6.907879237...
n:10
C-Level:.99
Calculate
```

8. Tryk på ∇ **163** $\square$ **8** **[ENTER]** for at lagre 163,8 i $\bar{x}$.

Tryk på **7** $\square$ **1** **[ENTER]** for at lagre 7,1 i S_x .

Tryk på **90** **[ENTER]** for at lagre 90 i n .

```
TInterval
Inpt:Data Stats
x:163.8
Sx:7.1
n:90
C-Level:.99
Calculate
```

9. Tryk på ∇ for at flytte markøren til **Calculate** og tryk på **[ENTER]** for at beregne det nye 99 procents konfidensinterval. Resultaterne vises på hovedskærm billedet.

```
TInterval
(161.83,165.77)
x:163.8
Sx:7.1
n:90
```

Højderne i en population bestående af kvinder er normal-fordelt med en middelværdi μ på 165,1 cm og en standardafvigelse σ på 6,35 cm. Hvilken højde overskrides af højst 5 procent af kvinderne (95. percentil)?

10. Tryk på **[CLEAR]** for at rydde hovedskærm billedet.

Tryk på **[2nd]** **[DISTR]** for at se menuen **DISTR** (distributions).

```
DISTR DRAW
1:normalpdf(
2:normalcdf(
3:invNorm(
4:tpdf(
5:tcdf(
6:x2pdf(
7:x2cdf(
```

11. Tryk på **3** for at indsætte **invNorm(** på hovedskærmbilledet.

Tryk på **[.] 95 [,] 165 [.] 1 [.] 6 [.] 35 []**.

0,95 er arealet, 165,1 er μ og 6,35 er σ . Tryk på **[ENTER]**.

```
invNorm(.95,165.1,6.35)
175.5448205
```

Resultatet ses på hovedskærmbilledet. Det viser at 5 procent af kvinderne er højere end 175,5 cm.

12. Plot og skravér nu de øverste 5 procent af populationen. Tryk på **[WINDOW]** og sæt vinduesvariablene til følgende værdier:

Xmin=145	Ymin=-.02	Xres=1
Xmax=185	Ymax=.08	
Xscl=5	Yscl=0	

```
WINDOW
Xmin=145
Xmax=185
Xscl=5
Ymin=-.02
Ymax=.08
Yscl=0
Xres=1
```

13. Tryk på **[2nd] [DISTR] []** for at se menuen **DISTR DRAW**.

```
DISTR DRAW
1:ShadeNorm(
2:Shade_t(
3:ShadeX^2(
4:ShadeF(
```

14. Tryk på **[ENTER]** for at indsætte **ShadeNorm**(på hovedskærbilledet.

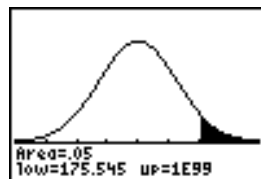
Tryk på **[2nd] [ANS] [, 1 [2nd] [EE] 99 [, 165 [, 1 [, 6
[.] 35 [)]**.

```
invNorm(.95,165.  
1,6.35)  
175.5448205  
ShadeNorm(Ans,1E  
99,165.1,6.35)
```

Ans (175,5448205 fra trin 11) er den nedre grænse. **1E99** er den øvre grænse. Normalfordelingskurven defineres af en middelværdi μ på 165,1 og en standardafvigelse σ på 6,35.

15. Tryk på **[ENTER]** for at plotte og skraver normalfordelingskurven.

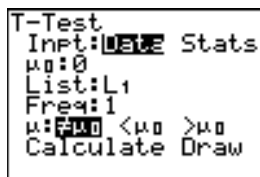
Area er området til højre for 95%-grænsen. **low** er den nedre grænse. **up** er den øvre grænse.



Empiriske statistiske editorer

Visning af de empiriske statistiske editorer

Når der vælges en hypotesetest eller en konfidensintervalinstruktion fra hovedskærmbilledet, bliver den tilhørende empiriske statistiske editor vist. Editorerne varierer afhængig af de enkelte testes' eller intervallers krav til inputtet. Nedenunder ses den empiriske editor for **T-Test**.



Bemærk: Når du vælger instruktionen **ANOVA**(, bliver den indsat på hovedskærmbilledet. **ANOVA**(har intet editorskærmbillede.

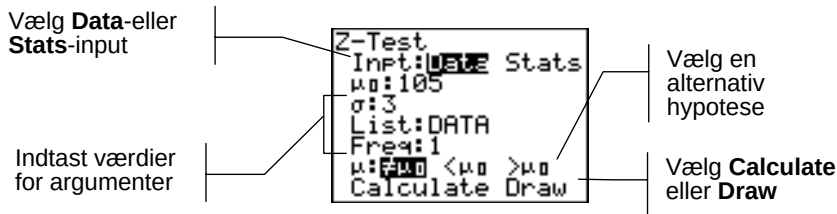
Brug af en empirisk statistisk editor

Følg fremgangsmåden herunder for at bruge en empirisk statistisk editor.

1. Vælg en hypotesetest eller et konfidensinterval fra menuen **STAT TESTS**. Den tilhørende editor vises.
2. Vælg **Data** eller **Stats** input, hvis valgmuligheden findes. Den tilhørende editor vises.

3. Indtast reelle tal, listenavne eller udtryk for hvert argument i editoren.
4. Vælg den alternative hypotese ($\neq$, $<$ eller $>$) der skal testes mod, hvis valgmuligheden findes.
5. Vælg **No** eller **Yes** for indstillingen **Pooled**, hvis valgmuligheden findes.
6. Vælg **Calculate** eller **Draw** (hvis **Draw** findes) for at udføre instruktionen.
 - Hvis du vælger **Calculate**, vises resultaterne på hovedskærmbilledet.
 - Hvis du vælger **Draw**, vises resultaterne på en graf.

Dette kapitel beskriver valgene i trinnene ovenfor for hver enkelt hypotesetest og konfidensinterval.



Valg af Data eller Stats

De fleste empiriske statistiske editorer beder dig vælge én af to typer input. (1- og 2-PropZTest, 1- og 2-PropZInt, χ^2 -Test, og LinRegTTest gør det ikke).

- Vælg **Data** for at indtaste datalister som input.
- Vælg **Stats** for at indtaste statistikresultater, som f.eks. $\bar{x}$, **Sx** og **n**, som input.

Flyt markøren til enten **Data** eller **Stats** og tryk på **ENTER**.

Indtastning af værdierne for argumenter

Empiriske statistiske editorer kræver en værdi for hvert argument. Hvis du ikke ved, hvad et bestemt argumentsymbol betyder, kan du finde det i tabellerne [Intervalbeskrivelse af empiriske statistikinput](#).

Når der indtastes værdier i en af de empiriske editorer, lagres de i hukommelsen i TI-83 Plus, så du kan køre mange tester eller intervaller uden at skulle indtaste værdierne igen.

Valg af en alternativ hypotese ($\neq$ $<$ $>$)

De fleste hypotesetests' empiriske statistiske editorer beder dig vælge én af tre alternative hypoteser.

- Den første er en $\neq$ alternativ hypotese, som f.eks. $\mu \neq \mu_0$, for **Z-Test**.
- Den anden er en $<$ alternativ hypotese, som f.eks. $\mu_1 < \mu_2$, for **2-SampTTest**.
- Den tredje er en $>$ alternativ hypotese, som f.eks. $p_1 > p_2$ for **2-PropZTest**.

Flyt markøren til den ønskede alternative hypotese og tryk på **ENTER** for at vælge en alternativ hypotese.

Valg af indstillingen Pooled

Pooled (kun **2-SampTTest** og **2-SampTInt**) angiver, om varianserne skal slås sammen ved beregningen.

- Vælg **No**, hvis varianserne ikke skal slås sammen. Populationsvarianser kan være forskellige.
- Vælg **Yes**, hvis varianserne skal slås sammen. Der tages udgangspunkt i at populationsvarianserne er lige store.

Flyt markøren til **Yes** og tryk på **ENTER** for at vælge indstillingen **Pooled**.

Valg af Calculate eller Draw til en hypotesetest

Du skal vælge, om du ønsker at se de beregnede resultater på hovedskærmbilledet (**Calculate**) eller på grafskærmbilledet (**Draw**), når alle argumenter til en hypotesetest er indtastet i en empirisk statistisk editor.

- **Calculate** beregner testresultaterne og viser resultaterne på hovedskærmbilledet.
- **Draw** tegner en graf af testresultaterne og viser teststatistikken og p-værdien sammen med grafen. Vinduesvariablene justeres automatisk, så de passer til grafen.

Flyt markøren til den ønskede indstilling og tryk på **ENTER** for at vælge **Calculate** eller **Draw**. Instruksen udføres straks.

Valg af Calculate til et konfidens-interval

Vælg (**Calculate**) for at se resultatet, når alle argumenter til en hypotesetest er indtastet i en empirisk statistisk editor. Indstillingen **Draw** er ikke tilgængelig.

Når du trykker på **ENTER**, beregner **Calculate** konfidensintervalresultaterne og viser resultaterne på hovedskærmbilledet.

Tilsidesættelse af de empiriske statistiske editorer

Vælg den ønskede instruktion fra menuen **CATALOG** for at indsætte en hypotesetest- eller konfidensintervalinstruktion på hovedskærm billedet uden at vise den tilhørende empiriske statistiske editor. Tillæg A beskriver syntaksen for input for de enkelte hypotesetester og konfidensintervaller.

A screenshot of a command line interface showing the text '2-SampZTest<' followed by a cursor. The text is enclosed in a rectangular box.

Bemærk: Du kan indsætte en hypotesetest- eller konfidens-intervalinstruktion på en kommandolinie i et program. I programeditoren skal du vælge instruktionen fra menuen **CATALOG** eller **STAT TESTS**.

Menuen STAT TESTS

Menuen STAT TESTS

Tryk på **STAT**  for at se menuen **STAT TESTS**. Når du vælger en empirisk statistisk instruktion, vises den tilhørende statistiske editor.

De fleste **STAT TESTS**-instruktioner lagrer nogle output-variable i hukommelsen, hvoraf de fleste findes i undermenuen **TEST** (menuen **VARs, 5:Statistics**). En liste over disse variable finder du i tabellen Test- og intervaloutput.

EDIT CALC TESTS

1:Z-Test...	Test for enkelt μ , kendt σ .
2:T-Test...	Test for enkelt μ , ukendt σ .
3:2-SampZTest...	Test der sammenligner 2 μ 'er, kendte σ 'er.
4:2-SampTTest...	Test der sammenligner 2 μ 'er, ukendte σ 'er.
5:1-PropZTest...	Test for 1 proportion.
6:2-PropZTest...	Test der sammenligner 2 proportioner.
7:ZInterval...	Konfidensintervaller for 1 μ , kendt σ .
8:TInterval...	Konfidensintervaller for 1 μ , ukendt σ .
9:2-SampZInt...	Konfidensintervaller for forskellen mellem 2 μ 'er, kendte σ 'er.
0:2-SampTInt...	Konfidensintervaller for forskellen mellem 2 μ 'er, ukendte σ 's.
A:1-PropZInt...	Konfidensintervaller for 1 proportion.
B:2-PropZInt...	Konfidensintervaller for forskellen mellem 2 proportioner.
C: χ^2 -Test...	Chikvadrattest for 2-vejs tabeller.

D:2-SampFTest...	Test der sammenligner 2 σ 'er.
E:LinRegTTest...	t-test for regressionshældning og ρ .
F:ANOVA(	Envejsanalyse af variansen.

Bemærk: Når der er beregnet en ny test eller et nyt interval, bliver alle tidligere outputvariable ugyldige.

Empiriske statistiske editorer til STAT TESTS-instruktionerne

Dette kapitel indeholder beskrivelsen af de enkelte STAT TESTS-instruktioner og viser den særlige empiriske statistiske editor for hver instruktion med eksempler på argumenter.

- Beskrivelser af instruktioner, hvor der kan vælges mellem **Data** og **Stats**, indeholder begge typer inputskærmbilleder
- Beskrivelser af instruktioner, hvor der ikke kan vælges mellem **Data** og **Stats**, viser kun ét inputskærmbillede.

Beskrivelsen af de enkelte instruktioner viser det eneste mulige outputskærmbillede for denne instruktion med eksempler på resultater.

- Beskrivelser af instruktioner, hvor der kan vælges mellem **Calculate** og **Draw**, indeholder begge typer skærmbilleder: beregnede og grafiske resultater.
- Beskrivelser af instruktioner, hvor der kun kan vælges **Calculate**, viser de beregnede resultater på hovedskærmbilledet.

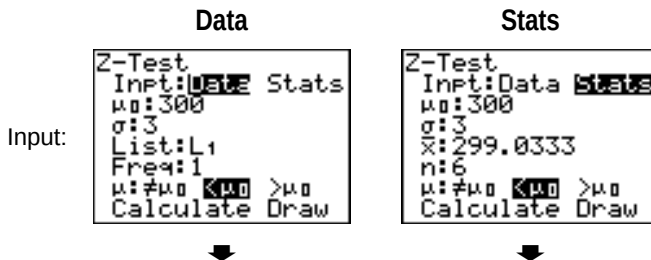
Z-Test

Z-Test (z-test med én stikprøve, punkt 1) udfører en hypotesetest for en enkelt ukendt populationsmiddelværdi μ , når populationens standardafvigelse σ er kendt. Den tester nulhypotesen $H_0: \mu = \mu_0$ mod et af alternativerne nedenunder.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu: \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu: < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu: > \mu_0$)

I eksemplet:

$L_1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$



Data

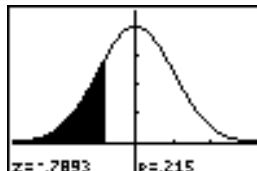
Beregnete
resultater:

```
Z-Test
μ<300.0000
z=-.7893
p=.2150
x=299.0333
sx=1.5029
n=6.0000
```

Stats

```
Z-Test
μ<300.0000
z=-.7893
p=.2150
x=299.0333
n=6.0000
```

Tegnede resultater:



Bemærk: Alle eksempler tager udgangspunkt i en fast decimalindstilling på 4 decimaler (kapitel 1). Ændring af indstillingen vil ændre outputtet.

T-Test

T-Test (*t*-test med én stikprøve, punkt 2) udfører en hypotesetest for en enkelt ukendt populationsmiddelværdi μ , når populationens standardafvigelse σ er ukendt. Den tester nulhypotesen $H_0: \mu = \mu_0$ mod et af alternativerne nedenfor.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$ ($\mu \neq \mu_0$)
- $H_a: \mu < \mu_0$ ($\mu < \mu_0$)
- $H_a: \mu > \mu_0$ ($\mu > \mu_0$)

I eksemplet:

TEST={91.9 97.8 111.4 122.3 105.4 95}

Data

Stats

Input:

```
T-Test
Inpt: Data Stats
μ: 105
List: TEST
Freq: 1
μ: μ < μ > μ
Calculate Draw
```

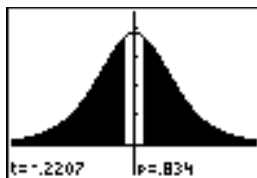
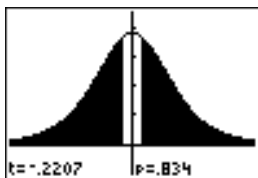
```
T-Test
Inpt: Data Stats
μ: 105
x̄: 103.9667
Sx: 11.4669
n: 6
μ: μ < μ > μ
Calculate Draw
```

Beregnete
resultater:

```
T-Test
μ ≠ 105.0000
t = -.2207
p = .8340
x̄ = 103.9667
Sx = 11.4669
n = 6.0000
```

```
T-Test
μ ≠ 105.0000
t = -.2207
p = .8340
x̄ = 103.9667
Sx = 11.4669
n = 6.0000
```

Tegnede resultater:



2-SampZTest

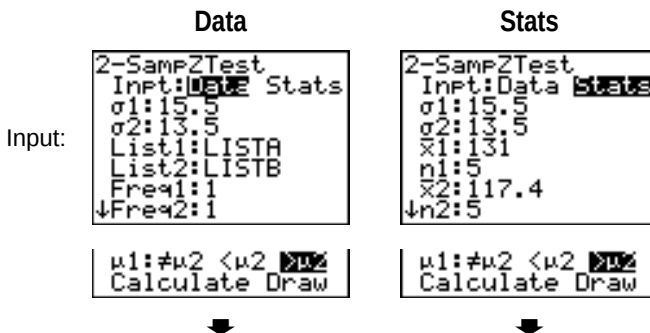
2-SampZTest (z-test med to stikprøver, punkt 3) tester ligheden af middelværdien af to populationer (μ_1 og μ_2) baseret på uafhængige stikprøver, når begge populationers standardafvigelse (σ_1 og σ_2) er ukendt. Nulhypotesen $H_0: \mu_1 = \mu_2$ testes mod et af alternativerne nedenfor.

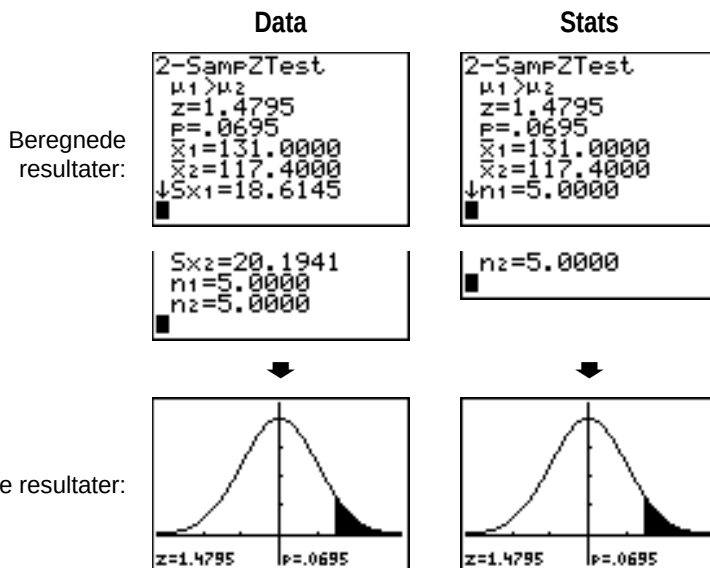
- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1 \neq \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ ($\mu_1 < \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ ($\mu_1 > \mu_2$)

I eksemplet:

LISTA={154 109 137 115 140}

LISTB={108 115 126 92 146}





2-SampTTest

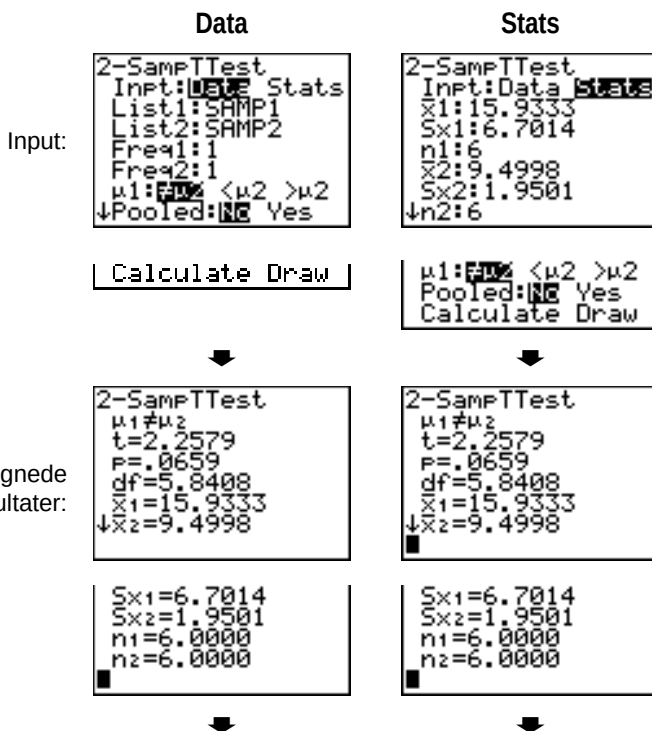
2-SampTTest (*t*-test med to stikprøver, punkt 4) tester ligheden af middelværdien for to populationer (μ_1 og μ_2) baseret på uafhængige stikprøver, når ingen af populationernes standardafvigelser (σ_1 eller σ_2) er kendt. Nulhypotesen $H_0: \mu_1 = \mu_2$ testes mod alternativerne nedenfor.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ($\mu_1: \neq \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$ ($\mu_1: < \mu_2$)
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$ ($\mu_1: > \mu_2$)

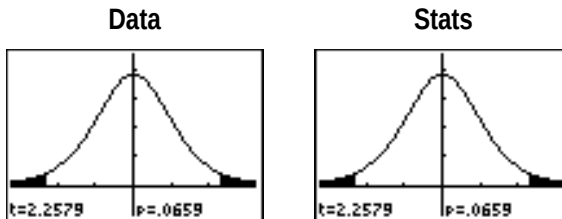
I eksemplet:

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}



Tegnede resultater:



1-PropZTest

1-PropZTest (z-test med én proportion, punkt 5) beregner en test for en ukendt brøkdelt af succes (prop). Den tager antal succeser i stikprøven x og antal observationer i stikprøven n som input. **1-PropZTest** tester nulhypotesen $H_0: \text{prop} = p_0$ mod et af alternativerne nedenfor.

- $H_a: \text{prop} \neq p_0$ (**prop: $\neq p_0$**)
- $H_a: \text{prop} < p_0$ (**prop: $< p_0$**)
- $H_a: \text{prop} > p_0$ (**prop: $> p_0$**)

Input:

```
1-PropZTest
p0: .5
x: 2048
n: 4040
prop: p0 < p0 > p0
Calculate Draw
```

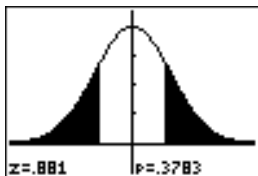


Beregnete
resultater:

```
1-PropZTest
prop#=.5000
z=.8810
p=.3783
p=.5069
n=4040.0000
```



Tegnede resultater:



2-PropZTest

2-PropZTest (z-test med to proportioner, punkt 6) beregner en test, der sammenligner brøkdelen for succes (p_1 og p_2) fra to populationer. Den tager antal succeser i hver stikprøve (x_1 og x_2) og antal observationer i hver stikprøve (n_1 og n_2) som input. **2-PropZTest** tester nulhypotesen $H_0: p_1=p_2$ (ved hjælp af en samlet prøveproportion $\hat{p}$) mod et af alternativerne nedenfor.

- $H_a: p_1 \neq p_2$ (**p1:≠p2**)
- $H_a: p_1 < p_2$ (**p1:<p2**)
- $H_a: p_1 > p_2$ (**p1:>p2**)

Input:

```
2-PropZTest
x1:45
n1:61
x2:38
n2:62
P1:#P2
Calculate Draw
```



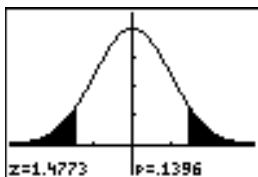
Beregnete
resultater:

```
2-PropZTest
P1#P2
z=1.4773
P=.1396
P1=.7377
P2=.6129
↓P=.6748
■
```

```
n1=61.0000
n2=62.0000
```



Tegnede resultater:



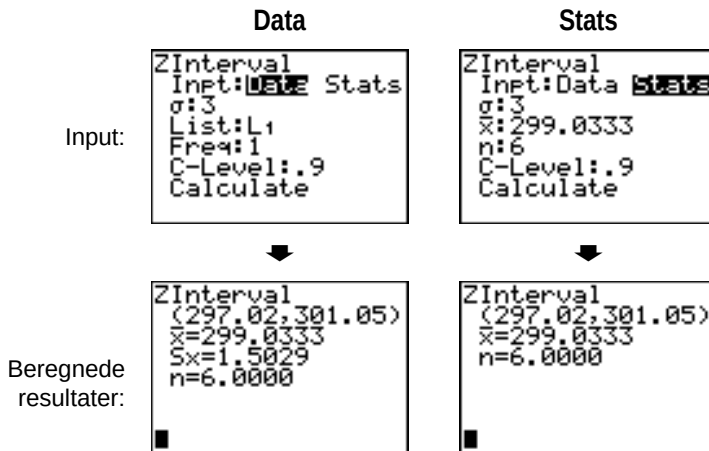
ZInterval

ZInterval (z-konfidensinterval med én stikprøve, punkt 7) beregner et konfidensinterval for en ukendt populationsmiddelværdi μ , når

populationsstandardafvigelsen σ er kendt. Det beregnede konfidensinterval afhænger af det konfidensniveau, brugeren angiver.

I eksemplet:

$L_1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$

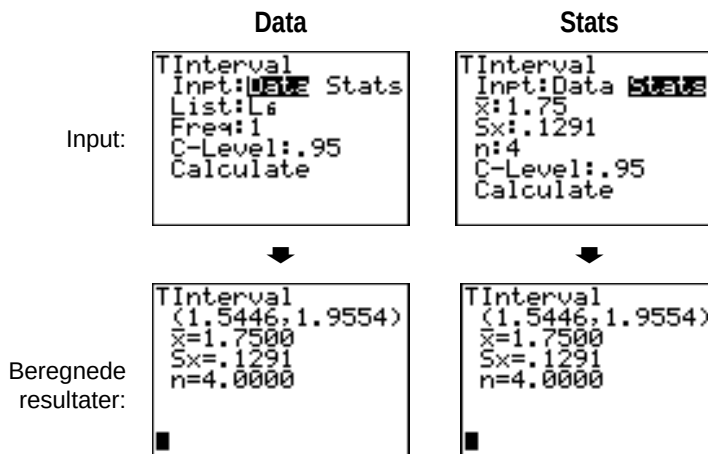


TInterval

TInterval (t -konfidensinterval med en stikprøve, punkt 8) beregner et konfidensinterval for en ukendt populationsmiddelværdi μ , når standardafvigelsen σ er ukendt. Det beregnede konfidensinterval afhænger af det konfidensniveau, brugeren angiver.

I eksemplet:

$L_6 = \{1.6 \ 1.7 \ 1.8 \ 1.9\}$



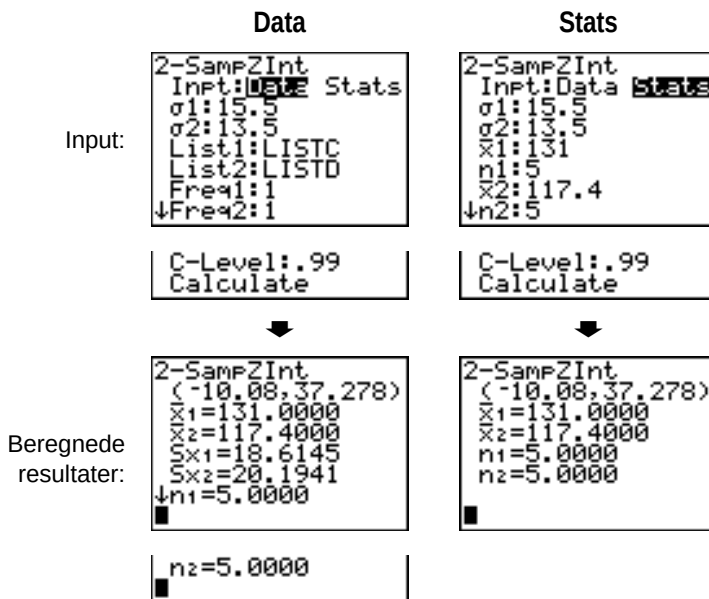
2-SampZInt

2-SampZInt (z-konfidensinterval med to stikprøver, punkt 9) beregner et konfidensinterval for forskellen mellem to populationsmiddelværdier ($\mu_1 - \mu_2$), når begge populationers standardafvigelser (σ_1 og σ_2) er kendt. Det beregnede konfidensinterval afhænger af det konfidensniveau, brugeren angiver.

I eksemplet:

LISTC={154 109 137 115 140}

LISTD={108 115 126 92 146}



2-SampTInt

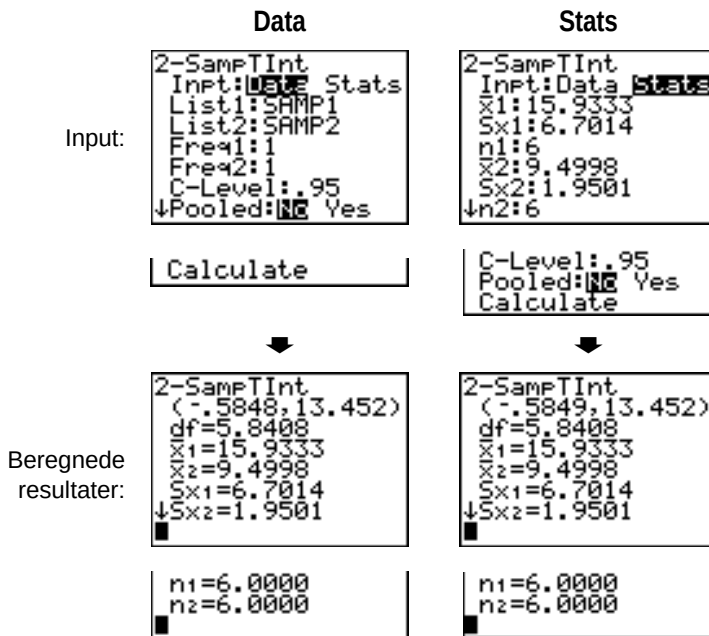
2-SampTInt (t -konfidensinterval med to stikprøver, punkt 0) beregner et konfidensinterval for forskellen mellem to populationsmiddelværdier ($\mu_1 - \mu_2$), når begge populationers standardafvigelser (σ_1 og σ_2) er

ukendte. Det beregnede konfidensinterval afhænger af det konfidensniveau, brugeren angiver.

I eksemplet:

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-PropZInt

1-PropZInt (z-konfidensinterval med én proportion, punkt A) beregner et konfidensinterval for en ukendt brøkdelt af succeser. Den tager antal succeser i stikprøve x og antal observationer i stikprøve n som input. Det beregnede konfidensinterval afhænger af det konfidensniveau, brugeren angiver.

Input:

```
1-PropZInt
x:2048
n:4040
C-Level:.99
Calculate
```



Beregnete
resultater:

```
1-PropZInt
(.4867,.5272)
p=.5069
n=4040.0000
■
```

2-PropZInt

2-PropZInt (z-konfidensinterval med to proportioner, punkt B) beregner et konfidensinterval for forskellen mellem brøkdeltene for succes i to populationer ($p_1 - p_2$). Den tager antal succeser i hver stikprøve (x_1 og x_2) og antal observationer (n_1 and n_2) i hver stikprøve som input. Det

beregnete konfidensinterval afhænger af det konfidensniveau, brugeren angiver.

Input:

```
2-PropZInt
x1:49
n1:61
x2:38
n2:62
C-Level:.95
Calculate
```



Beregnete
resultater:

```
2-PropZInt
(.0334,.3474)
p1=.8033
p2=.6129
n1=61.0000
n2=62.0000
■
```

χ^2 -Test

χ^2 -Test (chikvadrattest; punkt C) beregner en chikvadrattest for forbindelse mellem antallene i den angivne matrix *Observeret* i tovejstabelen.

Nulhypotesen H_0 for en tovejstabel er: der eksisterer ingen forbindelse mellem rækkevariable og søjlevariable. Den alternative hypotese er: variablene har relation til hinanden.

Før der beregnes en χ^2 -Test, skal de observerede antal indtastes i en matrix. Indtast matrixvariablen navn på indtastningslinjen **Observed**: i editoren χ^2 -Test. Standard=[A]. Indtast navnet på den matrixvariabel,

som det beregnede forventede antal skal lagres i, på indtastningslinien
Expected:. Standard=[B].

Matrix editor:

```
MATRIX[A] 3 x2
[ 5.0000 19.000 ]
[ 8.0000 16.000 ]
[ 11.000 13.000 ]
```

Bemærk: Tryk på $\boxed{2^{nd}}$
 $\boxed{MATRX}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ **1** for at
vælge **1:[A]** i menuen
MATRX EDIT.

Input:

```
 $\chi^2$ -Test
Observed: [A]
Expected: [B]
Calculate Draw
```



Beregnete
resultater:

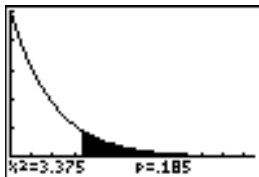
```
 $\chi^2$ -Test
 $\chi^2=3.3750$ 
P=.1850
df=2.0000
```

Bemærk: Tryk på $\boxed{2^{nd}}$
 $\boxed{MATRX}$ $\boxed{[B]}$ $\boxed{ENTER}$ for at
se matrix $\boxed{[B]}$.

```
[B]
[[8.0000 16.000...
[8.0000 16.000...
[8.0000 16.000...
█
```



Tegnede resultater:



2-SampFTest

2-SampFTest (F-test med to stikprøver, punkt **D**) beregner en F-test der sammenligner to normalfordelte populationers standardafvigelser (σ_1 og σ_2). Populationsmiddelværdien og standardafvigelserne er ukendt.

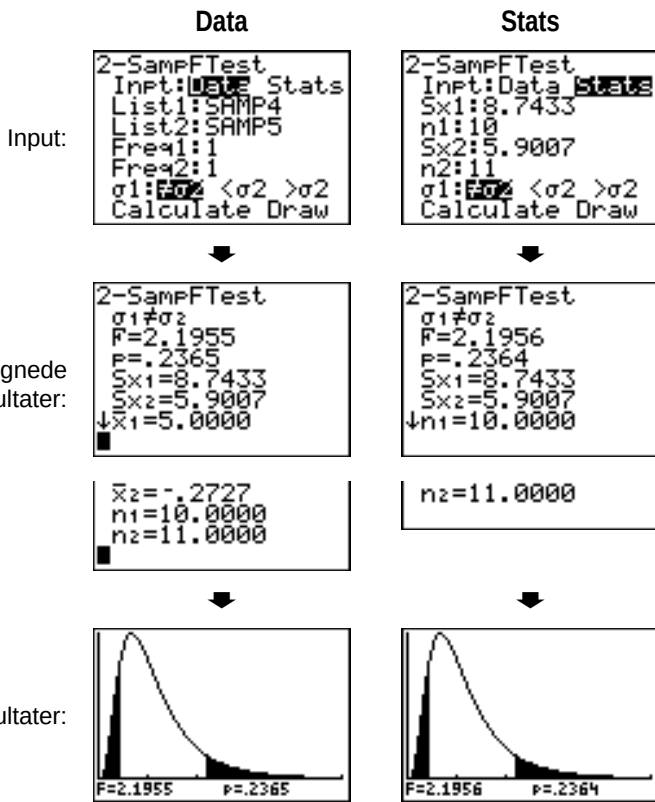
2-SampFTest, der bruger forholdet mellem stikprøvevarianserne $Sx1^2/Sx2^2$, tester nulhypotesen $H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ mod et af alternativerne nedenfor.

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$ (**$\sigma_1 \neq \sigma_2$**)
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$ (**$\sigma_1 < \sigma_2$**)
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$ (**$\sigma_1 > \sigma_2$**)

I eksemplet:

SAMP4={7 -4 18 17 -3 -5 1 10 11 -2}

SAMP5={-1 12 -1 -3 3 -5 5 2 -11 -1 -3}



LinRegTTest

LinRegTTest (linear regression t -test, punkt **E**) beregner en lineær regression med de givne data og en t -test på værdien for hældningen β og korrelationskoefficienten ρ for ligningen $y=\alpha+\beta x$. Den tester nulhypotesen $H_0: \beta=0$ (ækvivalent, $\rho=0$) mod en af følgende alternativer:

- $H_a: \beta \neq 0$ og $\rho \neq 0$ (β & $\rho: \neq 0$)
- $H_a: \beta < 0$ og $\rho < 0$ (β & $\rho: < 0$)
- $H_a: \beta > 0$ og $\rho > 0$ (β & $\rho: > 0$)

Regressionsligningen lagres automatisk i **RegEQ** (undermenuen **VARs Statistics EQ**). Hvis du indtaster et **Y**-variabelnavn på indtastningslinien **RegEQ:**, bliver den beregnede regressionsligning automatisk lagret i **Y1**, som dernæst vælges (aktiveres).

I eksemplet:

L3={38 56 59 64 74}

L4={41 63 70 72 84}

Input:

```
LinRegTTest
Xlist:L3
Ylist:L4
Freq:1
 $\beta$  &  $\rho$ :  $\neq 0$  < 0 > 0
RegEQ:Y1
Calculate
```



Beregnete
resultater:

```
LinRegTTest
y=a+bx
b≠0 and r≠0
t=15.9405
p=5.3684E-4
df=3.0000
↓a=-3.6596
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=-3.6596+1.19
69%
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
```

```
↑b=1.1969
s=1.9820
r2=.9883
r=.9941
```

Når **LinRegTTest** udføres, bliver der oprettet en liste med rester, som automatisk lagres i listenavnet **RESID**. **RESID** findes på menuen **LIST NAMES**.

Bemærk: Du kan bruge en fast indstilling af decimaler (kapitel 1) til at styre antal cifre, der lagres efter decimalpunktummet, i forbindelse med regressionsligninger. Hvis antal cifre begrænses til et lille antal, kan det få indflydelse på fittingens nøjagtighed.

ANOVA(

ANOVA((envejsanalyse af varians, punkt **F**) beregner en envejsanalyse af variansen ved at sammenligne middelværdien af to til tyve populationer. ANOVA-proceduren for sammenligning af disse middelværdier omfatter analyse af variationen i stikprøvedataene. Nulhypotesen $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ testes mod alternativet H_a : ikke alle $\mu_1 \dots \mu_k$ er lige store.

ANOVA(liste1,liste2[,...,liste20])

I eksemplet:

L1={7 4 6 6 5}

L2={6 5 5 8 7}

L3={4 7 6 7 6}

Input:

```
ANOVA(L1,L2,L3)■
```



Beregnete
resultater:

```
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  
SxF=1.2247  
■
```

Bemærk: **SS** er summen af kvadrater og **MS** er middelvadratet.

Intervalbeskrivelse af empiriske statistikinput

Tabellerne i dette afsnit beskriver de empiriske statistikinput, som behandles i dette kapitel. Værdierne for disse input indtastes i de empiriske statistikeditorer. Tabellerne viser de pågældende input i den rækkefølge, de behandles i kapitlet.

Input	Beskrivelse
μ_0	Hypotetisk værdi af populationsmiddelværdien, der testes.
σ	Den kendte populationsstandardafvigelse. Skal være et reelt tal > 0 .
List	Navnet på den liste, der indeholder de data, der testes.
Freq	Navnet på den liste, der indeholder frekvensværdier for dataene i Liste . Standard=1. Alle elementer skal være heltal ≥ 0 .
Calculate/Draw	Bestemmer typen af output, der frembringes for tests og intervaller. Calculate viser outputtet på hovedskærm billedet. I tests tegner Draw en graf af resultaterne.
$\bar{x}$, Sx , n	Statistiksummer (middelværdi, standardafvigelse og stikprøvestørrelse) for tests og intervaller med én stikprøve.
σ_1	Den kendte populationsstandardafvigelse fra den første population for tests og intervaller med to stikprøver. Skal være et reelt tal > 0 .

Input	Beskrivelse
σ^2	Den kendte populationsstandardafvigelse fra den anden population for tests og intervaller med to stikprøver. Skal være et reelt tal > 0 .
List1, List2	Navnene på de lister, der indeholder de data, der testes, for tests og intervaller med to stikprøver. Standarderne er henholdsvis L1 og L2.
Freq1, Freq2	Navnene på de lister, der indeholder frekvenserne for dataene i Liste1 og Liste2 for tests og intervaller med to stikprøver. Standard=1. Alle elementer skal være hele tal ≥ 0 .
$\bar{x}1, Sx1, n1, \bar{x}2, Sx2, n2$	Statistiksummer (middelværdi, standardafvigelse og stikprøvestørrelse) for prøve 1 og prøve 2 i tests og intervaller med to stikprøver.
Pooled	En parameter der angiver, hvorvidt varianser for 2-SampTTest og 2-SampTInt skal slås sammen. No fortæller TI-83 Plus, at varianserne ikke skal slås sammen. Yes fortæller TI-83 Plus, at varianserne skal slås sammen.
p_0	Den forventede stikprøveproportion til 1-PropZTest. Skal være et reelt tal, f.eks. $0 < p_0 < 1$.
x	Antal succeser i stikprøven til 1-PropZTest og 1-PropZInt. Skal være et heltal ≥ 0 .
n	Antal observationer i stikprøven til 1-PropZTest og 1-PropZInt. Skal være et heltal > 0 .
x1	Antal succeser i stikprøve 1 til 2-PropZTest og 2-PropZInt. Skal være et heltal ≥ 0 .

Input	Beskrivelse
x2	Antal succeser i stikprøve 2 til 2-PropZTest og 2-PropZInt . Skal være et heltal ≥ 0 .
n1	Antal observationer i stikprøve 1 til 2-PropZTest og 2-PropZInt . Skal være et heltal > 0 .
n2	Antal observationer i stikprøve 2 til 2-PropZTest og 2-PropZInt . Skal være et heltal > 0 .
C-Level	Konfidensniveauet for intervalinstruktioner. Skal være ≥ 0 og < 100 . Hvis det er ≥ 1 , antages det at være givet som procent og divideres med 100. Standard=0,95.
Observed (Matrix)	Navnet på matricen, der viser søjler og rækker for de observerede værdier, i en tovejstabel med antallet til χ^2 -Test. Observed skal indeholde heltal ≥ 0 . Matricens dimension skal være mindst 2×2 .
Expected (Matrix)	Navnet på matricen der angiver, hvor de forventede værdier skal lagres. Expected oprettes, når χ^2 -Test afsluttes vellykket.
Xlist, Ylist	Navnene på listerne, der indeholder dataene til LinRegTTest . Standarderne er henholdsvis L1 og L2 . Dimensionen for Xlist og Ylist skal være de samme.
RegEQ	Indtastningslinien til navnet på den Y =variabel, som den beregnede regressionsligning skal lagres i. Hvis der er angivet en Y =variabel, bliver denne ligning automatisk valgt (aktiveret). Standarden er kun at lagre regressionsligningen i variabelen RegEQ .

Outputvariable for test og intervaller

De empiriske statistikvariable beregnes som vist nedenunder. Tryk på **VARs**, **5 (5:Statistics)** for at få adgang til at bruge disse variable i udtryk, og vælg undermenuen **VARs** i listen i kolonnen nedenunder.

Variable	Test	Intervaller	LinRegTTest, ANOVA	Menuen VARs
P-værdi	p		p	TEST
Teststatistikker	z, t, χ^2, F		t, F	TEST
Frihedsgrader	df	df	df	TEST
Stikprøvemiddelværdi for x- værdier for stikprøve 1 og 2	$\bar{x}1, \bar{x}2$	$\bar{x}1, \bar{x}2$		TEST
Stikprøvestandardafvigelse for x for stikprøve 1 og 2	Sx1, Sx2	Sx1, Sx2		TEST
Antal datapunkter for stikprøve 1 og 2	n1, n2	n1, n2		TEST
Standardafvigelse slået sammen	SxP	SxP	SxP	TEST
Forventet stikprøvebrøkdæl	$\hat{p}$	$\hat{p}$		TEST
Forventet stikprøvebrøkdæl for population 1	$\hat{p}1$	$\hat{p}1$		TEST

Variable	Test	Intervaller	LinRegTTest, ANOVA	Menuen VARS
Forventet stikprøvebrøkdel for population 2	$\hat{p}2$	$\hat{p}2$		TEST
Konfidensintervalpar		lower, upper		TEST
Middelværdi for x-værdier	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
Stikprøvestandardafvigelse for x	Sx	Sx		XY
Antal datapunkter	n	n		XY
Standardfejl omkring linien			s	TEST
Regression/fitningskoefficiente r			a, b	EQ
Korrelationskoefficient			r	EQ
Determinationskoefficient			r²	EQ
Regressionsligning			RegEQ	EQ

Fordelingsfunktioner

Menuen DISTR

Tryk på **2nd** [DISTR] for at se menuen **DISTR**.

DISTR DRAW

1:normalpdf(	Normalfordelingens tæthedsfunktion.
2:normalcdf(	Normalfordelingens fordelingsfunktion.
3:invNorm(	Invers kumuleret normalfordeling.
4:tpdf(	Sandsynlighedstæthed for t -fordeling.
5:tcdf(	Fordelingsfunktionen for t -fordeling.
6: χ^2 pdf(	Sandsynlighedstæthed for chi-kvadratfordeling.
7: χ^2 cdf	Fordelingsfunktion for chi-kvadratfordeling.
8:Fpdf(	F-sandsynlighedstæthed.
9:Fcdf(	F-fordelingsfunktion.
0:binompdf(	Binomialsandsynlighed.
A:binomcdf(	Kumuleret binomialsandsynlighed.
B:poissonpdf(	Poisson-sandsynlighed.
C:poissoncdf(	Kumuleret Poisson-tæthed.
D:geometpdf(	Geometrisk sandsynlighed.
E:geometcdf(	Kumuleret geometrisk tæthed.

Bemærk: -1E99 og 1E99 angiver uendeligt. Hvis du f.eks. ønsker at se området til venstre for *øvregrænse*, skal du angive *nedregrænse* = -1E99.

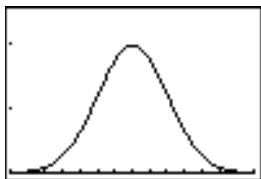
normalpdf(

normalpdf(beregner normalfordelingens tæthedsfunktion (**pdf**) ved en angiven x -værdi. Standarderne er middelværdi $\mu=0$ og standardafvigelse $\sigma=1$. Indsæt **normalpdf**(i editoren **Y=** for at plote normalfordelingen. På er:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

normalpdf($x[, \mu, \sigma]$)

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=normalpdf(X,
35,2)
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = 28

Xmax = 42

Ymin = 0

Ymax = .25

Tip: Når normalfordelingen skal plottes kan vinduesvariablene **Xmin** og **Xmax** sættes, så middelværdien μ falder mellem dem. Vælg dernæst **0:ZoomFit** fra menuen **ZOOM**.

normalcdf(

normalcdf(beregner normalfordelingssandsynligheden mellem *nedregrænse* og *øvregrænse* for den angivne middelværdi μ og standardafvigelse σ . Standarderne er $\mu=0$ og $\sigma=1$.

normalcdf(*nedregrænse*,*øvregrænse*[, μ , σ])

```
normalcdf(-1E99,  
36,35,2)  
.6914624678
```

invNorm(

invNorm(beregner den inverse normalfordelingsfunktion for et givent *område* under normalfordelingskurven angivet af middelværdi μ og standardafvigelse σ . Den beregner den *x*-værdi, der er knyttet til *området* til venstre for *x*-værdien. $0 \leq \text{område} \leq 1$ skal være sand. Standarderne er $\mu=0$ og $\sigma=1$.

invNorm(*område*[, μ , σ])

```
invNorm(.6914624  
678,35,2)  
36.00000004
```

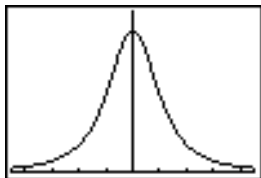
tpdf()

tpdf() beregner sandsynlighedstæthedsfunktionen (pdf) for t -fordelingen ved en angiven x -værdi. df (degrees of freedom) skal være > 0 . Indsæt **tpdf()** i editoren **Y=** for at plotte t -fordelingen. pdf er:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \frac{(1 + x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

tpdf(x,df)

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1 tpdf(X, 2)
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = -4.5

Xmax = 4.5

Ymin = 0

Ymax = .4

tcdf()

tcdf() beregner t -fordelingssandsynligheden mellem *nedregrænse* og *øvregrænse* for den angivne df (degrees of freedom), der skal være > 0 .

tcdf(nedregrænse,øvregrænse,df)

```
tcdf(-2,3,18)
.9657465644
```

χ^2 pdf(

χ^2 pdf(beregner sandsynlighedstæthedsfunktionen (pdf) for χ^2 (chikvadrat) fordelingen ved en angiven x-værdi. df (degrees of freedom) skal være et heltal > 0 . Indsæt χ^2 pdf(i editoren Y= for at plotte χ^2 -fordelingen. pdf er:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)} (1/2)^{df/2} x^{df/2 - 1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

χ^2 pdf(x,df)

```
P1ot1 P1ot2 P1ot3
\Y1  $\chi^2$ pdf(X, 9)
\Y2  $\chi^2$ pdf(X, 7)
\Y3 =
\Y4 =
\Y5 =
\Y6 =
\Y7 =
```

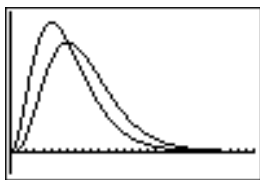
Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = 0

Xmax = 30

Ymin = -.02

Ymax = .132



$\chi^2\text{cdf}()$

$\chi^2\text{cdf}()$ beregner χ^2 (chikvadrat) -fordelingssandsynligheden mellem *nedregrænse* og *øvregrænse* for den angivne *df* (degrees of freedom), der skal være et heltal > 0 .

$\chi^2\text{cdf}(\text{nedregrænse}, \text{øvregrænse}, df)$

```
χ²cdf(0,19.023,9)
.9750019601
```

$F\text{pdf}()$

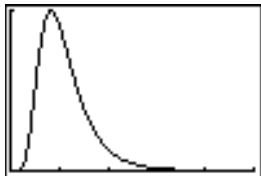
$F\text{pdf}()$ beregner sandsynlighedstæthedsfunktionen (pdf) for F-fordelingen ved en angiven *x*-værdi. *tæller df* (degrees of freedom) og *nævner df* skal være heltal > 0 . Indsæt $F\text{pdf}()$ i editoren **Y=** for at plotte F-fordelingen. pdf er:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

hvor n = tællerens frihedsgrader
 d = nævnerens frihedsgrader

Fpdf(x , $tæller\text{-}df$, $nævner\text{-}df$)

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1 Fpdf(X, 24, 19)
>■
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = 0

Xmax = 5

Ymin = 0

Ymax = 1

Fcdf(

Fcdf(beregner F-fordelingens sandsynlighed mellem *nedregrænse* og *øvregrænse* for den angivne *tæller df* (degrees of freedom) og *nævner df*. *tæller df* og *nævner df* skal være heltal > 0.

Fcdf(*nedregrænse*, *øvregrænse*, *tæller df*, *nævner df*)

```
Fcdf(0, 2.4523, 24
, 19)
.9749989576
```

binompdf(

binompdf(beregner en sandsynlighed ved x for den diskrete binomial-fordeling med det angivne *antforsøg* og sandsynligheden for succes (p) ved hvert forsøg. x kan være et heltal eller en liste med heltal. $0 \leq p \leq 1$ skal

være sand. *antforsøg* skal være et heltal > 0 . Hvis du ikke angiver x , gives en liste med sandsynligheder fra 0 til *antforsøg*. **pdf** er:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

hvor, $n = \text{antforsøg}$

binompdf(*antforsøg*,*p*[,*x*])

```
binompdf(5, .6, [3
,4,5])
[.3456 .2592 .0...
```

binomcdf(

binomcdf(beregner den kumulerede sandsynlighed ved x for den diskrete binomialfordeling med det angivne *antforsøg* og sandsynligheden for succes (p) for hvert forsøg. x kan være et reelt tal eller en liste med reelle tal. $0 \leq p \leq 1$ skal være sand. *antforsøg* skal være et heltal > 0 . Hvis du ikke angiver x , gives en liste med kumulative sandsynligheder.

binomcdf(*antforsøg*,*p*[,*x*])

```
binomcdf(5, .6, [3
,4,5])
[.66304 .92224 ...
```

poissonpdf(

poissonpdf(beregner en sandsynlighed ved x for den diskrete Poisson-fordeling med den angivne middelværdi μ , der skal være et reelt tal > 0 . x kan være et heltal eller en liste med heltal. pdf er:

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$$

poissonpdf(μ, X)

```
PoissonPdf(6,10)  
    .0413030934
```

poissoncdf(

poissoncdf(beregner den kumulerede sandsynlighed ved x for den diskrete Poisson-fordeling med den angivne middelværdi μ , der skal være et reelt tal > 0 . x kan være et reelt tal eller en liste med reelle tal.

poissoncdf(μ, X)

```
Poissoncdf(.126,  
{0,1,2,3})  
{.8816148468 .9...
```

geompdf(

geompdf(beregner en sandsynlighed ved x , nummeret på forsøget efter hvilket, første succes forekommer, for den diskrete geometriske fordeling med den angivne sandsynlighed for succes (p). $0 \leq p \leq 1$ skal være sand. x kan være et heltal eller en liste med heltal. **pdf** er:

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \dots$$

geompdf(p,x)

```
geompdf(.4,6)  
      .031104
```

geomcdf(

geomcdf(beregner den kumulerede sandsynlighed ved x , nummeret på det forsøg efter hvilket første succes forekommer, for den diskrete geometriske fordeling med den angivne sandsynlighed for succes (p). $0 \leq p \leq 1$ skal være sand. x skal være et reelt tal eller en liste med reelle tal.

geomcdf(p,x)

```
geomcdf(.5, {1,  
2,3})  
      {.5 .75 .875}
```

Skravering i fordelinger

Menuen DISTR DRAW

Tryk på $\boxed{2nd}$ [DISTR] $\boxed{\rightarrow}$ for at se menuen **DISTR DRAW**. **DISTR DRAW**-instruktionerne tegner forskellige typer tæthedsfunktioner, skravener området, der er specificeret af *nedregrænse* og *øvregrænse*, og viser den beregnede områdeværdi.

Vælg **1:ClrDraw** for at slette tegningen fra menuen **DRAW** (kapitel 8).

Bemærk: Før du udfører instruktionen **DISTR DRAW**, skal du indstille vinduesvariablene, så den ønskede fordeling passer på skærmen.

DISTR **DRAW**

1: ShadeNorm(	Skraverer normalfordelingen.
2:Shade_t(	Skraverer <i>t</i> -fordelingen.
3:Shade χ^2 (	Skraverer χ^2 -fordelingen.
4:ShadeF(	Skraverer <i>F</i> -fordelingen.

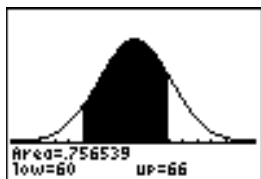
Bemærk: **-1E99** og **1E99** angiver uendeligt. Hvis du f.eks. ønsker at se området til venstre for *øvregrænse*, skal du angive *nedregrænse*=**-1E99**.

ShadeNorm(

ShadeNorm(tegner tæthedsfunktionen for normalfordelingen, der er angivet af middelværdien μ og standardafvigelsen σ , og skraverer området mellem *nedregrænse* og *øvregrænse*. Standarderne er $\mu=0$ og $\sigma=1$.

ShadeNorm(*nedregrænse*,*øvregrænse* [, μ , σ])

```
ShadeNorm(60,66,  
63.6,2.5)
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = 55

Xmax = 72

Ymin = -.05

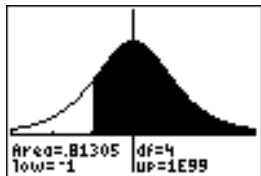
Ymax = .2

Shade_t(

Shade_t(tegner tæthedsfunktionen for *t*-fordelingen angivet af *df* (degrees of freedom) og skraverer området mellem *nedregrænse* og *øvregrænse*.

Shade_t(nedregrænse, øvregrænse, df)

```
Shade_t(-1, 1E99,  
4)
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = -3

Xmax = 3

Ymin = -.15

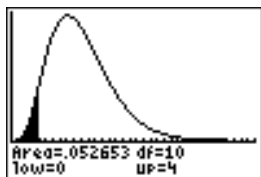
Ymax = .5

Shade χ^2 (

Shade χ^2 (tegner tæthedsfunktionen for χ^2 (chikvadrat) -fordelingen angivet af df (degrees of freedom) og skriverer området mellem *nedregrænse* og *øvregrænse*.

Shade χ^2 (nedregrænse, øvregrænse, df)

```
Shade $\chi^2$ (0, 4, 10)
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = 0

Xmax = 35

Ymin = -.025

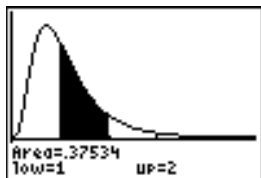
Ymax = .1

ShadeF(

ShadeF(tegner tæthedsfunktionen for F-fordelingen angivet af *tæller df* (degrees of freedom) og *nævner df* og skraverer området mellem *nedregrænse* og *øvregrænse*.

ShadeF(*nedregrænse*,*øvregrænse*,*tæller df*,*nævner df*)

```
ShadeF(1,2,10,15)  
)■
```



Bemærk: I dette eksempel,

Xmin = 0

Xmax = 5

Ymin = -.25

Ymax = .9

Kapitel 14:

Applikationer

Menuen Applications

TI-83 Plus leveres med applikationerne Finance og CBL/CBR anført i menuen **APPLICATIONS**. Bortset fra applikationen Finance kan du frit tilføje og fjerne applikationer, så længe hukommelsen rækker. Applikationen Finance er indbygget i TI-83 Plus-koden og kan ikke slettes.

Du kan købe ekstra applikationer til TI-83 Plus, så du kan tilpasse regnemaskinens funktioner yderligere. Regnemaskinen har afsat 1.54 MB i ROM-hukommelsen specielt til applikationer.

Foruden dem, der nævnes ovenfor, indeholder TI-83 Plus andre Flash-applikationer. Tryk på **[APPS]** for at se en den komplette liste over applikationer, der følger med regnemaskinen.

Dokumentationen til TI Flash-applikationer findes på TI Ressource-cd'en. Find flere vejledningsbøger om Flash-applikationer på education.ti.com/guides.

Fremgangsmåde for kørsel af programmet Finance

Følg denne grundlæggende fremgangsmåde, når du bruger programmet Finance.

Vælg applikationen
Finance.

Tryk på **[APPS]** **[ENTER]**.

Vælg fra listen over
funktioner.

```
APPLICATIONS
1: Finance...
2: CBL/CBR
```

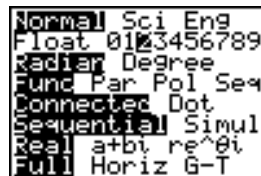
```
NAME VARS
1: TVM Solver...
2: tvn_Pmt
3: tvn_I%
4: tvn_PV
5: tvn_N
6: tvn_FV
7: npv()
```

Indledning: Finansiering af en bil

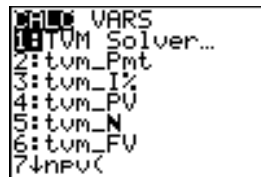
Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Du har set på en bil, som du gerne vil købe. Bilen koster 9000. Du kan betale 250 om måneden i fire år. Hvilken effektiv årlig rente (APR) vil give dig råd til at købe bilen?

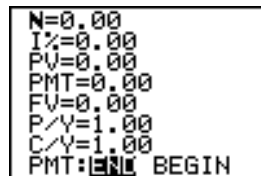
1. Tryk på **MODE**     **ENTER** for at fastsætte en indstilling med 2 deci-maler. TI-83 Plus viser alle tal (på de to decimalpladser).



2. Tryk på **APPS** **ENTER** for at vælge **1:Finance** fra menuen **APPLICATIONS**.



3. Tryk på **ENTER** for at vælge **1:TVM Solver** fra menuen **CALC VARS**. **TVM Solver** vises.



Tryk på **48** **ENTER** for at lagre 48 måneder i **N**.
Tryk på  **9000** **ENTER** for at lagre 9000 i **PV**.
Tryk på  **250** **ENTER** for at lagre 250 i **PMT**.

(Negativt fortegn angiver en udgift.) Tryk på **0** **[ENTER]** for at lagre 0 i **FV**. Tryk på **12** **[ENTER]** for at lagre 12 årlige terminer i **P/Y** og 12 årlige beregningsterminer i **C/Y**. Når **P/Y** sættes til 12, beregnes en effektiv årlig rente (beregnet månedsvis) for **I%**. Tryk på **▼** **[ENTER]** for at vælge **PMT:END**.

```
N=48.00
I%=0.00
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

4. Tryk **▲** **▲** **▲** **▲** **▲** **▲** for at flytte markøren til indtastningslinien **I%**. Tryk på **[ALPHA]** **[SOLVE]** for at løse **I%**. Hvilken effektiv rente (APR) skal du forsøge at få?

```
N=48.00
I%=14.90
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

Indledning: Beregning af sammensat rente

Ved hvilken årlige rente, beregnet månedligt, vil 1250 vokse til 2000 på 7 år?

Bemærk: Da der ikke er nogen betalinger, når du løser opgaver med sammensat rente, skal **PMT** sættes til 0 og **P/Y** skal sættes til 1.

1. Tryk på **[APPS]** **[ENTER]** for at vælge **1:Finance** fra menuen **APPLICATIONS**.

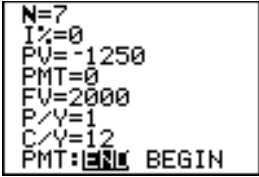


```

F1:VARS
1:TVM Solver...
2:tvm_Pmt
3:tvm_I%
4:tvm_PV
5:tvm_N
6:tvm_FV
7↓nPV(

```

2. Tryk på **[ENTER]** for at vælge **1:TVM Solver** fra menuen **CALC VARS**. **TVM Solver** vises. Tryk på 7 for at indtaste antal terminer pr. år. Tryk på **▼** **▼** **(-)** **1250** for at indtaste nutidsværdien som en investering. Tryk på **▼** **0** for at angive, at der ikke skal foretages nogen betalinger. Tryk på **▼** **2000** for at indtaste fremtidsværdien som et afkast. Tryk på **▼** **1** for at indtaste antal betalingsperioder pr. år. Tryk på **▼** **12** for at sætte antal terminer pr. år til 12.



```

N=7
I%=0
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT:BEGIN

```

3. Tryk på $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ for at placere markøren på I%=.

```
N=7
I%=
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT: [ ] BEGIN
```

4. Tryk på $\square$ [ALPHA] [SOLVE] for at finde I%, den årlige rentefod.

```
N=7.00
I%=6.73
PV=-1250.00
PMT=0.00
FV=2000.00
P/Y=1.00
C/Y=12.00
PMT: [ ] BEGIN
```

Brug af TVM Solver

Brug af TVM Solver

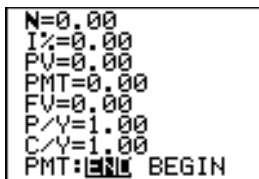
TVM Solver viser TVM-variable (time-value-of-money). Hvis fire variabelværdier er givne, vil TVM Solver finde den femte variabel.

Afsnittet om menuen [FINANCE VARS](#) beskriver de fem TVM-variable (**N**, **I%**, **PV**, **PMT** og **FV**) samt **P/Y** og **C/Y**.

PMT: END BEGIN svarer i TVM Solver til menupunkterne **Pmt_End** (betaling i slutningen af de enkelte perioder) og **Pmt_Bgn** (betaling i begyndelsen af de enkelte perioder) i menuen **FINANCE CALC**.

Følg fremgangsmåden herunder for at finde en ukendt TVM-variabel.

1. Tryk på **[APPS]** **[ENTER]** **[ENTER]** for at se **TVM Solver**. Illustrationen herunder viser standardværdierne med en fast decimalindstilling med to decimaler.

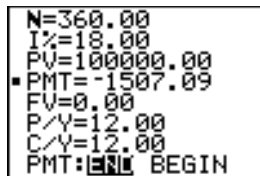


```
N=0.00
I%=0.00
PV=0.00
PMT=0.00
FV=0.00
P/Y=1.00
C/Y=1.00
PMT:END BEGIN
```

2. Indtast de kendte værdier for fire TVM-variable.

Bemærk: Indtast kontante indbetalinger som positive tal og kontante udbetalinger som negative tal.

3. Indtast en værdi for **P/Y**, der automatisk giver **C/Y** samme værdi. Hvis **P/Y** $\neq$ **C/Y**, skal du indtaste en selvstændig værdi for **C/Y**.
4. Vælg **END** eller **BEGIN** for at angive betalingsmetoden.
5. Anbring markøren på den TVM-variabel, der skal findes.
6. Tryk på **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Resultatet beregnes, vises i TVM Solver og lagres i den pågældende TVM-variabel. En indikatorfirkant i venstre søjle angiver løsningen.



```
N=360.00
I%=18.00
PV=100000.00
■ PMT=-1507.09
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: END BEGIN
```


Brug af finansielle funktioner

Indtastning af ind- og udbetalinger

Indtast indbetalinger som positive tal og udbetalinger som negative tal, når du anvender de finansielle funktioner på TI-83 Plus. TI-83 Plus følger denne konvention ved beregningen og visningen af resultaterne.

Visning af menuen FINANCE CALC

Tryk på **[APPS]** **[ENTER]** for at vise menuen **FINANCE CALC**.

CALC	VARs
1: TVM	Viser TVM Solver
Solver...	
2: tvm_Pmt	Beregner beløbet pr. betaling
3: tvm_I%	Beregner renten pr. år
4: tvm_PV	Beregner nutidsværdien
5: tvm_N	Beregner antal terminer
6: tvm_FV	Beregner fremtidsværdien
7: npv(	Beregner den tilbagediskonterede nutidsværdi
8: irr(	Beregner den interne rente
9: bal(	Beregner amortisationen af balancen
0: ΣPrn(	Beregner amortisationen af hovedstolen
A: ΣInt(	Beregner amortisationen af renten
B: ►Nom(	Beregner den nominelle rente

CALC VARS

C:►Eff(	Beregner den effektive rente
D:dbd(	Beregner antal dage mellem to datoer
E:Pmt_End	Vælger ordinær annuitet (bagudbetalt ydelse)
F:Pmt_Bgn	Vælger forfalden annuitet (forudbetalt ydelse)

Brug disse funktioner til at angive og udføre finansielle beregninger på hovedskærm billedet.

TVM Solver

TVM Solver viser [TVM Solver](#).

Beregning af TVM (Time Value of Money)

Sådan beregnes TVM

Brug TVM-funktionerne (menupunkterne 2 til 6) til at analysere annuiteter, lån, prioriteter, leasing og opsparing.

Alle TVM-funktioner har nul til seks argumenter, der skal være reelle tal. De værdier, der angives for disse funktioner, lagres ikke i [TVM-variable](#).

Bemærk: Brug [TVM Solver](#) eller brug $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$ og en vilkårlig TVM-variabel på menuen FINANCE VARS til at lagre en værdi i en TVM-variabel.

Hvis du indtaster færre end seks argumenter, erstatter TI-83 Plus hver af de uspecificerede argumenter med tidligere lagrede værdier for TVM-variable.

Bemærk: Hvis du indtaster argumenter ved hjælp af en TVM-funktion, skal de anbringes i parentes.

tvm_Pmt

tvm_Pmt beregner beløbet pr. ydelse.

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
```

Bemærk: I eksemplet ovenover, er værdierne lagret i TVM-variable i TVM Solver. Dernæst er ydelsen (**tvm_Pmt**) beregnet på hovedskærm billedet ved hjælp af værdierne i TVM Solver.

tvm_I%

tvm_I% beregner den effektive årlige rente.

tvm_I%[(*N,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y*)]

```
tvm_I%(48,10000,
-250,0,12)
Ans→I%      9.24
              9.24
```

tvm_PV

tvm_PV beregner nutidsværdien.

tvm_PV[(**N**,**I**%,**PMT**,**FV**,**P/Y**,**C/Y**)]

```
360→N:11→I%:-100
0→PMT:0→FV:12→P/
Y
tvm_PV      12.00
            105006.35
```

tvm_N

tvm_N beregner antal terminer.

tvm_N[(**I**%,**PV**,**PMT**,**FV**,**P/Y**,**C/Y**)]

```
6→I%:9000→PV:-35
0→PMT:0→FV:3→P/Y
tvm_N      3.00
            36.47
```

tvm_FV

tvm_FV beregner fremtidsværdien.

tvm_FV[(**N**,**I**%,**PV**,**PMT**,**P/Y**,**C/Y**)]

```
6→N:8→I%:-5500→P
V:0→PMT:1→P/Y
tvm_FV      1.00
            8727.81
```

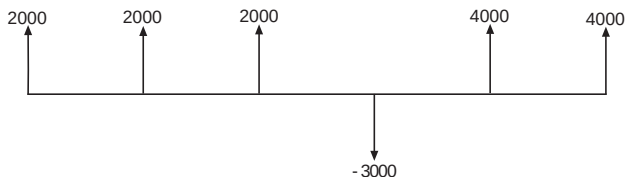
Beregning af pengestrømme

Beregning af en pengestrøm

Brug pengestrømsfunktionerne (menupunkterne 7 og 8) til at analysere pengenes værdi over lige lange perioder. Du kan indtaste uregelmæssige pengestrømme, som kan være ind- eller udbetalinger. Syntaksen for **npv**(og **irr**(anvender følgende argumenter:

- *rente* er det beløb, der skal trækkes fra pengestrømmen (pengenes pris) over en periode.
- *CF0* er den første pengestrøm på tidspunktet 0. Det skal være et reelt tal.
- *CFList* er en liste med pengestrømsbeløb efter første pengestrøm *CF0*.
- *CFFreq* er en liste, hvor de enkelte elementer angiver frekvensen af en grupperet (konsekutiv) pengestrøm, dette element svarer til *CFList*. Standarden er 1. Hvis der indtastes værdier, skal det være positive heltal < 10.000 .

Udtryk f.eks. denne uregelmæssige pengestrøm i lister.



$CF_0 = 2000$

$CFList = \{2000, -3000, 4000\}$

$CFFreq = \{2, 1, 2\}$

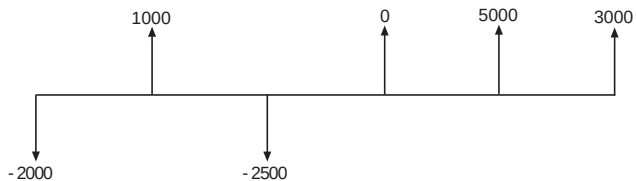
npv(, irr(

npv((net present value) er summen af ind- og udbetalingernes nutidsværdier. Et positivt resultat af **npv** viser, at investeringen har været profitabel.

npv(rente, CF_0 , $CFList$ [], $CFFreq$)

irr((internal rate of return) er den rentesats, som gør den tilbagediskonterede nutidsværdi lig med nul.

irr(CF_0 , $CFList$ [], $CFFreq$)



```
(1000, -2500, 0, 5000, 3000) → L1
(1000.00 -2500.00...
```

```
NPV(6, -2000, L1)
2920.65
IRR(-2000, L1)
27.88
```


Beregning af amortisation

Beregning af en amortiserings-plan

Brug amortiseringsfunktionerne (menupunkterne **9**, **0** og **A**) til at beregne restgæld, hovedstol og samlet rente til en amortiseringsplan.

bal(

bal((balance) beregner restgælden for en amortiseringsplan, der anvender lagrede værdier for **PV**, **I%** og **PMT**. *termnr* er nummeret på den termin, for hvilken restgælden ønskes beregnet. Det skal være et positivt heltal mindre end < 10.000 . *afrundvær* angiver den præcision, regneren anvender ved beregningen af restgælden. Hvis denne værdi ikke angives, benytter TI-83 Plus det aktuelle antal decimaler.

bal(*termnr*[,*afrundvær*])

```
100000→PV:8.5→I%  
:-768.91→PMT:12→  
P/Y  
12.00
```

```
bal(12)  
99244.07
```

Σ Prn(, Σ Int(

Σ Prn((principal paid) beregner afdragene i en angiven periode for en amortiseringsplan. *term1* er første betaling. *term2* er sidste betaling i rækken.

term1 og *term2* skal være positive heltal < 10.000. *afrundvæ*r angiver den præcision, regneren anvender ved beregningen af afdragene. Hvis denne værdi ikke angives, benytter TI-83 Plus det aktuelle antal decimaler.

Bemærk: Der skal indtastes værdier for **PV**, **PMT** og **I%**, før afdragene beregnes.

$\Sigma\text{Prn}(\text{term1}, \text{term2}, [\text{afrundvæ}r])$

ΣInt (interest) beregner summen af betalte renter i løbet af en angiven periode for en amortiseringsplan. *term1* er første betaling og *term2* er sidste betaling i rækken. *term1* og *term2* skal være positive heltal < 10.000. *afrundvæ*r angiver den præcision, regneren anvender ved renteberegningen. Hvis denne værdi ikke angives, benytter TI-83 Plus det aktuelle antal decimaler.

$\Sigma\text{Int}(\text{term1}, \text{term}, [\text{afrundvæ}r])$

```
360→N:100000→PV:
8.5→I%:-768.91→P
MT:12→P/Y
12.00
```

```
ΣPrn(1,12)
-755.93
ΣInt(1,12)
-8470.99
```

Eksempel på amortisation: Beregning af balancen på et lån

Du ønsker at købe et hus med et 30-årigt lån til 8% p.a. Den månedlige ydelse bliver 800. Beregn restgælden efter hver termin og vis resultatet i en graf og i tabellen.

1. Tryk på **MODE** for at se indstillingerne af tilstand. Tryk på **▼ ▼ ▼ ▼ ENTER** for at sætte decimalindstillingen til **2** (kroner og øre). Tryk på **▼ ▼ ▼ ENTER** for at vælge plotningstilstanden **Par**.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real arbi re^0i
Full Horiz G-T
```

2. Tryk på **APPS** **ENTER** **ENTER** for at se **TVM Solver**.

3. Tryk på **ENTER** **360** for at indtaste antallet af betalinger. Tryk på **▼ 8** for at indtaste rentesatsen. Tryk på **▼ ▼ (-) 800** for at indtaste ydelsen. Tryk på **▼ 0** for at indtaste prioritets fremtidsværdi. Tryk på **▼ 12** for at indtaste antal terminer pr. år. Derved sættes antal beregningsperioder pr. år også til **12**. Tryk på **▼ ▼ ENTER** for at vælge **PMT: END**.

```
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. Tryk på **▲ ▲ ▲ ▲ ▲** for at anbringe markøren på **PV=**. Tryk på **ALPHA** **[SOLVE]** for at finde nutidsværdien.

```
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
```

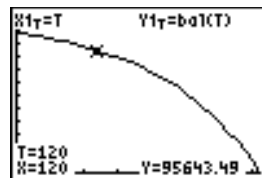
5. Tryk på **Y=** for at se parametereditoren **Y=**. Tryk på **X,T,θ,n** for at definere **X1T** som **T**. Tryk på **▼** **APPS** **ENTER** **9** **X,T,θ,n** **)** for at definere **Y1T** som **bal(T)**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T= T
Y1T= bal(T)
```

6. Tryk på **WINDOW** for at se vinduesvariablene. Indtast værdierne herunder:

Tmin=0 **Xmin=0** **Ymin=0**
Tmax=360 **Xmax=360** **Ymax=125000**
Tstep=12 **Xscl=50** **Yscl=10000**

7. Tryk på **TRACE** for at tegne grafen og aktivere sporingsmarkøren. Tryk på **▶** og på **◀** for at undersøge grafen med restgælden gennem tiden. Tryk på et tal og tryk på **ENTER** for at se restgælden på et bestemt tidspunkt **T**.



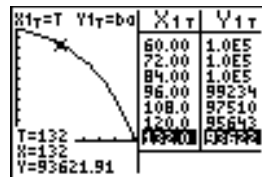
8. Tryk på **2nd** **[TBLSET]** og indtast værdierne herunder:

TblStart=0
ΔTbl=12

9. Tryk på **2nd** **[TABLE]** for at se tabellen over restgæld (**Y1T**).

T	$Y1T$	$Y1T$
0.00	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. Tryk på **MODE** $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ **ENTER** for at vælge **G-T** (delt skærm), hvor grafen og tabellen vises samtidig. Tryk på **TRACE** for at se **X1T** (tid) og **Y1T** (restgæld) i tabellen.



Beregning af rentekonvertering

Beregning af en rente-konvertering

Brug rentekonverteringsfunktionen (menupunkterne **B** og **C**) til at konvertere en årlig effektiv rente til en nominel rente (**►Nom()**) eller fra en nominel rentesats til en årlig effektiv rentesats (**►Eff()**).

►Nom(

►Nom(beregner den nominelle rentesats. *effektiv rente* og *antalterminer* skal være reelle tal. *antalterminer* skal være > 0 .

►Nom(effektiv rente, antalterminer)

```
►Nom(15.87,4)  
15.00
```

►Eff(

►Eff(beregner den effektive rentesats. *nominel rente* og *antalterminer* skal være reelle tal. *antalterminer* skal være > 0 .

►Eff(nominel rente, antalterminer)

```
►Eff(8,12)  
8.30
```

Antal dage mellem datoer/fastlæggelse af betalingsmåde

dbd(

Brug datofunktionen **dbd**((menupunkt **D**) til at beregne antal dage mellem to datoer ved at tælle dagene. *dato1* og *dato2* kan være tal eller lister med tal i en række datoer i standardkalenderen.

Bemærk: Datoerne skal ligge mellem årene 1950 og 2049.

dbd(*dato1*,*dato2*)

Du kan indtaste *dato1* og *dato2* i ét af følgende to formater:

- MM.DDÅÅ (USA)
- DDMM.ÅÅ (Europa)

Decimalkommaets placering bestemmer datoformatet.

```
dbd(12.3190,12.3  
192)  
731.00
```

Definition af betalingsmåde

Pmt_End og **Pmt_Bgn** (menupunkterne **E** og **F**) angiver, at en transaktion skal være en efterbetalt eller en forudbetalt annuitet. TVM Solver bliver opdateret, når én af kommandoerne udføres.

Pmt_End

Pmt_End (payment end) angiver en almindelig annuitet, hvor betalingen sker i slutningen af betalingsperioden. De fleste lån er i denne kategori. **Pmt_End** er standard.

Pmt_End

Vælg **END** på TVM Solverens linie **PMT:END BEGIN** for at sætte **PMT** til en almindelig annuitet.

Pmt_Bgn

Pmt_Bgn (payment beginning) angiver en forfalden annuitet, hvor betalingen sker i begyndelsen af betalingsperioden. De fleste leasingaftaler er i denne kategori.

Pmt_Bgn

Vælg **BEGIN** på TVM Solver's linie **PMT:END BEGIN** for at sætte **PMT** til forudbetaling.

Brug af TVM-variable

Menuen FINANCE VARS

Tryk på **[APPS]** **[ENTER]** **[▶]** for at se menuen **FINANCE VARS**. Du kan bruge TVM-variable i TVM-funktioner og lagre værdier i dem på hovedskærm-billedet.

CALC **VARs**

1: N	Samlede antal terminer
2: I%	Årlig rente
3: PV	Nutidsværdi
4: PMT	Ydelse
5: FV	Fremtidsværdi
6: P/Y	Antal betalinger pr. år
7: C/Y	Antal beregningsterminer pr. år

N, I%, PV, PMT, FV

N, **I%**, **PV**, **PMT** og **FV** er de fem TVM-variable, som repræsenterer elementerne i almindelige finansielle transaktioner som beskrevet i tabellen ovenover. **I%** er en årlig rente, der konverteres til en periodevis rente baseret på værdierne af **P/Y** og **C/Y**.

P/Y og C/Y

P/Y er det antal betalinger, der foretages pr. år.

C/Y er det antal renteterminer, der findes pr. år.

Når der lagres en værdi i **P/Y**, ændres værdien for **C/Y** automatisk til samme værdi. Hvis der skal lagres en anden værdi i **C/Y**, skal værdien i **C/Y** indtastes, efter at værdien for **P/Y** er indtastet.

Applikationen CBL/CBR

Med applikationen CBL/CBR kan du indsamle virkelige data. TI-83 Plus leveres med applikationen CBL/CBR anført i menuen APPLICATIONS ([APPS] 2).

Fremgangsmåde til kørsel af applikationen CBL/CBR

Følg disse grundtrin, når du bruger applikationen CBL/CBR. Det er muligvis ikke nødvendigt at udføre alle trin hver gang.

Vælg programmet
CBL/CBR.

Tryk på [APPS] 2.



Tryk på [ENTER].



Angiv
dataindsamlingsmetoden.

Tryk på 1, 2 eller 3.



Vælg indstillinger, hvis de er tilgængelige.

Marker indstillinger, eller indtast værdi, og tryk på **ENTER**.

Indsaml data.
Følg anvisningerne, hvis de er relevante.

Vælg **Go...** eller **START NOW**.

Stop dataindsamlingen, hvis nødvendigt. Gentag trinene, eller afslut menuen APPLICATIONS.

Tryk på **ON** og **TRIGGER** eller **ON/HALT**.

```
PROBE:Temp Light
Volt Sonic
TYPE: Bar Meter
MIN:0
MAX:6
UNITS: m Ft
DIRECTNS: Off Off
GO...
```

Valg af applikationen CBL/CBR

Du kan køre applikationen **CBL/CBR** ved at trykke på **[APPS]** **2:CBL/CBR**. Hvis du vil bruge applikationen **CBL/CBR**, skal du bruge en CBL 2/CBL eller CBR en TI-83 Plus og et kabel til opkobling mellem de forskellige enheder.

1. Tryk på **[APPS]**.



2. Vælg **2:CBL/CBR** for at indstille TI-83 Plus til at bruge et af de to applikationer. Et skærm billede med oplysninger vises først.



3. Tryk på en vilkårlig tast for at fortsætte til næste menu.



Angivelse af medtode for dataindsamling

Med en CBL 2/CBL eller en CBR kan du indsamle data på en af tre måder: **GAUGE** (Bar eller Meter), **DATA LOGGER** (graferne Temp-Time, Light-Time, Volt-Time eller Sonic-Time) eller **RANGER**, der kører programmet **RANGER**, som er det indbyggede CBR-program til dataindsamling.

Menuen **CBL/CBR APP** indeholder følgende dataindsamlingsmetoder:

CBL/CBR APP:

- | | |
|----------------|---|
| 1: GAUGE | Viser resultater enten som en bjælke (Bar) eller en måler (Meter). Kompatibel med CBL 2/CBL eller CBR. |
| 2: DATA LOGGER | Viser resultater som graferne Temp-Time, Light-Time, Volt-Time eller Sonic-Time. Kompatibel med CBL 2/CBL eller CBR. |
| 3: RANGER | Indstiller og kører programmet RANGER og viser resultater som graferne Distance-Time, Velocity-Time eller Acceleration-Time. Kun kompatibel med CBR. |
| 4: QUIT | Afslutter programmet CBL/CBR. |
-

Bemærk: CBL 2/CBL og CBR er forskellige, idet CBL 2/CBL gør det muligt at indsamle data med en af flere forskellige sensorer, herunder Temp (temperatur), Light, Volt (spænding) eller Sonic (ultralyd). CBR indsamler kun data med den indbyggede ultalydssonde (Sonic). Du kan finde flere oplysninger om CBL 2/CBL og CBR i deres respektive brugervejledninger.

Angivelse af indstillinger for dataindsamling

Når du har valgt en dataindsamlingsmetode, vises indstillingerne for den valgte metode. Den valgte metode og de valgte indstillinger for dataindsamling bestemmer, om du bruger programmet CBR eller CBL 2/CBL. Se diagrammerne i de følgende afsnit efter indstillingerne for det anvendte program.

GAUGE

1. Tryk på **[APPS]** 2 **[ENTER]**.
2. Vælg **1:Gauge**.
3. Vælg indstillinger.

```
CBL/CBR APP:  
1:GAUGE  
2:DATA LOGGER  
3:RANGER  
4:QUIT
```

```
PROBE:Temp Light  
Volt Sonic  
TYPE:Bar Meter  
MIN:0  
MAX:100  
UNITS:°F  
DIRECTNS:Off  
GO...
```

Dataindsamlingsmetoden **GAUGE** gør det muligt at vælge en af fire undersøgelsestyper **PROBES: Temp, Light, Volt** eller **Sonic**. Du kan bruge CBL 2/CBL sammen med alle fire, mens du kun kan bruge CBR sammen med **Sonic**.

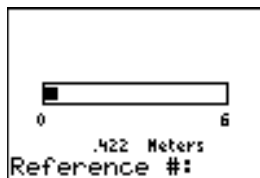
Når du vælger en indstilling for **PROBE**, skifter alle indstillinger tilsvarende. Brug  og  for at flytte mellem indstillingerne for **PROBE**. Hvis du vil vælge en undersøgelsestype, skal du markere den med piltastaturet og dernæst trykke på .

GAUGE-indstillinger (standard)				
Probe:	Temp	Light	Volt	Sonic
Type:	Bar eller Meter			
Min:	0	0	-10	0
Max:	100	1	10	6
Units:	°C el. °F	mW/cm ²	Volt	m el. Ft
Directions:	On eller Off			

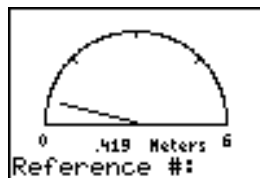
TYPE

Resultaterne fra dataindsamlingsmetoden **GAUGE** vises i overensstemmelse med en bestemt **TYPE: Bar** eller **Meter**. Marker den ønskede type med piltastaturet, og tryk dernæst på .

Bar



Meter



MIN og MAX

MIN og **MAX** henviser til de minimale og maksimale **UNIT**-værdier for den angivne **PROBE**. Standardindstillingerne er vist i tabellen Indstillinger til måleinstrumenter. Se brugervejledningerne til CBL 2/CBL og CBR efter de specifikke **MIN**/**MAX**-intervaller. Indtast værdierne ved hjælp af det numeriske tastatur.

UNITS

Resultaterne vises ifølge de angivne **UNITS**. Hvis du vil angive en måleenhed (kun undersøgelsestyperne **Temp** eller **Sonic**), skal du markere den ønskede enhed med piltastaturet, indtaste en værdi på det numeriske tastatur og dernæst trykke på **ENTER**.

DIRECTNS (Vejledning)

Hvis indstillingen **DIRECTNS=On** er aktiveret, vejleder regnemaskinen dig trin for trin til at indstille og køre dataindsamlingen. Hvis du vil vælge **on** eller **off**, skal du markere den ønskede indstilling med piltastaturet og dernæst trykke på **[ENTER]**.

Når du bruger undersøgelsestypen **Sonic** til dataindsamling, og indstillingen **DIRECTNS=On** er aktiveret, vises et skærbillede over menuer, før programmet startes, og du bliver bedt om at vælge mellem **1:CBL** og **2:CBR**. Dette sikrer, at du får den rette vejledning. Tryk på **1** for at angive **CBL 2/CBL** eller **2** for at angive **CBR**.

Kommentarer og resultater ved dataindsamling

Hvis du vil afmærke et bestemt dataemne, skal du trykke på **[ENTER]** for at standse dataindsamlingen midlertidigt. Prompten **Reference#:** vises. Angiv et nummer med det numeriske tastatur. Regnemaskinen konverterer automatisk Reference-numrene og de tilsvarende resultater til listeelementer, der bruger følgende listenavne (du kan ikke omdøbe disse lister):

Probe	Kommentaretiketter (X) gemmes i:	Dataresultater (Y) gemmes i:
Temp	LTREF	LTEMP
Light	LLREF	LLIGHT
Volt	LVREF	LVOLT
Sonic	LDREF	LDIST

Hvis du vil se alle elementer på en af listerne, kan du indsætte disse lister i listeeditoren som med enhver anden liste. Listenavnene findes under menuen **[2nd] [LIST] NAMES**.

Bemærk: Disse lister er kun midlertidige pladsholdere til kommentaretiketter og dataresultater for en udvalgt undersøgelsestype. Hver gang du indsamler data og angiver kommentarer til en af de fire undersøgelsestyper, bliver de to lister, der hører til denne undersøgelsestype, således overskrevet med kommentaretiketter og dataresultater fra de senest indsamlede data.

Hvis du vil gemme kommentaretiketter og dataresultater fra mere end en dataindsamling, skal du kopiere alle de elementer, du vil gemme, på en liste med et andet navn.

Dataindsamlingsmetoden **DATA LOGGER** gemmer også dataresultater på de samme listenavne og overskriver tidligere indsamlede dataresultater, herunder de data, der er indsamlet ved hjælp af dataindsamlingsmetoden **GAUGE**.

DATA LOGGER

1. Tryk på **APPS** **2** **ENTER**.

```
CBL/CBR APP:
1: GAUGE
2: DATA LOGGER
3: RANGER
4: QUIT
```

2. Vælg **2:DATA LOGGER**.

```
PROBE: Temp Light
      Volt Sonic
#SAMPLES: 99
INTRVL(SEC): 1
UNITS: °C °F
PLOT: Real time End
DIRECTNS: On Off
GO...
```

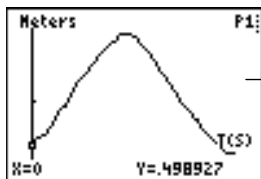
Dataindsamlingsmetoden **DATA LOGGER** gør det muligt at vælge en af fire forskellige **PROBES**: **Temp**, **Light**, **Volt** eller **Sonic**. Du kan bruge CBL 2/CBL sammen med alle fire, mens du kun kan bruge CBR sammen med **Sonic**.

Når du vælger en indstilling for **PROBE**, skifter alle andre indstillinger tilsvarende. Brug **→** og **←** til at flytte mellem **PROBE**-indstillingerne. Hvis du vil vælge en undersøgelsestype, skal du markere den ønskede type med piltastaturet og dernæst trykke på **ENTER**.

highlight the one you want with the cursor keys, and then press **ENTER**.

DATA LOGGER-indstillinger (standard)				
	Temp	Light	Volt	Sonic
#SAMPLES:	99	99	99	99
INTRVL (SEC):	1	1	1	1
UNITS:	°C el. °F	mW/cm ²	Volt	Cm el. Ft
PLOT:	RealTme eller End			
DIRECTNS:	On eller Off			
Ymin (WINDOW):	0	0	-10	0
Ymax (WINDOW):	100	1	10	6

Dataindsamlingsresultaterne fra DATA LOGGER gengives i graferne Temp-Time, Light-Time, Volt-Time eller Distance-Time.



En Distance-Time-graf i meter
(undersøgelsestypen **Sonic**).

#SAMPLES

#SAMPLES henviser til, hvor mange dataprøver der er indsamlet og dernæst overført til grafen. Hvis f.eks. indstillingen #SAMPLES=99 er angivet, stopper

dataindsamlingen, når den 99. prøve er taget. Indtast værdier med det numeriske tastatur.

INTRVL (SEC)

INTRVL (SEC) angiver intervallet i sekunder mellem indsamlingen af hver dataprøve. Hvis du f.eks. vil indsamle 99 prøver, og indstillingen **INTRVL=1** er aktiveret, tager det 99 sekunder at udføre dataindsamlingen. Indtast værdier med det numeriske tastatur. Se brugervejledningen til programmet CBR eller CBL 2/CBL efter flere oplysninger om afgrænsning af intervaller.

UNITS

Resultaterne vises ifølge den angivne indstilling for **UNITS**. Hvis du vil angive en måleenhed (kun **Temp** eller **Sonic**), skal du markere den ønskede enhed med piltastaturet og dernæst trykke på **[ENTER]**.

PLOT

Du kan angive, om regnemaskinen skal tage prøver i realtid (**RealTme**), hvilket betyder, at regnemaskinen lægger dataemnerne ind på grafen, så snart de er indsamlet. Du kan også vente og først få vist grafen, når alle dataemner er indsamlet (**End**). Marker den ønskede indstilling med piltastaturet, og tryk dernæst på **[ENTER]**.

Ymin og Ymax

Hvis du skal angive værdierne **Ymin** og **Ymax** for den endelige graf, skal du trykke på **[WINDOW]** for at se skærbilledet **PLOT WINDOW**. Brug **[▲]** og **[▼]** for at flytte mellem indstillingerne. Indtast værdierne **Ymin** og **Ymax** med det numeriske tastatur. Tryk på **[2nd]** **[QUIT]** for at vende tilbage til skærbilledet for indstilling af **DATA LOGGER**.

DIRECTNS (Vejledning)

Hvis indstillingen **DIRECTNS=On** er aktiveret, vejleder regnemaskinen dig trin for trin til at indstille og køre dataindsamlingen. Hvis du vil vælge **On** eller **Off**, skal du markere den ønskede indstilling med piltastaturet og dernæst trykke på **[ENTER]**.

Når du bruger **sonic** til dataindsamling og indstillingen **DIRECTNS=On** er aktiveret, vises et skærbillede over menuer, før programmet startes, og du bliver bedt om at vælge mellem **1:CBL** og **2:CBR**. Dette sikrer, at du får den rette vejledning. Tryk på **1** for at angive **CBL 2/CBL** eller **2** for at angive **CBR**.

Dataindsamlingsresultater

Regnemaskinen konverterer automatisk alle indsamlede dataemner til listeelementer, der bruger følgende listenavne (du kan ikke omdøbe listerne):

PROBE	Tidsangivelser (X) gemmes på:	Dataresultater (Y) gemmes på:
Temp	LTEMP	LTEMP
Light	LTGHT	LLIGHT
Volt	LVOLT	LVOLT
Sonic	LDIST	LDIST

Hvis du vil se alle elementer på en af listerne, kan du indsætte disse lister i listeeditoren som med enhver anden liste. Listenavnene findes under menuen [2nd] [LIST] NAMES menu.

Bemærk: Disse lister er kun midlertidige pladsholdere til dataresultater for en udvalgt PROBE. Hver gang du indsamler data for en af de fire PROBE, bliver den liste, der hører til denne PROBE, således overskrevet med dataresultater fra de senest indsamlede data.

Hvis du vil gemme dataresultater fra mere end en dataindsamling, skal du kopiere alle de elementer, du vil gemme, på en liste med et andet navn.

Dataindsamlingsmetoden **DATA LOGGER** gemmer også dataresultater på de samme listenavne og overskriver tidligere indsamlede dataresultater, herunder de data, der er indsamlet ved hjælp af dataindsamlingsmetoden **GAUGE**.

RANGER

Når du vælger dataindsamlingsmetoden **RANGER**, køres programmet CBR **RANGER**, der er specielt tilpasset TI-83 Plus, så det er kompatibelt med CBR. Når indsamlingsprocessen stoppes, slettes CBR **RANGER** fra RAM-hukommelsen. Hvis du vil køre programmet CBR **RANGER** igen, skal du trykke på **[APPS]** og vælge programmet CBL/CBR.

Bemærk: Dataindsamlingsmetoden Ranger bruger kun undersøgelsestypen Sonic.

1. Tryk på **[APPS]** 2 **[ENTER]**.

2. Vælg **3:RANGER**.

```
CBL/CBR APP:
1: GAUGE
2: DATA LOGGER
3: RANGER
4: QUIT
```

3. Tryk på **[ENTER]**.

```
TEXAS INSTRUMENTS
:
RANGER (V1.00)
:
PRESS [ENTER]
```

4. Vælg indstillinger.

```
MAIN MENU
1: SETUP/SAMPLE
2: SET DEFAULTS
3: APPLICATIONS
4: PLOT MENU
5: TOOLS
6: QUIT
```

Yderligere oplysninger om programmet **RANGER** og forklaringer til indstillingerne finder du i brugervejledningen [Kom godt i gang med CBR.](#)

Indsamling af data

Når du har angivet alle indstillinger for dataindsamlingsmetoden, skal du vælge indstillingen **Go** fra skærbillederne **GAUGE** eller **DATA LOGGER**. Hvis du bruger dataindsamlingsmetoden **RANGER**, skal du vælge **1:SETUP/SAMPLE** fra menuen **MAIN** og dernæst **START NOW**.

- Hvis indstillingen **DIRECTNS=Off** er aktiveret, begynder dataindsamlingerne **GAUGE** og **DATA LOGGER** straks.
- Hvis indstillingen **DIRECTNS=On** er aktiveret, vejleder regnemaskinen dig trin for trin gennem processen.

Hvis indstillingen **PROBE=Sonic** er aktiveret, viser regnemaskinen først et skærbillede over menuer, hvor du skal vælge mellem **1:CBL** og **2:CBR**. Dette sikrer, at du får den rette vejledning. Tryk på **1** for at angive **CBL 2/CBL** eller **2** for at angive **CBR**.

Hvis du vælger **START NOW** fra menuen **MAIN** under dataindsamlingsmetoden **RANGER**, viser regnemaskinen et skærbillede med vejledning. Tryk på **[ENTER]** for at starte dataindsamlingen.

Stop af dataindsamling

Hvis du vil stoppe dataindsamlingsmetoden **GAUGE**, skal du trykke på **CLEAR** på TI-83 Plus.

Dataindsamlingsmetoderne **DATA LOGGER** og **RANGER** stopper, når det angivne antal prøver er indsamlet. Hvis du vil stoppe dem, før prøverne er indsamlet, skal du gøre følgende:

1. Tryk på **ON** på TI-83 Plus.
2. Tryk på **TRIGGER** på din CBR, **START/STOP** CBL 2 eller **ON/HALT** på CBL'en.

Hvis du vil forlade menuerne **GAUGE** eller **DATA LOGGER** uden at starte dataindsamlingen, skal du trykke på **2nd** **[QUIT]**.

Hvis du vil forlade menuen **RANGER** uden at starte dataindsamlingen, skal du vælge menuen **MAIN**. Vælg **6:QUIT** for at vende tilbage til menuen **CBL/CBR APP**.

Tryk på **4:QUIT** fra menuen **CBL/CBR APP** for at vende tilbage til hovedskærbilledet for TI-83 Plus.

Kapitel 15:

CATALOG, strenge og hyperbolske funktioner

Gennemgang af TI-83 Plus-operationer i CATALOG

Hvad er CATALOG?

CATALOG er en alfabetisk liste over alle TI-83 Plus-funktioner og -instruktioner. Du får adgang til de enkelte punkter i CATALOG fra en menu eller fra tastaturet, med undtagelse af:

- De seks streng-funktioner
- De seks hyperbolske funktioner
- Instruktionen **solve**(uden ligningssolvereditoren (kapitel 2)
- De empiriske statistiske funktioner uden de empiriske statistiske editorer (kapitel 13)

Bemærk: De eneste CATALOG-programmeringskommandoer, du kan udføre fra hovedskærmbilledet er **GetCalc**(, **Get**(og **Send**(.

Valg af et punkt fra CATALOG

Følg fremgangsmåden herunder for at vælge et punkt i CATALOG.

1. Tryk på **2nd** [CATALOG] for at se CATALOG.



Symbolet ► i første søjle er valgmarkøren.

2. Tryk på **▼** eller på **▲** for at rulle gennem CATALOG, indtil valgmarkøren peger på det ønskede punkt.
 - Tryk på et bogstav for at gå til det første punkt, der begynder med det pågældende bogstav (alpha-lock er aktiv som angivet med **ALPHA** i øverste højre hjørne af skærbilledet).
 - Punkter, der begynder med et tal, er opført i alfabetisk rækkefølge efter det første bogstav efter tallet. **2-PropZTest(** er f.eks. blandt de punkter, der begynder med bogstavet **P**.
 - Funktioner, der vises som symboler, f.eks. **+**, **-1**, **<** og **√(**, følger efter det sidste punkt, der begynder med **Z**.

3. Tryk på **ENTER** for at indsætte punktet på det aktuelle skærbillede.

abs(■

Tip: Tryk på  i toppen af menuen CATALOG for at gå til bunden. Tryk på  i bunden for at flytte markøren til toppen.

Indtastning og brug af strenge

Hvad er en streng?

En streng er en række tegn i anførselstegn. En streng har to hovedfunktioner på TI-83 Plus.

- Den angiver tekst, der skal vises i et program.
- Den modtager input fra tastaturet i et program.

Tegnene er de enheder, der udgør strengen.

- Hvert tal, bogstav og mellemrum tæller som ét tegn.
- Hver instruktion eller funktionsnavn, som f.eks. **sin**(eller **cos**(, tæller som ét tegn.

Indtastning af en streng

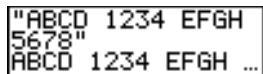
Følg fremgangsmåden herunder for at indtaste en streng på en tom linie på hovedskærm-billedet eller i et program.

1. Tryk på ALPHA ["] for at angive begyndelsen af strengen.

2. Indtast de tegn, der skal udgøre strengen.
 - Anvend en vilkårlig kombination af tal, bogstaver, funktionsnavne eller instruktionsnavne ved oprettelse af strengen.
 - Tryk på **[ALPHA]** **[_]** for at indtaste et mellemrum.
 - Tryk på **[2nd]** **[ALPHA]** for at aktivere den alfabetiske lås, når der skal indtastes flere tegn efter hinanden.
3. Tryk på **[ALPHA]** **["]** for at angive slutningen af strengen.

"streng"

4. Tryk på **[ENTER]**. Strengen vises på næste linie på hovedskærbilledet uden anførselstegn. Punkterne (...) angiver, at strengen fortsætter ud over skærbilledet. Tryk på **[▶]** og på **[◀]** for at se resten af strengen.



```
"ABCD 1234 EFGH
5678"
ABCD 1234 EFGH ...
```

Bemærk: Anførselstegnene tæller ikke som tegn i strengen.

Lagring af en streng i en strengvariabel

Strengvariable

TI-83 Plus har 10 variable, hvori der kan lagres strenge. Strengvariable kan bruges sammen med funktioner og instruktioner.

Følg fremgangsmåden herunder for at se menuen **VARS STRING**.

1. Tryk på **[VARS]** for at se menuen **VARS**. Flyt markøren til **7:String**.



A screenshot of the TI-83 Plus VARS menu. The menu is displayed in a monospaced font. At the top, it says 'VARS Y-VARS'. Below this, there is a list of options: '1:Window...', '2:Zoom...', '3:GDB...', '4:Picture...', '5:Statistics...', '6:Table...', and '7:String...'. The '7:String...' option is highlighted with a cursor.

2. Tryk på **[ENTER]** for at se undermenuen **STRING**.

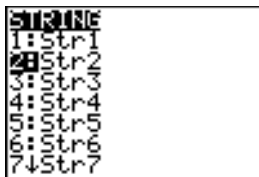


A screenshot of the TI-83 Plus STRING menu. The menu is displayed in a monospaced font. At the top, it says 'STRING'. Below this, there is a list of options: '1:Str1', '2:Str2', '3:Str3', '4:Str4', '5:Str5', '6:Str6', and '7:Str7'. The '1:Str1' option is highlighted with a cursor.

Lagring af en streng i en strengvariabel

Følg fremgangsmåden herunder for at lagre en streng i en strengvariabel.

1. Tryk på **[ALPHA]** **[n]**, indtast strengen og tryk på **[ALPHA]** **[n]**.
2. Tryk på **[STO]**.
3. Tryk på **[VARS]** **7** for at se menuen **VARs STRING**.
4. Vælg strengvariablen (fra **Str1** til **Str9**, eller **Str0**), som strengen skal lagres i.



Strengvariablen indsættes ved den aktuelle markørposition ved siden af lagringssymbolet (**→**).

5. Tryk på **ENTER** for at lagre strengen i strengvariablen. Den lagrede streng vises uden anførselstegn på næste linie på hovedskærbilledet.

```
"HELLO"→Str2  
HELLO
```

Visning af indeholdet af en strengvariabel

Vælg strengvariablen fra menuen **VARs STRING**, og tryk dernæst på **ENTER** for at se indholdet af en strengvariabel på hovedskærbilledet.

```
Str2  
HELLO
```

Strengfunktioner og instruktioner i CATALOG

Visning af strengfunk-tioner og instruktioner i CATALOG

Du kan kun få adgang til strengfunktioner og instruktioner fra **CATALOG**. Tabellen herunder viser strengfunktionerne og instruktionerne i den rækkefølge, de vises blandt de øvrige menu punkter i **CATALOG**. Prikkerne i tabellen viser, at der er flere punkter i **CATALOG**.

CATALOG

...	
Equ►String(	Konverterer en ligning til en streng
expr(	Konverterer en streng til et udtryk
...	
inString(	Giver et tegns pladsnummer
...	
length(	Giver en strengs tegn længde
...	
String►Equ(	Konverterer en streng til en ligning
sub(	Giver et udsnit af en streng som en streng
...	

+ (Sammen-kædning)

Følg fremgangsmåden herunder for at sammenkæde to eller flere strenge.

1. Indtast *streng1*, der kan være en streng eller et strengnavn.
2. Tryk på $\boxed{+}$.
3. Indtast *streng2*, der kan være en streng eller et strengnavn. Tryk eventuelt på $\boxed{+}$ og indtast *streng3* osv.

streng1+streng2+streng3...

4. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at se strengene som én enkelt streng.

```
"HIJK "+Str1:Str  
1+"LMNOP"  
HIJK LMNOP
```

Valg af en strengfunktion fra Catalog

Marker en strengfunktion eller instruktion og indsæt den i det aktuelle skærm billede ved at følge trinene til markering af et element fra [CATALOG](#).

EquString(

EquString(konverterer en ligning, der er lagret i en vilkårlig **VAR**S **Y-VARS**-variabel, til en streng. **Yn** indeholder ligningen. **Strn** (fra **Str1** til **Str9**, eller **Str0**) er den strengvariabel, som ligningen skal gemmes i som en streng.

EquString(Yn,Strn)

```
"3X"→Y1
EquString(Y1,Str1)
Str1
3X
```

expr(

expr(konverterer tegnstrengen, der er indeholdt i *streng*, til et udtryk og udfører det. *streng* kan være en streng eller en strengvariabel.

expr(streng)

```
2→X:"5X"→Str1
5X
expr(Str1)→A
A
10
10
```

```
expr("1+2+X²")
7
```

inString(

inString(giver tegnnummret i *streng* for de første tegn i *substreng*. *streng* kan være en streng eller en strengvariabel. *start* er en valgfri tegnposition, hvor søgningen skal starte. Standard er 1.

inString(streng,substreng[,start])

```
inString("PQRSTU"  
V", "STU")           4  
inString("ABCABC"  
", "ABC", 4)         4
```

Bemærk: Hvis *streng* ikke indeholder *substreng*, eller *start* er større end længden på *streng*, giver **inString(0**.

length(

length(giver antal tegn i *streng*. *streng* kan være en streng eller en strengvariabel.

Bemærk: En instruktion eller et funktionsnavn, som f.eks. **sin(** eller **cos(**, tæller som ét tegn.

length(streng)

```
"WXYZ"→Str1  
WXYZ  
length(Str1)         4
```

String→Equ(

String→Equ(konverterer *streng* til en ligning og lagrer ligningen i *Yn*. *streng* kan være en streng eller en strengvariabel. Denne er omvendt af **Equ→String**.

String→Equ(*streng*,*Yn*)

```
"2X"→Str2
2X
String→Equ(Str2,
Y2)
Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=2X
```

sub(

sub(giver en streng, der er et udsnit af en eksisterende *streng*. *streng* kan være en streng eller en strengvariabel. *Start* er nummeret for det første tegn i udsnittet. *længde* er antal tegn i udsnittet.

sub(*streng*,*start*,*længde*)

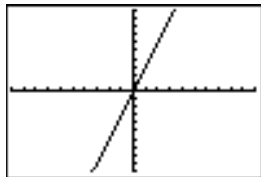
```
"ABCDEFGH"→Str5
ABCDEFGH
sub(Str5,4,2)
DE
```


Indtastning af en funktion der skal plottes under udførelse af et program

Brug disse kommandoer til i et program til at indtaste en funktion, der skal plottes, mens programmet udføres.

```
PROGRAM:INPUT  
:Input "ENTRY=",  
Str3  
:String→Eqw(Str3  
,Y3)  
:DispGraph
```

```
PrgmINPUT  
ENTRY=3X■
```



Bemærk: Når du udfører dette program, skal du indtaste en funktion på indtastningslinjen **ENTRY=**, der skal lagres i **Y3**.

Hyperbolske funktioner i CATALOG

Hyperbolske funktioner i CATALOG

De hyperbolske funktioner er kun tilgængelige fra **CATALOG**. Tabellen herunder viser de hyperbolske funktioner i den rækkefølge, de vises blandt de øvrige menupunkter i **CATALOG**. Prikkerne i tabellen viser, at der er flere punkter i **CATALOG**.

CATALOG

...

$\cosh($ Hyperbolsk cosinus

$\cosh^{-1}($ Hyperbolsk arccosinus

...

$\sinh($ Hyperbolsk sinus

$\sinh^{-1}($ Hyperbolsk arcsinus

...

$\tanh($ Hyperbolsk tangens

$\tanh^{-1}($ Hyperbolsk arctangens

...

$\sinh$ (, $\cosh$ (, $\tanh$ (

$\sinh$ (, $\cosh$ (og $\tanh$ (er hyperbolske funktioner, der er defineret for reelle tal, udtryk og lister.

$\sinh$ (værdi)

$\cosh$ (værdi)

$\tanh$ (værdi)

```
sinh(.5)  
5210953055  
cosh(.25,.5,1)  
(1.0314131 1.12...
```

$\sinh^{-1}$ (, $\cosh^{-1}$ (, $\tanh^{-1}$ (

$\sinh^{-1}$ (er den hyperbolske arcsinus-funktion. **$\cosh^{-1}$ (** er den hyperbolske arccosinus-funktion. **$\tanh^{-1}$ (** er den hyperbolske arctangens-funktion, der er defineret for reelle tal, udtryk og lister.

$\sinh^{-1}$ (værdi)

$\cosh^{-1}$ (værdi)

$\sinh^{-1}$ (værdi)

```
sinh-1((0,1))  
(0 .881373587)  
tanh-1(-.5)  
-.5493061443
```

Kapitel 16:

Programmering

Indledning: Volumen af en cylinder

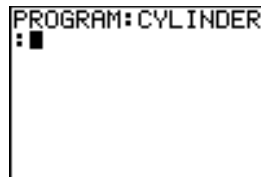
Indledningen er en kort introduktion. Læs kapitlet for at få yderligere oplysninger.

Et program er et sæt kommandoer, som TI-83 Plus udfører i rækkefølge, som om du havde indtastet dem ved hjælp af tastene. Opret et program, der anmoder om radius R og højden H af en cylinder og dernæst beregner rumfanget.

1. Tryk på **PRGM** **►** **►** for at se menuen **PRGM NEW**.



2. Tryk på **ENTER** for at vælge **1:Create New**. Indtastningslinien **Name=** vises og den alfabetiske lås aktiveres. Tryk på **[C]** **[Y]** **[L]** **[I]** **[N]** **[D]** **[E]** **[R]**, og tryk dernæst på **ENTER** for at give programmet navnet **CYLINDER**.



Nu er du i programeditoren. Kolonet (:) i anden linies første søjle angiver begyndelsen af en kommandolinie.

3. Tryk på **PRGM** **▶** **2** for at vælge **2:Prompt** fra menuen **PRGM I/O**. **Prompt** overføres til kommandolinien. Tryk på **ALPHA** **[R]** **,** **ALPHA** **[H]** for at indtaste variabelnavne for radius og højde. Tryk på **ENTER**.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:█
```

4. Tryk på **2nd** **[π]** **ALPHA** **[R]** **[x^2]** **ALPHA** **[H]** **STO▶** **ALPHA** **[A]** **ENTER** for at indtaste udtrykket $\pi R^2 H$ og lagre det i variabelen **V**.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:
```

5. Tryk på **PRGM** **▶** **3** for at vælge **3:Disp** fra menuen **PRGM I/O**. **Disp** indsættes på kommandolinien. Tryk på **2nd** **ALPHA** **["]** **[V]** **[O]** **[L]** **[U]** **[M]** **[E]** **[L]** **[I]** **[S]** **["]** **ALPHA** **,** **ALPHA** **[V]** **ENTER** for at angive, at programmet skal vise teksten **VOLUME IS** på én linie og den beregnede værdi af **V** på den næste.

```
PROGRAM:CYLINDER
:Prompt R,H
:πR²H→V
:Disp "VOLUME IS
",V
:█
```

6. Tryk på **2nd** **[QUIT]** for at se hovedskærmbilledet.

7. Tryk på **[PRGM]** for at se menuen **PRGM EXEC**. Punkterne i menuen er navnene på de lagrede programmer.

```
EXEC EDIT NEW
1 CYLINDER
```

8. Tryk på **[ENTER]** for at indsætte **prgmCYLINDER** ved den aktuelle markør. (Hvis **CYLINDER** ikke er punkt 1 i menuen **PRGM EXEC**, skal du flytte markøren til **CYLINDER**, før du trykker på **[ENTER]**.)

```
prgmCYLINDER█
```

9. Tryk på **[ENTER]** for at udføre programmet. Indtast **1.5** for radius og tryk på **[ENTER]**. Indtast **3** for højde og tryk på **[ENTER]**. Teksten **VOLUME IS**, værdien af **V** og **Done** vises.

```
prgmCYLINDER
R=1.5
H=3
VOLUME IS
      21.20575041
      Done
```

Gentag trin 7 til 9 med forskellige værdier for **R** og **H**.

Oprettelse og sletning af programmer

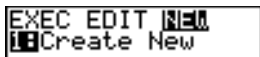
Hvad er et program?

Et program er et sæt bestående af en eller flere kommandolinier. Hver linie består af én eller flere instruktioner. Når du udfører et program, udfører TI-83 Plus instruktionerne på kommandolinierne i samme rækkefølge, som de blev indtastet. Antallet og størrelserne på de programmer, der kan opbevares på TI-83 Plus, er kun begrænset af den ledige hukommelse.

Oprettelse af et nyt program

Følg fremgangsmåden herunder for at oprette et nyt program.

1. Tryk på **[PRGM]** **[◀]** for at se menuen **PRGM NEW**.



2. Tryk på **[ENTER]** for at vælge **1:Create New**. Indtastningslinien **Name=** vises og den alfabetiske lås er aktiv.
3. Tryk på et bogstav fra A til Z eller på **0** for at indtaste det første tegn i det nye programs navn.

Bemærk: Et programnavn kan have en længde på fra et til otte tegn. Det første tegn skal være et bogstav fra A til Z eller **0**. Det andet til og med det ottende tegn kan være bogstaver, tal eller **0**.

4. Indtast nul til syv bogstaver, tal eller θ for at indtaste det nye programs navn færdigt.
5. Tryk på **[ENTER]**. Progradeditoren vises.
6. Indtast én eller flere programkommandoer.
7. Tryk på **[2nd] [QUIT]** for at forlade progradeditoren og vende tilbage til hovedskærbilledet.

Kontrol af hukommelsen og sletning af et program

Sådan kontrollerer du, om hukommelsen rækker til det program, du vil indtaste:

1. Tryk på **[2nd] [MEM]** for at vise menuen **MEMORY**.
2. Vælg **2:Mem Mgmt/Del** for at vise menuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (kapitel 18).
3. Vælg **7:Prgm** for at vise **PRGM**-editoren.

```
RAM FREE    19635
ARC FREE    847598
*PROGRAM1   3475
▶ PROGRAM2   2844
```

TI-83 Plus angiver hukommelsen i byte.

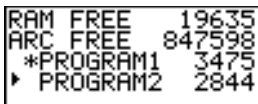
Du kan øge den tilgængelige hukommelse på to måder. Du kan slette et eller flere programmer, eller du kan arkivere programmer.

Sådan øges den tilgængelige hukommelse ved at slette et bestemt program:

1. Tryk på **[2nd] [MEM]**, og vælg dernæst **2:Mem Mgmt/Del** i menuen **MEMORY**.



2. Vælg **7:Prgm** for at vise PRGM-editoren (kapitel 18).



3. Tryk på **[▲]** og **[▼]** for at flytte markøren (▶) til det program, du vil slette, og tryk dernæst på **[DEL]**. Programmet slettes fra hukommelsen.

Bemærk: En meddelelse vises, hvor du skal bekræfte sletningen. Vælg **2:yes** for at fortsætte.

Hvis du vil lukke PRGM-editoren uden at slette programmet, skal du trykke på **[2nd] [QUIT]**. Hovedskærmbilledet vises.

Sådan øges den tilgængelige hukommelse ved at arkivere et program:

1. Tryk på **[2nd]** **[MEM]**, og vælg dernæst **2:Mem Mgmt/Del** fra menuen **MEMORY**.
2. Vælg **2:Mem Mgmt/Del** for at vise menuen **MEM MGMT/DEL**.
3. Vælg **7:Prgm...** for at vise menuen **PRGM**.

```
RAM FREE 22464
ARC FREE 844751
*PROGRAM1 3475
▶*PROGRAM2 2844
```

4. Tryk på **[ENTER]** for at arkivere programmet. En stjerne vises til venstre for programmet for at angive, at programmet er arkiveret.

Hvis du vil dearkivere lagringen af et program fra dette skærmbillede, skal du placere markøren ved det arkiverede program og trykke på **[ENTER]**. Stjernen forsvinder.

Bemærk: Arkiverede programmer kan ikke ændres eller udføres. Hvis du vil ændre eller udføre et arkiveret program, skal du først dearkivere det.

Indtastning af kommandoer

Indtastning af en program-kommando

På en kommandolinie kan du indtaste en vilkårlig instruktion eller et udtryk, som du ønsker udført fra hovedskærbilledet. I programeditoren starter alle nye kommandolinier med et kolon. Hvis du vil indtaste mere end én instruktion eller ét udtryk på en enkelt kommandolinie, skal de adskilles af et kolon.

Bemærk: En kommandolinie kan være længere end skærbilledets bredde. Lange kommandolinier fortsætter på næste linie på skærmen.

I programeditoren kan du se menuer og vælge fra dem. Du kan vende tilbage til programeditoren fra en menu på én af to måder:

- Vælg et menupunkt, der indsætter punktet på den aktuelle kommandolinie.
- Tryk på `CLEAR`.

Tryk på `ENTER`, når kommandolinien er færdig. Markøren flytter til næste kommandolinie.

Programmer kan benytte variable, lister, matricer og strenge, der er lagret i hukommelsen. Hvis et program lagrer en ny værdi i en variabel, liste, matrix eller streng, bliver værdien i hukommelsen ændret under udførelsen.

Du kan kalde et andet program eller et underprogram.

Udførelse af et program

Begynd på en tom linie på hovedskærm billedet og følg fremgangsmåden herunder for at udføre et program.

1. Tryk på **[PRGM]** for at se menuen **PRGM EXEC**.
2. Vælg et programnavn fra menuen **PRGM EXEC**. **prgm***navn* indsættes på hovedskærm billedet, f.eks. **prgmCYLINDER**.
3. Tryk på **[ENTER]** for at udføre programmet. Optagetindikatoren vises, mens programmet udføres.

Ans (Last Answer) opdateres under udførelsen af programmet, så du kan indtaste **Ans** på en kommandolinie. Last Entry opdateres ikke efter udførelse af de enkelte kommandoer (kapitel 1).

TI-83 Plus kontrollerer, om der opstår fejl under udførelsen af programmet, men ikke mens programmet indtastes.

Afbrydelse af et program

Tryk på **ON** for at stoppe udførelsen af et program. Menuen **ERR:BREAK** vises.

- Vælg **1:Quit** for at vende tilbage til hovedskærbilledet.
- Vælg **2:Goto** for at gå til det sted, afbrydelsen indtraf.

Redigering af programmer

Redigering af et program

Følg fremgangsmåden herunder for at redigere et tidligere lagret program.

1. Tryk på **[PRGM]** **[▶]** for at se menuen **PRGM EDIT**.
2. Vælg et programnavn fra menuen **PRGM EDIT**. Der vises op til syv programlinier.
Bemærk: I programeditoren vises der ikke en ↓ for at angive, at programmet fortsætter ud over skærbilledet.
3. Redigér programmets kommandolinier.
 - Flyt markøren til det pågældende sted og slet, overskriv eller indsæt.
 - Tryk på **[CLEAR]** for at slette alle programkommandoer på kommandolinien (kolonet foran bliver stående) og indtast dernæst en ny programkommando.

Bemærk: Tryk på **[2nd]** **[◀]** for at flytte markøren til begyndelsen af en linie og på **[2nd]** **[▶]** for at flytte den til slutningen. Tryk på **[ALPHA]** **[▼]** for at rulle syv kommandolinier ned og på **[ALPHA]** **[▲]** for at flytte syv kommandolinier op.

Indsættelse og sletning af kommandolinier

Hvis du vil indsætte en ny kommandolinie et vilkårligt sted i programmet, skal du anbringe markøren det sted, du ønsker en ny linie, og trykke på **2nd** **[INS]** og på **[ENTER]**. Et kolon viser en ny linie.

Hvis du vil slette en kommandolinie, skal du anbringe markøren på linien, trykke på **[CLEAR]** for at slette alle instruktioner og udtryk på linien og trykke på **[DEL]** for at slette kommandolinien, inklusive kolonet.

Kopiering og omdøbning af programmer

Kopiering og omdøbning af et program

Følg trin 1 til 5 for at oprette et nyt program og følg dernæst fremgangsmåden herunder for at kopiere alle kommandoer fra et eksisterende program til [det nye program](#).

1. Tryk på **[2nd]** **[RCL]**. **Rcl** vises på nederste linie i programeditoren i det nye program (kapitel 1).
2. Tryk på **[PRGM]** **[↓]** for at se menuen **PRGM EXEC**.
3. Vælg et navn fra menuen **.prgmnavn** indsættes på programeditorens nederste linie.
4. Tryk på **[ENTER]**. Alle kommandolinier i det valgte program kopieres til det nye program.

Kopiering af programmer er især nyttigt til to formål:

- Du kan oprette en skabelon med grupper af instruktioner, du bruger tit.
- Du kan omdøbe et program ved at kopiere dets indhold til et nyt program.

Bemærk: Du kan desuden kopiere alle kommandoer fra et eksisterende program til et andet ved hjælp af RCL.

Rulning gennem menuerne PRGM EXEC og PRGM EDIT

TI-83 Plus sorterer automatisk punkterne på menuerne **PRGM EXEC** og **PRGM EDIT** i, alfanumerisk rækkefølge. I hver menu har de første 10 punkter betegnelserne **1** til **9**, og **0**

Hvis du vil gå til det første programnavn, der begynder med et bestemt alfabetisk tegn eller $\emptyset$, skal du trykke på **[ALPHA]** *[Bogstav fra A til Z eller $\emptyset$]*.

Tip: Tryk på **[$\blacktriangle$]** for at flytte markøren fra toppen af en af disse menuer til bunden. Tryk på **[$\blacktriangledown$]** for at flytte markøren fra bunden til toppen. Tryk på **[ALPHA]** **[$\blacktriangledown$]** for at flytte markøren syv menupunkter ned, og tryk på **[ALPHA]** **[$\blacktriangle$]** for at rulle syv menupunkter op.

PRGM CTL (Control) -instruktioner

Menuen PRGM CTL

Tryk på **PRGM**, men kun fra programeditoren, for at se menuen **PRGM CTL** (program control).

CTL	I/O	EXEC
-----	-----	------

1:If	Opretter en betingelse.	
2:Then	Opretter en kommando, når If er sand.	
3:Else	Opretter en kommando, når If er falsk.	
4:For(	Opretter en løkke med værditilvækst.	
5:While	Opretter en løkke med betingelse.	
6:Repeat	Opretter en løkke med betingelse.	
7:End	Angiver slutningen af en blok.	
8:Pause	Afbryder midlertidigt afviklingen af et program.	
9:Lbl	Definerer en etiket.	
0:Goto	Går til en etiket.	
A:IS>(	Forøger og springer over, hvis større end.	
B:DS<(	Formindsker og springer over, hvis mindre end.	
C:Menu(	Definerer menupunkter og forgreninger.	
D:prgm	Udfører et program som et underprogram.	
E:Return	Returnerer fra et underprogram.	
F:Stop	Stopper udførelsen.	
G:DelVar	Sletter en variabel fra et program.	
H:GraphStyle(	Angiver, hvilket grafformat der skal anvendes.	

Disse menupunkter styrer det program, der udføres. De gør det let at gentage eller springe over en gruppe kommandoer under udførelsen af programmet. Når der vælges et punkt fra menuen, indsættes navnet ved markøren på programmets kommandolinie.

Tryk på **CLEAR** for at vende tilbage til progradeditoren uden at vælge et punkt.

Styring af programmets afvikling

Programmets styreinstruktioner fortæller TI-83 Plus, hvilken kommando i programmet der skal udføres som den næste. **If**, **While** og **Repeat** indeholder en betingelse, der bestemmer, hvilken kommando der skal udføres som den næste. Betingelser indeholder ofte relationer eller booleske variable (kapitel 2), som i:

If $A < 7$: $A + 1 \rightarrow A$

eller

If $N = 1$ and $M = 1$: Goto Z.

If

Brug **If** til at teste og forgrene. Hvis *betingelse* er falsk (nul), bliver den *kommando*, der følger lige efter **If**, sprunget over. Hvis *betingelse* er sand

(ikke nul), udføres den næste *kommando*. **If**-instruktionerne kan bygges ind i hinanden.

:If *betingelse*

:kommando (hvis sand)

:kommando

Program

```
PROGRAM:COUNT
:0→A
:Lb1 Z
:A+1→A
:Disp "A IS",A
:If A≥2
:Stop
:Goto Z
```

Output

```
PrgrmCOUNT
A IS
1
A IS
2
Done
```

If-Then

Then efter **If** udfører en gruppe *kommandoer*, hvis *betingelse* er sand (ikke nul). **End** angiver slutningen af gruppen af *kommandoer*.

:If *betingelse*

:Then

:kommando (hvis sand)

:kommando (hvis sand)

:End

:kommando

Program

```
PROGRAM:TEST  
:1→X:10→Y  
:If X<10  
:Then  
:2X+3→X  
:2Y-3→Y  
:End  
:Disp X,Y
```

Output

```
PRgmTEST  
5  
17  
Done
```

If-Then-Else

Else efter **If-Then** udfører en gruppe *kommandoer*, hvis *betingelse* er falsk (nul). **End** angiver slutningen af gruppen med *kommandoer*.

:If *betingelse*

:Then

:kommando (hvis sand)

:kommando (hvis sand)

:Else

:kommando (hvis falsk)

:kommando (hvis falsk)

:End

:kommando

Program

```
PROGRAM:TESTELSE  
:Input "X=",X  
:If X<0  
:Then  
:X2→Y  
:Else  
:X→Y  
:End
```

```
:Disp CX,Y}
```

Output

```
PrgrMTESTELSE  
X=5  
                  (5 5)  
                  Done  
  
X=-5  
                  (-5 25)  
                  Done
```

For(

For(bruges til løkker og tilvækster. Den forøger *variabel* fra *start* til *slut* med *tilvækst*. *tilvækst* er valgfri (standard er 1) og kan være negativ (*end*<*begin*). *end* er en maksimum- eller minimumværdi, der ikke må overskrides. **End** angiver løkkens slutning. **For(-**løkker kan bygges ind i hinanden.

:For(variabel,start,slut[,tilvækst])

:kommando (så længe *slut* ikke overskrides)

:kommando (så længe *slut* ikke overskrides)

:End

:kommando

Program

```
PROGRAM: SQUARE  
: For(A,0,8,2)  
: Disp A2  
: End
```

Output

```
PrgrM SQUARE  
0  
4  
16  
36  
64  
Done
```

While

While udfører en gruppe *kommandoer*, så længe *betingelse* er sand. *betingelse* er ofte en relationstest (kapitel 2). *betingelse* testes, når **While** optræder. Hvis *betingelse* er sand (ikke nul), udfører programmet en gruppe *kommandoer*. **End** angiver slutningen af gruppen. Hvis *betingelse* er falsk (nul), udfører programmet kommandoerne, der følger efter **End**. **While**-instruktioner kan bygges ind i hinanden.

:While *betingelse*

:kommando (så længe *betingelse* er sand)

:kommando (så længe *betingelse* er sand)

:End

:kommando

Program

```
PROGRAM: LOOP
:0→I
:0→J
:While I<6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=", J
```

Output

```
PrgmLOOP
J=
6
Done
```

Repeat

Repeat gentager en gruppe *kommandoer*, indtil *betingelse* er sand (ikke nul). Den svarer til **While**, men *betingelse* testes, når **End** optræder. Derfor udføres gruppen af kommandoer altid mindst én gang. **Repeat**-instruktioner kan bygges ind i hinanden.

:Repeat *betingelse*

:kommando (indtil *betingelse* er sand)

:kommando (indtil *betingelse* er sand)

:End

:kommando

Program

```
PROGRAM: RLOOP
:0→I
:0→J
:Repeat I≥6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=", J
```

Output

```
PrgmRLOOP
J=
6
Done
```


End

End angiver slutningen af en gruppe *kommandoer*. Alle **For(-, While-** og **Repeat-løkker** skal slutte med en **End**-instruktion. Desuden skal der indsættes en **End**-instruktion i slutningen af hver **If-Then-** og **If-Then-Else-**gruppe.

Pause

Pause afbryder udførelsen af programmet midlertidigt, så du kan se resultater eller grafer. Under pausen, vises pauseindikatoren i øverste højre hjørne.

Tryk på **[ENTER]** for at genoptage udførelsen.

- **Pause** uden en værdi stopper programmet. Hvis instruktionen **DispGraph** eller **Disp** er blevet udført, vises det pågældende skærbillede.
- **Pause** med en *værdi* viser *værdi* på det aktuelle hovedskærbillede. Du kan rulle gennem *værdi*.

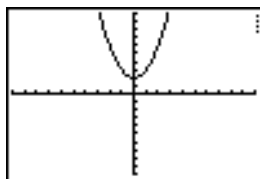
Pause [*værdi*]

Program

```
PROGRAM: PAUSE
:10→X
: "X²+2"→Y1
:Disp "X=",X
:Pause
:DispGraph
:Pause
:Disp
```

Output

```
PrgmPAUSE
X= 10
```



```
PrgmPAUSE
X= 10
Done
```

Lbl, Goto

Lbl (label) og **Goto** (go to) bruges sammen til hop.

Lbl angiver en *etiket* for en kommando. *etiket* kan bestå af ét eller to tegn. (A til Z, 0 til 99 eller $\emptyset$).

Lbl *etiket*

Goto får programmet til at gå til *etiket*, når det møder **Goto**.

Goto *etiket*

Program

```
PROGRAM: CUBE
: Lbl 99
: Input A
: If A ≥ 100
: Stop
: Disp A³
: Pause
: Goto 99
```

Output

```
PrgrmCUBE
?2          8
?3          27
?105       Done
```

IS>(

IS>((increment and skip) lægger 1 til *variabel*. Hvis resultatet er $>$ *værdi* (som kan være et udtryk), springes den næste *kommando* over. Hvis svaret er $\leq$ *værdi*, udføres den næste *kommando*. *variabel* kan ikke være en systemvariabel.

:IS>(variabel,værdi)

:kommando (hvis resultatet er $\leq$ *værdi*)

:kommando (hvis resultatet er $>$ *værdi*)

Program

```
PROGRAM: ISKIP
: 7 → A
: IS>(A,6)
: Disp "NOT > 6"
: Disp "> 6"
```

Output

```
PrgrmISKIP
> 6          Done
```

Bemærk: **IS>(** er ikke en løkkeinstruktion.

DS<(

DS<((decrement and skip) trækker 1 fra *variabel*. Hvis resultatet er $< værdi$ (der kan være et udtryk), springes den næste *kommando* over. Hvis resultatet er $\geq værdi$, udføres den næste *kommando*. *variabel* kan ikke være en systemvariabel.

:DS<(variabel,værdi)

:kommando (hvis resultatet er $\geq værdi$)

:kommando (hvis resultatet er $< værdi$)

Program

```
PROGRAM:DSKIP
:1→A
:DS<(A,6)
:DISP "> 6"
:DISP "NOT > 6"
```

Output

```
PrgrmDSKIP
NOT > 6
Done
```

Bemærk: **DS<(** er ikke en løkkeinstruktion.

Menu(

Menu(opretter forgreninger i et program. Når **Menu(** optræder under udførelsen af et program, vises menuskærmbilledet med de angivne menupunkter samt pauseindikatoren, og udførelsen stopper, indtil du vælger et menupunkt.

Menuens *titel* står i anførselstegn (") efterfulgt af op til syv sæt menupunkter. Hvert sæt består af *tekst* (også i anførselstegn), der skal vises som menuvalg, og en *etiket*, som der hoppes til, hvis det pågældende valg træffes.

Menu("titel","tekst1",etiket1,"tekst2",etiket2, . . .)

Program

```
PROGRAM:TOSSDICE  
:Menu("TOSS DICE  
","FAIR DICE",A,  
"WEIGHTED DICE",  
B)
```

Output

```
TOSS DICE  
1:FAIR DICE  
2:WEIGHTED DICE
```

Programmet stopper, indtil der vælges 1 eller 2. Hvis du vælger 2, forsvinder menuen og programmet fortsætter udførelsen ved **Lbl B**.

prgm

Brug **prgm** til at udføre andre programmer som underprogrammer. Når der vælges **prgm**, indsættes programmet ved markørpositionen. Indtast programmets *navn*. Brugen af **prgm** svarer til at vælge eksisterende programmer fra menuen **PRGM EXEC**, men det er også muligt at skrive et programnavn, der endnu ikke er oprettet.

prgmnavn

Bemærk: Du kan ikke indtaste navnet på et underprogram, hvis du bruger RCL. Navnet skal indsættes ved hjælp af menuen **PRGM EXEC**.

Return

Return forlader et underprogram og vender tilbage til udførelsen af det kaldende program, selvom kommandoen optræder i løkker inden i hinanden. Alle løkker afsluttes. Der er et underforstået **Return** i slutningen af ethvert program, der kaldes som et underprogram. I hovedprogrammet, standser **Return** udførelsen og vender tilbage til hovedskærmbilledet.

Stop

Stop standser udførelsen af et program og vender tilbage til hovedskærmbilledet. **Stop** er valgfri i slutningen af et program.

DelVar

DelVar sletter indholdet af *variabel* fra hukommelsen.

DelVar *variabel*

```
PROGRAM:DELMATR  
:DelVar [A]■
```

GraphStyle(

GraphStyle(tildeler det grafformat, der skal benyttes til tegning. *funktionnr* er nummeret på Y=funktionsnavnet i den aktuelle plotningstilstand. *grafformat* er et tal fra 1 til 7, der svarer til grafformatet, som vist herunder:

1 = \ (line)	5 = Ꞥ (path)
2 = Ꞥ (thick)	6 = Ꞥ (animate)
3 = Ꞥ (shade above)	7 = ` (dot)
4 = Ꞥ (shade below)	

GraphStyle(*funktionnr*,*grafformat*)

GraphStyle(1,5) i tilstanden **Func** angiver, at grafformatet for **Y1** skal være en kurve Ꞥ (path; 5).

Ikke alle grafformater er tilgængelige i alle plotningstilstande. Se tabellen med grafformater i kapitel 3 for at få en detaljeret beskrivelse af de enkelte formater.

PRGM I/O input-/outputinstruktioner

Menuen PRGM I/O

Tryk på **[PRGM]** **[▶]**, men kun fra programeditoren, for at se menuen **PRGM I/O** (programinput/-output)

CTL **I/O** EXEC

1:Input	Indtaster en værdi eller bruger markøren.
2:Prompt	Anmoder om indtastning af variabelværdier.
3:Disp	Viser tekst, værdi eller hovedskærbilledet.
4:DispGraph	Viser den aktuelle graf.
5:DispTable	Viser den aktuelle tabel.
6:Output(	Viser tekst ved en bestemt position.
7:getKey	Kontrollerer et tasttryk på tastaturet.
8:ClrHome	Rydder displayet.
9:ClrTable	Rydder den aktuelle tabel.
C:GetCalc(	Henter en variabel fra en anden TI-83 Plus.
A:Get(	Henter en variabel fra CBL 2™/CBL™ eller CBR™.
B:Send(	Sender en variabel til CBL 2/CBL eller CBR.

Disse instruktioner styrer input til og output fra et program under udførelsen og gør det muligt at indtaste værdier og vise resultater.

Tryk på **[CLEAR]** for at vende tilbage til programeditoren uden at vælge et punkt.

Visning af en graf med Input

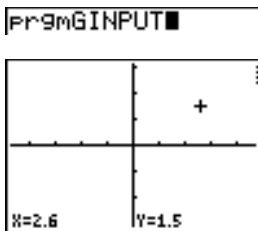
Input uden en variabel viser den aktuelle graf. Du kan flytte den bevægelige markør, hvorved X og Y opdateres. Pauseindikatoren er aktiv. Tryk på **ENTER** for at genoptage udførelsen af programmet.

Input

Program

```
PROGRAM:GINPUT
:FnOff
:ZDecimal
:Input
:Disp X,Y
```

Output



```
PrgmGINPUT      2.6
                  1.5
                  Done
```

Lagring af en variabelværdi med Input

Input med *variabel* viser en ?-indtastningslinje under udførelsen. *variabel* kan være et reelt tal, et komplekst tal, en liste, en matrix, en streng eller en Y=-funktion. Indtast en værdi under udførelsen af programmet, som kan være et udtryk, og tryk dernæst på **ENTER**. Værdien beregnes og lagres i *variabel*, og programmet kører videre.

Input [*variabel*]

Der kan vises *tekst* eller indholdet af **Strn** (en variabelstreng) på op til 16 tegn som en indtastningslinje. Under udførelsen af programmet skal der indtastes en værdi efter indtastningslinjen, og der skal trykkes på **ENTER**. Værdien lagres i *variabel*, og programmet kører videre.

Input [**Strn**,*variabel*]

Program

```
PROGRAM:HINPUT
:Input A
:Input L1
:Input "Y1=",Y1
:Input "DATA=",L
DATA
:Disp Y1(A)
:Disp Y1(L1)

:Disp Y1(LDATA)
```

Output

```
PrøveHINPUT
??
?{1,2,3}
Y1="2x+2"
DATA={4,5,6}
      6
    {4 6 8}
  {10 12 14}
      Done
```

Bemærk: Når et program under udførelsen viser en indtastningslinje, der anmoder om input i form af lister og udtryk, skal der sættes krøllede parenteser (**{ }**) omkring listeelementer og anførselstegn omkring udtryk.

Prompt

Under udførelsen af et program viser **Prompt** hver *variabel*, én ad gangen efterfulgt af **=?**. Indtast en værdi eller et udtryk for hver *variabel*, og tryk på **ENTER**. Værdierne lagres og programmet kører videre.

Prompt *variabelA[,variabelB,...,variabel n]*

Program

```
PROGRAM: WINDOW  
: Prompt Xmin  
: Prompt Xmax  
: Prompt Ymin  
: Prompt Ymax
```

Output

```
Prgrm WINDOW  
Xmin=?-10  
Xmax=?10  
Ymin=?-3  
Ymax=?3  
Done
```

Bemærk: Y=-funktioner kan ikke anvendes sammen med **Prompt**.

Visning af hovedskærm-billedet

Disp (display) uden en værdi viser hovedskærm-billedet. Hvis du vil se hovedskærm-billedet under udførelsen af et program, skal du efterfølge **Disp**-instruktionen med en **Pause**-instruktion.

Disp

Visning af værdier og meddelelser

Disp med én eller flere *værdier* viser værdien af hver enkelt værdi:

Disp [*værdi,værdi,værdi,...,værdi n*]

- Hvis *værdi* er en variabel, vises den aktuelle værdi.
- Hvis *værdi* er et udtryk, beregnes det, og udtrykket vises til højre på næste linie.

- Hvis *værdi* er tekst uden anførselstegn, vises den til venstre på den aktuelle linie. → kan ikke bruges som tekst.

Program

```
PROGRAM:A
:Disp "THE ANSWER
R IS ", $\pi/2$ 
```

Output

```
PrgrmA
THE ANSWER IS
1.570796327
Done
```

Hvis **Pause** optræder efter **Disp**, standser programmet midlertidigt, så du kan studere skærbilledet. Tryk på **ENTER** for at køre videre.

Bemærk: Hvis en matrix eller en liste er for stor til at kunne vises helt, ses der prikker (...) i sidste søjle, men du kan ikke rulle gennem matricen eller listen. Brug **Pause værdi** til at rulle gennem værdierne.

DispGraph

DispGraph (display graph) viser den aktuelle graf. Hvis **Pause** optræder efter **DispGraph**, standser programmet, så du kan studere skærbilledet. Tryk på **ENTER** for at køre videre.

DispTable

DispTable (display table) viser den aktuelle tabel. Programmet standser midlertidigt, så du kan studere skærbilledet. Tryk på **ENTER** for at køre videre.

Output(

Output(viser *tekst* eller *værdi* på det aktuelle hovedskærbillede begyndende med *række* (1 til 8) og *søjle* (1 til 16). Eksisterende tegn bliver overskrevet.

Tip: Man kan lade **Output(** følge efter **ClrHome**.

Udtrykkene beregnes og værdierne vises i overensstemmelse med den aktuelle indstilling af tilstanden. Matricer vises i indtastningsformat og ruller til næste linie. → kan ikke bruges som tekst.

Output(række,søjle,"tekst")

Output(række,søjle,værdi)

Program

```
PROGRAM: OUTPUT  
:3+5→B  
:ClrHome  
:Output(5,4,"ANS  
WER:"  
:Output(5,12,B)
```

Output

ANSWER: 8

Hvis **Output(** anvendes på et **Horiz** (vandret) delt skærbillede, bliver maksimumværdien for *række* 4. Hvis **Output(** anvendes på et **G-T** (lodret) delt skærbillede, bliver maksimumværdien for *række* 8, og maksimumværdien for *søjle* bliver 16. Disse værdier er de samme som for **Full** (hel) skærm.

getKey

getKey giver et tal, der svarer til den sidste tast, der blev trykket på, i henhold til tastdiagrammet. Hvis der ikke blev trykket på en tast, giver **getKey** 0. Brug **getKey** i en løkke til at overføre styringen, f.eks. ved oprettelse af videospil.

Program

```
PROGRAM:GETKEY  
:While 1  
:getKey→K  
:While K=0  
:getKey→K  
:End  
:Disp K  
:If K=105
```

```
:Stop  
:End
```

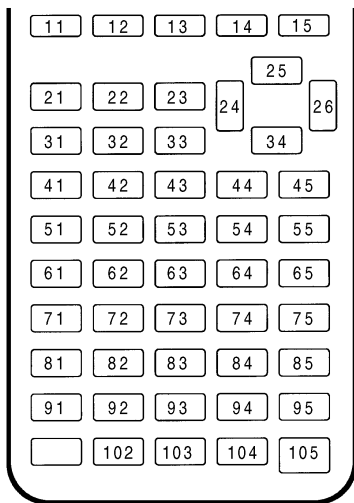
Output

```
PrgmGETKEY  
41  
42  
43  
105  
Done
```

Bemærk: Der blev trykket på **MATH**, **APPS**, **PRGM** og **ENTER** under udførelsen af programmet.

Bemærk: Du kan når som helst trykke på **ON** for at afbryde programmet.

TI-83 Plus tastdiagram



ClrHome, ClrTable

ClrHome (clear home screen) rydder hovedskærbilledet under udførelsen af et program.

ClrTable (clear table) rydder værdierne i tabeeditoren under udførelsen af et program.

GetCalc(

GetCalc(henter indholdet af *variabel* på en anden TI-83 Plus og lagrer det i *variabel* på den modtagende TI-83 Plus. *variabel* kan være et tal, et listeelement, et listenavn, et matrixelement, et matrixnavn, en streng, en Y=-variabel, en grafdatabase eller et billede.

GetCalc(*variabel*)

Bemærk: **GetCalc**(fungerer ikke mellem TI-82 og TI-83 Plus regnemaskiner.

Get(, Send(

Get(henter data fra systemet CBL 2/CBL eller CBR og lagrer dem i *variabel* på den modtagende TI-83 Plus. *variabel* kan være et reelt tal, et listeelement, et listenavn, et matrixelement, et matrixnavn, en streng, en Y=-variabel, en grafdatabase eller et billede.

Get(*variabel*)

Bemærk: Hvis du overfører et program, der henviser kommandoen **Get(** til TI-83 Plus fra en TI-82, fortolker TI-83 Plus den som **Get(** beskrevet ovenover. **Get(** får ingen data fra den anden TI-83 Plus. Du skal bruge **GetCalc**(.

Send(sender indholdet af *variabel* til CBL 2/CBL eller CBR. Den kan ikke bruges til at sende til en anden TI-83 Plus. *variabel* kan være et reelt tal, et listeelement, et listenavn, et matrixelement, et matrixnavn, en streng,

en Y=-variabel, en grafdatabase eller et billede, f.eks. et statistisk output.
variabel kan være en liste med elementer.

Send(*variabel*)

```
PROGRAM:GETSOUND  
:Send( (3,.00025,  
99,1,0,0,0,0,1) )  
  
:Get(L1)  
:Get(L2)
```

Bemærk: Dette program får lyddata og
tid i sekunder fra CBL 2/CBL.

Bemærk: Du kan få adgang til **Get**(, **Send**(og **GetCalc**(fra CATALOG og
udføre dem fra hovedskærm-billedet (kapitel 15).

Kald af andre programmer som underprogrammer

Sådan kaldes et program fra et andet program

På TI-83 Plus kan et vilkårligt lagret program kaldes som et underprogram fra et andet program. Indtast på en ny linie navnet på det program, der skal være underprogram.

Programnavnet kan indtastes på en kommandolinie på to forskellige måder:

- Tryk på **PRGM**  for at se menuen **PRGM EXEC** og vælg navnet på programmet. **prgmnavn** indsættes ved markøren på en kommandolinie.
- Vælg **prgm** fra menuen **PRGM CTL** og indtast dernæst programmets navn.

prgmnavn

Når **prgmnavn** optræder under udførelsen, udfører programmet den første kommando i det andet program. Det vender tilbage til den efterfølgende kommando i det første program, når enten **Return** eller underforstået **Return** optræder i slutningen af det andet program.

Hovedprogram

```
PROGRAM:VOLCYL  
:Input "D=";D  
:Input "H=";H  
:PrgmAREACIR  
:A*H→V  
:Disp V
```



Output

```
PrgmVOLCYL  
D=4  
H=5  
62.83185307  
Done
```

Underprogram ↓ ↑

```
PROGRAM:AREACIR  
:D/2→R  
:π*R²→A  
:Return
```

Om kald af programmer

Variable er globale.

etiket sammen med **Goto** og **Lbl** er lokale for det program, de befinder sig i. *etiket* i ét program genkendes ikke af andre programmer. Du kan ikke bruge **Goto** til at hoppe til en *etiket* i et andet program.

Return forlader et underprogram og vender tilbage til det kaldende program, selvom det optræder inden for løkker inden i hinanden.

Udførelse af et assemblerprogram

Du kan udføre programmer, der er skrevet til TI-83 Plus, assemblersprog. Assemblerprogrammer kører typisk meget hurtigere og giver større kontrol, end de tastetryk-programmer, som du skriver med den indbyggede programeditor.

Bemærk: Da et assemblerprogram giver udtøret kontrol over regneren, kan det resultere i, at regneren nulstiller og mister alle data og programmer i hukommelsen, hvis der er fejl i assemblerprogrammet.

Når du downloader et assemblerprogram til fællessprog, gemmes det mellem de andre programmer som et **PRGM**-menupunkt. Du kan:

- Overføre det ved hjælp af kommunikationsforbindelsen i TI-83 Plus (kapitel 19).
- Slette det ved hjælp af skærbilledet **MEM MGMT DEL** (kapitel 18).

Hvis du vil udføre et assemblerprogram, skal du bruge syntaksen **Asm**(*AssemblyProgramName*)

Hvis du skriver et assemblerprogram, skal du bruge de to kommandoer i **CATALOG**.

Kommando	Bemærkninger
AsmComp (<i>prgmASM1</i> , <i>prgmASM2</i>)	Kompilerer et assemblerprogram, der er skrevet i ASCII og gemmer hex-versionen
AsmPrgm	Identificerer et assemblerprogram; skal indtastes i første linje af et assemblerprogram

Sådan kompiles det assemblerprogram, som du har skrevet:

1. Følg fremgangsmåden for skrivning af et program, men sørg for at indsætte **AsmPrgm** som den første linie i programmet.
2. Tryk i hovedskærm billedet på **[2nd]** [CATALOG], og vælg dernæst **AsmComp** for at indsætte det i hovedskærm billedet
3. Tryk på **[PRGM]** for at se menuen **PRGM EXEC**.
4. Vælg det program, du vil compilere. Det indsættes i hovedskærm billedet.
5. Tryk på **[]**, og vælg dernæst **prgm** fra **CATALOG**
6. Indtast det valgte navn på outputprogrammet.

Bemærk: Dette navn skal være unikt – ikke en kopi af et eksisterende program navn.

7. Tryk på **]** for at afslutte sekvensen.

Sekvensen af argumenter skal være følgende:

AsmComp(*prgmASM1*, *prgmASM2*)

8. Tryk på **ENTER** for at kompilere programmet og generere outputprogrammet.

Kapitel 17:

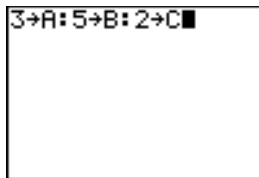
Aktiviteter

Andengradsligningen

Indtastning af en beregning

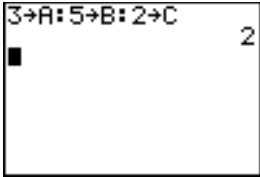
Brug formelen for andengradsligninger til at løse andengradsligningerne $3X^2 + 5X + 2 = 0$ og $2X^2 - X + 3 = 0$.

1. Tryk på **3** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[A]** (over **[MATH]**) for at lagre koefficienten af ledet X^2 .
2. Tryk på **[ALPHA]** **[:]**. Med kolonet bliver det muligt at indtaste mere end én instruktion på en linie.
3. Tryk på **5** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[B]** (over **[APPS]**) for at lagre koefficienten af ledet X . Tryk på **[ALPHA]** **[:]** for at indtaste en ny instruktion på samme linie. Tryk på **2** **[STO▶]** **[ALPHA]** **[C]** (over **[PRGM]**) for at lagre konstanten.



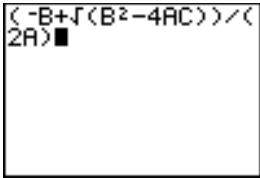
3->A:5->B:2->C

4. Tryk på **[ENTER]** for at lagre værdierne i variablerne A, B og C.



```
3→A:5→B:2→C
2
```

5. Tryk på **[]** **[(-)]** **[ALPHA]** **[B]** **[+]** **[2nd]** **[√]** **[ALPHA]** **[B]** **[x²]** **[=]** **4** **[ALPHA]** **[A]** **[ALPHA]** **[C]** **[)]** **[)]** **[÷]** **[(]** **2** **[ALPHA]** **[A]** **[)]** for at indtaste udtrykket for én af løsningerne, nemlig:

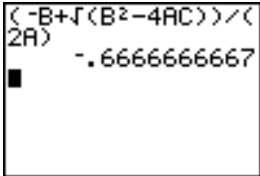


```
(-B+sqrt(B^2-4AC))/(2A)
```

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

6. Tryk på **[ENTER]** for at finde en løsning for ligningen $3X^2 + 5X + 2 = 0$.

Resultatet vises på højre side af displayet. Markøren flytter til næste linie og er klar til, at næste udtryk indtastes.



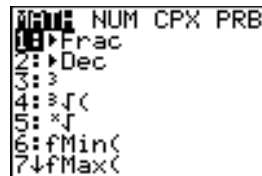
```
(-B+sqrt(B^2-4AC))/(2A)
-0.6666666667
```


Andengradsligningen

Omregning til en brøk

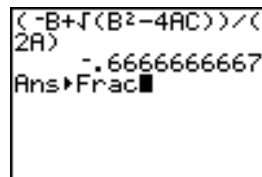
Du kan vise resultatet som en brøk.

1. Tryk på **MATH** for at se menuen MATH.

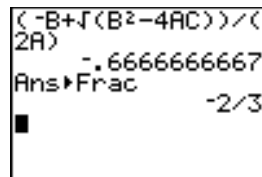


2. Tryk på **1** for at vælge **1:Frac** fra menuen MATH.

Når du trykker på **1**, vises **Ans>Frac**. **Ans** er en variabel, der indeholder det senest beregnede resultat.



3. Tryk på **ENTER** for at konvertere resultatet til en brøk.



For at spare indtastninger, kan du hente det sidste udtryk, du indtastede, og redigere det til en ny beregning.

4. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [ENTRY] (over $\boxed{\text{ENTER}}$) for at springe konverteringen til brøk over, og tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [ENTRY] igen for at hente udtrykket:

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Calculator screen showing the result of the quadratic formula as a fraction: $\frac{(-B + \sqrt{B^2 - 4AC})}{2A}$. The display shows $\text{Ans} \rightarrow \text{Frac}$ and the fraction $\frac{-2/3}{-1}$.

5. Tryk på $\boxed{\Delta}$ for at flytte markøren til fortegnet + i formelen. Tryk på $\boxed{-}$ for at redigere udtrykket så det ændres til:

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Calculator screen showing the result of the quadratic formula as a fraction: $\frac{(-B - \sqrt{B^2 - 4AC})}{2A}$. The display shows $\text{Ans} \rightarrow \text{Frac}$ and the fraction $\frac{-2/3}{-1}$.

6. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$ for at finde den anden løsning for andengradsligningen $3X^2 + 5X + 2 = 0$.

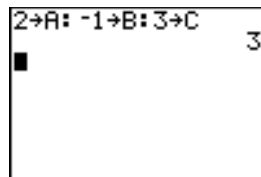
Andengradslikningen

Indtastning af en beregning

Løs ligningen $2X^2 - X + 3 = 0$. TI-83 Plus kan vise komplekse resultater, når tilstanden for komplekse tal, **a+bi** er valgt.

1. Tryk på **[MODE]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** (6 gange), og tryk dernæst på **[→]** for at placere markøren på **a+bi**. Tryk på **[ENTER]** for at vælge tilstanden komplekse tal på formen **a+bi**.
2. Tryk på **[2nd]** **[QUIT]** (over **[MODE]**) for at vende tilbage til hovedskærm billedet og tryk på **[CLEAR]** for at slette hovedskærm billedet.
3. Tryk på **2** **[STO→]** **[ALPHA]** **[A]** **[ALPHA]** **[:]** **[(-)]** **1** **[STO→]** **[ALPHA]** **[B]** **[ALPHA]** **[:]** **3** **[STO→]** **[ALPHA]** **[C]** **[ENTER]**.

Koefficienten for ledet X^2 , koefficienten for ledet X og konstanten for den nye ligning lagres i henholdsvis A, B og C.



4. Tryk på **[2nd]** **[ENTRY]** for at springe lagringsinstruktionen over og tryk på **[2nd]** **[ENTRY]** igen for at hente udtrykket med formlen:

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

2→A: -1→B: 3→C
 (-B-√(B²-4AC))/2A

5. Tryk på **[ENTER]** for at finde én af løsningerne til ligningen $2X^2 - X + 3 = 0$.

2→A: -1→B: 3→C
 (-B-√(B²-4AC))/2A
 .25-1.198957881i

6. Tryk på **[2nd]** **[ENTRY]**, indtil udtrykket med andengradsformlen vises:

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(-B+√(B²-4AC))/2A
 .25-1.198957881i
 (-B+√(B²-4AC))/2A
 .25+1.198957881i

7. Tryk på **[ENTER]** for at finde den anden løsning til andengradsligningen $2X^2 - X + 3 = 0$.

Bemærk: En anden måde at løse ligninger på er den indbyggede løser, Solveren (menuen **MATH**), hvor $Ax^2 + Bx + C$ indtastes direkte. Se kapitel 2 for at få yderligere oplysninger om brugen af Solveren.

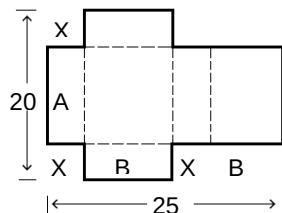
Æske med låg

Definition af en funktion

I et stykke papir, der måder 20×25 cm klippes kvadrater, der måler $X \times X$ fra to hjørner. Klip rektangler, der måler $X \times 12.5$ cm af de to andre hjørner som vist i diagrammet nedenfor. Fold papiret til en æske med låg. Hvilken værdi for X giver det største rumfang V ? Brug grafer og tabeller til at finde løsningen.

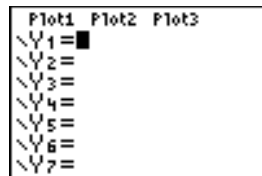
Begynd med at definere en funktion, der beskriver æskens rumfang.

Fra diagrammet fås: $2X + A = 20$
 $2X + 2B = 25$
 $V = A \cdot B \cdot X$

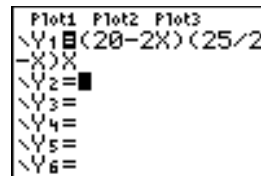


Hvorafor: $V = (20 - 2X)(25/2 - X)X$

1. Tryk på $\boxed{Y=}$ for at se editoren $Y=$, hvor funktionerne for tabeller og grafer defineres.



- Tryk på $\boxed{\square} \boxed{20} \boxed{-} \boxed{2} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)} \boxed{(} \boxed{25} \boxed{\div} \boxed{2} \boxed{-}$
 $\boxed{X,T,\theta,n} \boxed{)} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{ENTER}$ for at definere
 volumenfunktionen som **Y1** af **X**.



$\boxed{X,T,\theta,n}$ gør det muligt hurtigt at indtaste **X**, uden at skulle trykke på $\boxed{ALPHA}$. Det fremhævede symbol = viser, at **Y1** er valgt.

Æske med låg

Definition af en funktionstabel

Brug tabelfaciliteten i **TI-83 Plus** til at få numeriske oplysninger om en funktion. Du kan anvende en tabel med værdier fra en funktion, du lige har defineret, til at vurdere en løsning på opgaven.

- Tryk på $\boxed{2nd} \boxed{[TBLSET]}$ (over $\boxed{WINDOW}$) for at se menuen **TABLE SETUP**.
- Tryk på $\boxed{ENTER}$ for at acceptere **TblStart=0**.
- Tryk på $\boxed{1} \boxed{ENTER}$ for at definere tabeltilvæksten $\Delta Tbl=1$. Undlad at ændre **Indpnt: Auto** og **Depend: Auto**, så tabellen genereres automatisk.



4. Tryk på **2nd** [TABLE] (over **GRAPH**) for at se tabellen.

Bemærk, at maksimumværdien for **Y1** fremkommer, når **X** er ca. 4, mellem 3 og 5.

X	Y1	
0	0	
1	207	
2	336	
3	399	
4	408	
5	375	
6	312	

X=0

5. Tryk på **▼** og hold den nede for at rulle gennem tabellen, indtil der vises et negativt resultat for **Y1**.

Bemærk, at maksimumlængden for **X** ved dette problem fremkommer, når fortegnet for **Y1** (volumen) bliver negativ.

X	Y1	
6	312	
7	231	
8	144	
9	63	
10	0	
11	-33	
12	-24	

X=12

6. Tryk på **2nd** [TBLSET].

Bemærk, at **TblStart** er ændret til 6, så den viser tabellens første linie, som den var, sidst den blev vist. I trin 5 er det første element af **X**, der vises i tabellen, 6.

TABLE SETUP	
TblStart=	6
ΔTbl=	1
Indent:	Auto Ask
Depend:	Auto Ask

Æske med låg

Zooming i tabellen

Du kan indstille den måde en tabel vises, så den gengiver så mange oplysninger om en defineret funktion, som muligt. Ved mindre værdier af ΔTbl , kan du zoome ind på tabellen.

1. Justér tabelopsætningen, så du får en mere nøjagtig vurdering af X for maksimumvolumen Y_1 .

Tryk på **3** **ENTER** for at indstille **TblStart**. Tryk på **1** **ENTER** for at indstille ΔTbl .

TABLE SETUP	
TblStart=	3
ΔTbl =	.1
Indent:	Auto Ask
Depend:	Auto Ask

2. Tryk på **2nd** **[TABLE]**.
3. Tryk på **▼** og på **▲** for at rulle gennem tabellen.

X	Y ₁	
3.6	410.11	
3.7	410.26	
3.8	409.94	
3.9	409.19	
4.0	408	
4.1	406.38	
4.2	404.38	
X=4.2		

Bemærk, at maksimumværdien for Y_1 er **410.26**, som fremkommer ved $X=3.7$.

Maksimumværdien fremkommer ved $3.6 < X < 3.8$.

4. Tryk på **2nd** [TBLSET]. Tryk på **3** **.** **6** **ENTER** for at indstille **TblStart**. Tryk på **.** **01** **ENTER** for at indstille **ΔTbl**.

TABLE SETUP	
TblStart=	3.6
ΔTbl=	.01
Indent:	Auto Ask
Depend:	Auto Ask

5. Tryk på **2nd** [TABLE], og tryk dernæst på **▼** og på **▲** for at rulle gennem tabellen.

Der vises to ens maksimumværdier, **410.26** ved **X=3.67, 3.68, 3.69, og 3.70**.

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	

6. Tryk på **▼** og på **▲** for at flytte markøren til **3.67**. Tryk på **►** for at flytte markøren til søjlen **Y1**.

Værdien af **Y1** ved **X=3.67** vises med alle betydende cifre på nederste linie som **410.261226**.

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	

7. Tryk på **▼** for at se det andet maksimum.

Værdien med alle betydende cifre af **Y1** ved **X=3.68** er **410.264064**, som er æskens maksimumvolumen, hvis du måler papiret med en tilvækst på 0,01 cm.

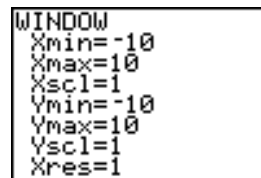
X	Y1	
3.66	410.25	
3.67	410.26	
3.68	410.26	
3.69	410.26	
3.7	410.26	
3.71	410.25	
3.72	410.23	

Æske med låg

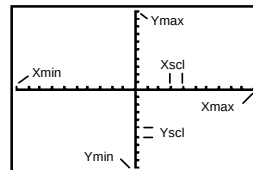
Indstilling af udsnittsvinduet (Window)

Du kan også bruge TI-83 Plus's plotningsfunktioner til at finde maksimum-værdierne af en tidligere defineret funktion. Når grafen aktiveres, definerer udsnittsvinduet det viste udsnit af koordinatplanen. Værdierne af vinduesvariablene bestemmer udsnittsvinduets størrelse.

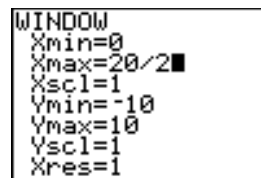
1. Tryk på **WINDOW** for at se editoren til redigering af vinduesvariable, hvor du kan se og redigere vinduesvariablenes værdier.



Vinduets standardvariable definerer udsnittsvinduet, som vist. **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** og **Ymax** definerer displayets grænser. **Xscl** og **Yscl** definerer afstanden mellem aksemærkerne på X-og Y-aksen. **Xres** styrer opløsningen.



2. Tryk på **0** **ENTER** for at definere **Xmin**.
3. Tryk på **20** **÷** **2** for at definere **Xmax** ved hjælp af et udtryk.



4. Tryk på **ENTER**. Udtrykket beregnes og **10** lagres i **Xmax**. Tryk på **ENTER** for at acceptere **Xscl** som **1**.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=500
Yscl=100
Xres=1
```

5. Tryk på **0** **ENTER** **500** **ENTER** **100** **ENTER** **1** **ENTER** for at definere de resterende vinduesvariable.

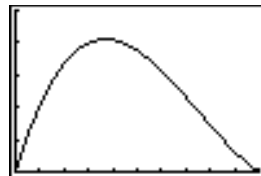
Æske med låg

Visning og sporing på grafen

Nu, hvor du har defineret den funktion, der skal plottes, og vinduet, det skal plottes i, kan du vise og undersøge grafen. Du kan spore langs en funktion ved hjælp af funktionen **TRACE**.

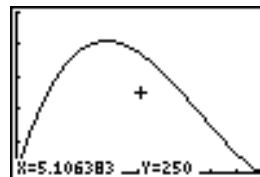
1. Tryk på **GRAPH** for at plotte den valgte funktion i udsnitsvinduet.

Grafen for $Y_1=(20-2X)(25/2-X)X$ vises.



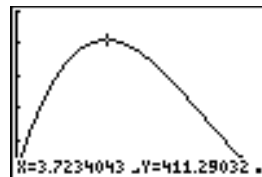
2. Tryk på **▸** for at aktivere den bevægelige grafmarkør.

X- og **Y**-koordinaterne for grafmarkørens position vises på nederste linie.



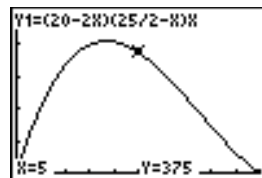
3. Tryk på $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\uparrow$ og $\downarrow$ for at flytte den bevægelige markør til funktionens tilsyneladende maksimumværdi.

Når du flytter markøren, opdateres værdierne for X - og Y -koordinaterne.



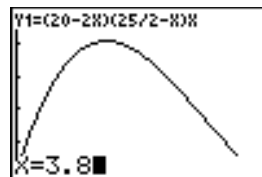
4. Tryk på TRACE . Springsmarkøren vises på funktionen Y_1 .

Den funktion, du sporer, vises i øverste venstre hjørne.



5. Tryk på $\leftarrow$ og på $\rightarrow$ for at spore langs Y_1 , én X -pixel ad gangen, idet Y_1 beregnes ved hvert X .

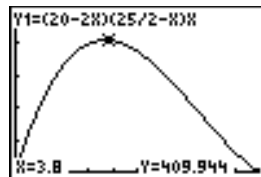
Du kan også indtaste din vurdering for maksimumværdien af X .



6. Tryk på 3 $\square$ 8 . Hvis du trykker på en taltast, mens TRACE er aktiv, vises indtastningslinien $X=$ i nederste venstre hjørne.

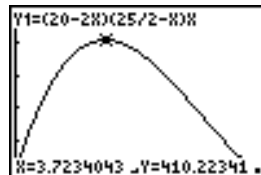
7. Tryk på **ENTER**.

Sporingsmarkøren springer til det punkt på funktionen Y_1 , der er beregnet for den X -værdi, du indtastede.



8. Tryk på **◀** og på **▶**, indtil markøren står på den maksimale Y -værdi.

Dette er maksimumværdien af $Y_1(X)$ for X -pixel-værdier. Den nøjagtige maksimumværdi kan eventuelt ligge mellem pixelværdierne.



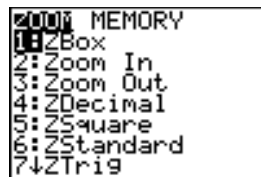
Æske med låg

Zooming på grafen

Brug instruktionerne på menuen **zoom** til at forstørre udsnitsvinduet omkring et bestemt sted, så det bliver lettere at fastlægge maksimumværdier, minimumværdier, rødder og skæringspunkter i funktioner.

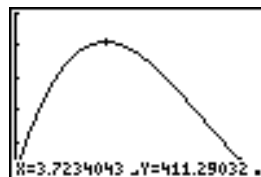
1. Tryk på **[ZOOM]** for at se menuen **zoom**.

Denne menu er en typisk TI-83 Plus-menu. Når du vil vælge et punkt, kan du enten trykke på tallet eller bogstavet ved siden af punktet eller trykke på **[↓]**, indtil punktets nummer eller bogstav er fremhævet, og trykke på **[ENTER]**.



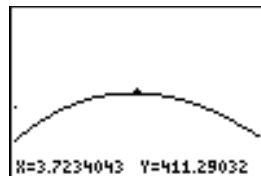
2. Tryk på **2** for at vælge **2:Zoom In**.

Grafen vises igen. Markøren er ændret for at vise, at du anvender en anden zoom-instruktion.



3. Tryk på **[ENTER]** med markøren i nærheden af funktionens maksimumværdi.

Det nye udsnitsvindue vises. Både **Xmax-Xmin** og **Ymax-Ymin** er blevet justeret med faktorer på 4, som er zoom-faktorernes standardværdier.



4. Tryk på **WINDOW** for at vise de nye vinduesindstillinger.

```
WINDOW
Xmin=2.4734042...
Xmax=4.9734042...
Xscl=1
Ymin=348.79032...
Ymax=473.79032...
Yscl=100
Xres=1
```

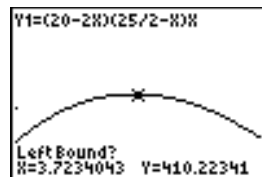
Æske med låg

Bestemmelse af maksimumværdi

Brug funktionerne på menuen **CALCULATE** til at beregne en funktions lokale maksimumværdi.

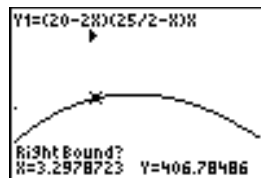
1. Tryk på **2nd** [**CALC**] for at vise menuen **CALCULATE**. Tryk på **4** for at vælge **4:maximum**.

Grafen vises igen med indtastningslinien **Left Bound?**



2. Tryk på $\leftarrow$ for at spore langs kurven til et punkt til venstre for maksimumværdien og tryk på **ENTER**.

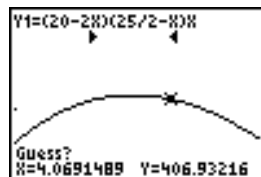
Et $\blacktriangleright$ i toppen af skærbilledet viser den valgte grænse.



Indtastningslinien **Right Bound?** vises.

3. Tryk på $\rightarrow$ for at spore langs kurven til et punkt til højre for maksimumværdien og tryk på **ENTER**.

Et $\blacktriangleleft$ i toppen af skærbilledet viser den valgte grænse.

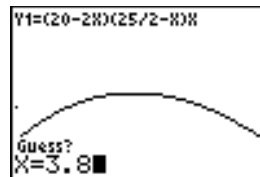


Indtastningslinien **Guess?** vises.

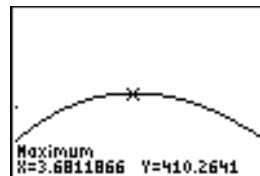
4. Tryk på $\leftarrow$ for at spore til et punkt i nærheden af maksimumværdien og tryk dernæst på **ENTER**.

Eller, indtast et gæt for maksimumværdien.
Tryk på 3 $\square$ 8, og tryk dernæst på $\square$ ENTER $\square$.

Når der trykkes på en taltast i **TRACE**, vises indtastningslinien **X=** i nederste venstre hjørne.



Bemærk værdierne for den beregnede maksimumværdi i forhold til den maksimumværdi, der fremkom ved hjælp af den bevægelige markør, springen og tabellen.



Bemærk: I trin 2 og 3 oven for kan du indtaste værdier for venstre og højre grænse direkte på samme måde som beskrevet i trin 4.

Sammenligning af testresultater ved hjælp af kassegrafer

Opgave

Et forsøg afslørede stor forskel mellem drenge og pigers evne til at identificere genstande, som de holdt i venstre hånd, som styres af højre hjernehalvdel kontra højre hånd, som styres af venstre hjernehalvdel. TI Graphics-gruppen udførte et lignende forsøg med voksne mænd og kvinder.

Forsøget omfattede 30 små genstande, som deltagerne ikke måtte se. Først holdt de én ad gangen 15 af genstandene i venstre hånd og gættede, hvad det var. Dernæst holdt de én ad gangen de øvrige 15 genstande i højre hånd og gættede, hvad det var. Brug kassegrafer til visuelt at sammenligne dataene med korrekte svar i tabellen nedenfor.

Korrekte svar

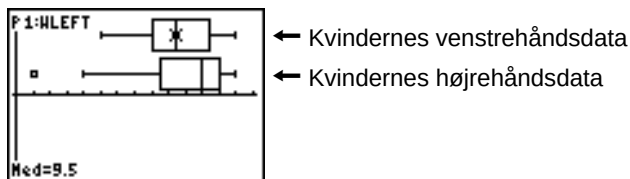
Kvinder venstre	Kvinder højre	Mænd venstre	Mænd højre
8	4	7	12
9	1	8	6
12	8	7	12
11	12	5	12
10	11	7	7

Kvinder venstre	Kvinder højre	Mænd venstre	Mænd højre
8	11	8	11
12	13	11	12
7	12	4	8
9	11	10	12
11	12	14	11
		13	9
		5	9

Fremgangsmåde

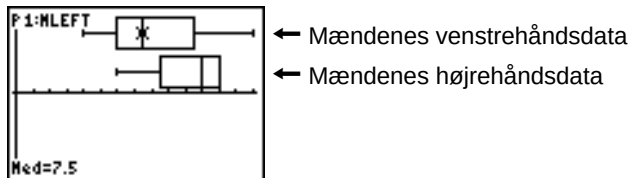
1. Tryk på **STAT** **5** for at vælge **5:SetUpEditor**. Hvis **L1**, **L2**, **L3** eller **L4** ikke er lagret i den statistiske listeeditor, kan du bruge **SetUpEditor** til at lagre dem i editoren. Hvis **L1**, **L2**, **L3** eller **L4** indeholder elementer, kan du bruge **ClrList** til at slette elementerne fra listerne (kapitel 12).
2. Tryk på **STAT** **1** for at vælge **1:Edit**.
3. Indtast antal korrekte svar som de enkelte kvinder gav for genstande i venstre hånd (Kvinder venstre) i **L1**. Tryk på  for at flytte til **L2** og indtaste antal korrekte svar, som de enkelte kvinder gav for genstande i højre hånd (Kvinder højre).
4. Indtast på samme måde mændenes korrekte svar i **L3** (Mænd venstre) og **L4** (Mænd højre).

5. Tryk **[2nd]** **[STAT PLOT]**. Vælg **1:Plot1**. Aktivér plot 1 og definér det som en modificeret kassegraf **[■]** af **L1**. Flyt markøren til øverste linie og vælg **2:Plot2**. Aktivér plot 2 og definér det som en modificeret kassegraf af **L2**.
6. Tryk på **[Y=]**. Deaktivér alle funktioner.
7. Tryk på **[WINDOW]**. Sæt **Xscl=1** og **Yscl=0**. Tryk på **[ZOOM]** **9** for at vælge **9:ZoomStat**. Derved justeres udsnitsvinduet og der vises en kassegraf med kvindernes resultater.
8. Tryk på **[TRACE]**.



Brug **[◀]** og **[▶]** til at undersøge **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** og **maxX** for hver graf. Bemærk vildskuddet i kvindernes højrehåndsdata. Hvad er medianen for venstre hånd? For højre hånd? Med hvilken hånd gættede kvinderne mest præcist ifølge kassegraferne?

9. Undersøg mændenes resultater. Omdefinér plot 1, så det bruger **L3**. Omdefinér plot 2 igen til at bruge **L4**, og tryk på **[TRACE]**.



Tryk på og på for at undersøge **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** og **maxX** for hvert grafplot. Hvilken forskel er der på graferne?

10. Sammenlign resultaterne for venstre hånd. Omdefinér plot 1 til at bruge **L1** og plot 2 til at bruge **L3**. Tryk dernæst på for at undersøge **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** og **maxX** for hvert plot. Hvem var bedst til at gætte genstanden i venstre hånd, mænd eller kvinder?
11. Sammenlign resultaterne for højre hånd. Omdefinér plot 1 til at bruge **L2** og plot 2 til at bruge **L4**. Tryk på for at undersøge **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3**, og **maxX** for hvert plot. Hvem var bedst til at gætte med højre hånd, mænd eller kvinder?

Det oprindelige forsøg viste, at drengene ikke var så gode til at gætte med højre hånd, mens pigerne gættede lige godt med begge hænder. Det er imidlertid ikke det, kassegraferne viser for de voksne. Skyldes det, at voksne har lært at tilpasse sig, eller er det fordi, grundlaget for forsøget ikke var stort nok?

Plotning af stykvise funktioner

Opgave

Bøden for at køre for hurtigt på en vej med en fartbegrænsning på 45 km pr. time er 50, plus 5 for hver km pr. time fra 46 til 55 km pr. time, plus 10 for hver km pr. time fra 56 til 65 km pr. time, plus 20 for hver km pr. time fra 66 km pr. time og derover. Plot den stykvise funktion, der beskriver bødens størrelse.

Bøden (Y) som en funktion af km pr. time (X) er:

$Y = 0$	$0 < X \leq 45$
$Y = 50 + 5(X - 45)$	$45 < X \leq 55$
$Y = 50 + 5 * 10 + 10(X - 55)$	$55 < X \leq 65$
$Y = 50 + 5 * 10 + 10 * 10 + 20(X - 65)$	$65 < X$

Fremgangsmåde

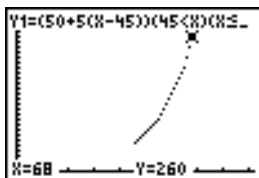
1. Tryk på **MODE**. Vælg **Func** og standardindstillingerne.
2. Tryk på **Y=**. Deaktiver alle funktioner og statistiske plot. Indtast Y=funktionen, der beskriver bøden. Brug operationerne på menuen **TEST** til at definere den stykvise funktion. Indstil grafformatet for Y1 til '·' (dot).

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=(50+5(X-45))
(45<X)(X≤55)+(10
0+10(X-55))(55<X
)(X≤65)+(200+20(
X-65))(65<X)
Y2=
Y3=

```

- Tryk på **WINDOW** og sæt **Xmin=-2**, **Xscl=10**, **Ymin=-5** og **Yscl=10**. Ignorér **Xmax** og **Ymax**. De indstilles af ΔX og ΔY i trin 4.
- Tryk på **2nd** **[QUIT]** for at vende tilbage til hovedskærm billedet. Gem **1** i ΔX og gem **5** i ΔY . ΔX og ΔY findes på undermenuen **VARs Window X/Y**. ΔX og ΔY angiver den vandrette og lodrette afstand mellem centrum af nabopixler. Heltalsværdierne for ΔX og ΔY giver pæne værdier til sporing.
- Tryk på **TRACE** for at spore funktionen. Ved hvilken hastighed bliver bøden på over 250?



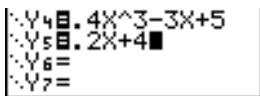
Plotning af uligheder

Opgave

Plot uligheden $0,4x^3 - 3x + 5 < 0,2x + 4$. Brug operationerne på menuen **TEST** til at undersøge de værdier af x , for hvilke uligheden er sand og for hvilke den er falsk.

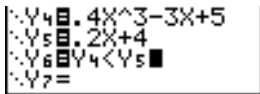
Fremgangsmåde

1. Tryk på **MODE**. Vælg **Dot**, **Simul** og standard-indstillingerne. Indstillingen af tilstanden **Dot** ændrer alle grafformatikoner i **Y=** editoren til **'.** (dot).
2. Tryk på **Y=**. Deaktivér alle funktioner og statistiske plot. Indtast venstre side af uligheden som **Y4** og højre side som **Y5**.



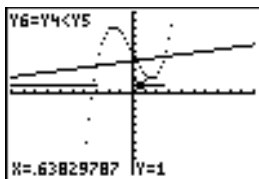
```
Y4= 4X^3-3X+5
Y5= 2X+4
Y6=
Y7=
```

3. Indtast ulighedens udsagn som **Y6**. Denne funktion giver **1**, hvis den er sand, og **0**, hvis den er falsk.



```
Y4= 4X^3-3X+5
Y5= 2X+4
Y6= Y4<Y5
Y7=
```


4. Tryk på **ZOOM** **6** for at plotte uligheden i standardvinduet.
5. Tryk på **TRACE** **▾** **▾** for at gå til **Y6**. Tryk dernæst på **◀** og på **▶** for at spore uligheden, mens værdien af **Y** iagttages.



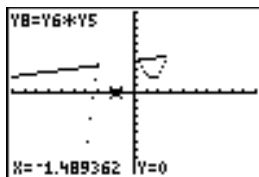
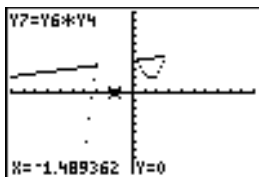
6. Tryk på **Y=**. Deaktiver **Y4**, **Y5** og **Y6**. Indtast ligningerne for kun at plotte uligheden.

```

Y4=.4X^3-3X+5
Y5=.2X+4
Y6=Y4<Y5
Y7=Y6*Y4
Y8=Y6*Y5

```

7. Tryk på **TRACE**. Bemærk, at værdierne for **Y7** og **Y8** er nul, når uligheden er falsk.



Løsning af et system af ikke-lineære ligninger

Opgave

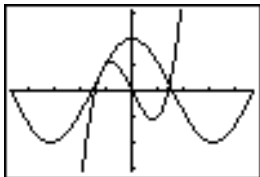
Løs ligningen $X^3 - 2X = 2\cos(X)$ grafisk. Eller med andre ord, løs systemet af to ligninger og to ukendte: $Y = X^3 - 2X$ og $Y = 2\cos(X)$. Brug **zoom**-faktorer til at styre de decimaler, der vises på grafen.

Fremgangsmåde

1. Tryk på **[MODE]**. Vælg standardindstillingerne for tilstanden. Tryk på **[Y=]**. Deaktivér alle funktioner og statistiske plot. Indtast funktionerne.

```
\Y0 X^3-2X
\Y1 2cos(X)
```

2. Tryk på **[ZOOM]** 4 for at vælge **4:ZDecimal**. Displayet viser, at der findes to løsninger (punkter hvor de to funktioners grafer tilsyneladende skærer hinanden).



3. Tryk på **[ZOOM]** **[4]** for at vælge **4:SetFactors** fra menuen **ZOOM MEMORY**. Sæt **XFact=10** og **YFact=10**.
4. Tryk på **[ZOOM]** **[2]** for at vælge **2:Zoom In**. Brug **[←]**, **[→]**, **[↑]** og **[↓]** til at flytte den bevægelige markør til det punkt på højre side af skærmen, hvor funktionernes grafer tilsyneladende skærer hinanden. Bemærk, at **X**- og **Y**-koordinaterne har én decimal, mens markøren flyttes.
5. Tryk på **[ENTER]** for at zoome ind. Bevæg markøren henover skæringspunktet. Bemærk, at **X**- og **Y**-koordinaterne har to decimaler, mens markøren flyttes.
6. Tryk på **[ENTER]** for at zoome ind igen. Flyt den bevægelige markør til det punkt, der ligger nøjagtigt i skæringspunktet. Læg mærke til antallet af decimaler.
7. Tryk på **[2nd]** **[CALC]** **[5]** og vælg **5:intersect**. Tryk på **[ENTER]** for at vælge den første kurve og på **[ENTER]** for at vælge den anden kurve. Flyt sporingsmarkøren hen i nærheden af skæringspunktet, for at gætte. Tryk på **[ENTER]**. Hvad er koordinaterne for skæringspunktet?
8. Tryk på **[ZOOM]** **[4]** og vælg **4:ZDecimal** for at vise den oprindelige graf igen.
9. Tryk på **[ZOOM]**. Vælg **2:Zoom In** og gentag trin 4 til 8 for at undersøge det punkt på venstre side af skærmen, hvor funktionernes grafer tilsyneladende skærer hinanden.

Et program til at frembringe Sierpinski-trekanten

Sådan indtastes et program til at gætte koefficienter

Med dette program frembringes en tegning af en berømt fraktal, Sierpinski-trekanten. Tegningen lagres i et billede. Tryk først på **PRGM** 
 **1.** Giv programmet navnet **SIERPINS**, og tryk dernæst på **ENTER**.
Programeditoren vises.

Program

```
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
```

} Indstil udsnitvindue.

} Begyndelse af **For**-gruppe.

} If/Then-gruppe.

:If $1/3 < N$ and $N \leq 2/3$	}	If/Then-gruppe.
:Then		
:.5(.5+X)→X		
:.5(1+Y)→Y		
:End		
:If $2/3 < N$	}	If/Then-gruppe.
:Then		
:.5(1+X)→X		
:.5Y→Y		
:End		
:Pt-On(X,Y)		Tegn punkt.
:End		Slutning af For -gruppe.
:StorePic 6		Billedet lagres.

Når programmet ovenfor er udført, kan billedet hentes frem og vises med instruktionen **RecallPic 6**.



Plotning af spindelvævsfixpunkter

Fremgangsmåde

Med formatet **Web** kan du identificere punkter med tiltrækkende og frastødende adfærd ved plotning af talfølger.

Procedure

1. Tryk på **[MODE]**. Vælg **Seq** og standardindstillingerne. Tryk på **[2nd]** **[FORMAT]**. Vælg formatet **Web** og standardindstillingerne.
2. Tryk på **[Y=]**. Slet alle funktioner og deaktivér alle statistiske plot. Indtast talfølgen, der svarer til udtrykket $Y=KX(1-X)$.

$$u(n)=Ku(n-1)(1-u(n-1))$$

$$u(nMin)=.01$$

3. Tryk på **[2nd]** **[QUIT]** for at vende tilbage til hovedskærm billedet og gem dernæst **2.9** i **K**.

4. Tryk på **[WINDOW]**. Indstil vinduesvariablene.

$$nMin=0$$

$$Xmin=0$$

$$Ymin=-.26$$

$$nMax=10$$

$$Xmax=1$$

$$Ymax=1.1$$

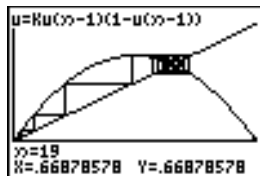
$$PlotStart=1$$

$$Xscl=1$$

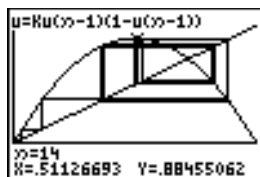
$$Yscl=1$$

$$PlotStep=1$$

5. Tryk på **TRACE** for at se grafen og tryk dernæst på **►** for at spore spindelvævet. Dette er et spindelvæv med ét tiltrækkende fixpunkt.



6. Ændr **K** til **3.44** og spor grafen, så den viser to spindevæv med to tiltrækkende fixpunkter.
7. Ændr **K** til **3.54** og spor grafen så den viser et spindelvæv med fire tiltrækkende fixpunkter.



Et program til at gætte koefficienter

Sådan indtastes et program til at gætte koefficienter

Dette program plotter funktionen $A \sin(BX)$ med koefficienter i form af tilfældige heltal mellem 1 og 10. Prøv at gætte koefficienterne og plot dine gæt som $C \sin(DX)$. Programmet fortsætter, indtil du har gættet rigtigt.

Program

```
PROGRAM:GUESS
:PlotsOff :Func
:FnOff :Radian
:ClrHome
:"Asin(BX)">Y1
:"Csin(DX)">Y2
:GraphStyle(1,1)
:GraphStyle(2,5)
:FnOff 2
:randInt(1,10)>A
:randInt(1,10)>B
:0>C:0>D
:-2π>Xmin
:2π>Xmax
:π/2>Xsc1
:-10>Ymin
:10>Ymax
:1>Ysc1
```

- }] Definér ligninger.
- }] Indstil linie- og grafformater.
- }] Initialisér koefficienter.
- }] Indstil udsnittsvindue.

:DispGraph	}	Vis graf.
:Pause		
:FnOn 2		
:Lbl Z		
:Prompt C,D		Anmod om gæt.
:DispGraph	}	Vis graf.
:Pause		
:If C=A	}	Vis resultater.
: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")		
:DispGraph	}	Vis graf.
:Pause		
:If C=A and D=B	}	Afslut, hvis gæt er rigtigt.
:Stop		
:Goto Z		

Plotning af enhedscirklen og trigonometriske kurver

Opgave

Brug parameterfremstillinger til at plote enhedscirklen og sinuskurven for at vise forbindelsen mellem dem.

De funktioner, der kan plottes som funktionsgrafer, kan plottes som parameterkurver, hvis **X**-komponenten defineres som **T**, og **Y**-komponenten defineres som **F(T)**.

Fremgangsmåde

1. Tryk på **[MODE]**. Vælg **Par**, **Simul** og standardindstillingerne.
2. Tryk på **[WINDOW]**. Indstil udsnitsvinduet.

Tmin=0	Xmin=-2	Ymin=-3
Tmax=2π	Xmax=7.4	Ymax=3
Tstep=.1	Xscl=$\pi/2$	Yscl=1
3. Tryk på **[Y=]**. Deaktivér alle funktioner og statistiske plot. Indtast udtrykkene, der definerer enhedscirklen med centrum i (0,0).

```

Plot1 Plot2 Plot3
X1T=COS(T)
Y1T=SIN(T)
X2T=T
Y2T=SIN(T)

```

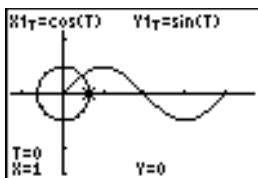
4. Indtast udtrykkene, der definerer sinuskurven.

```

Plot1 Plot2 Plot3
X1T=COS(T)
Y1T=SIN(T)
X2T=T
Y2T=SIN(T)

```

5. Tryk på **TRACE**. Under plotningen af grafen kan du trykke på **ENTER** for at stoppe plotningen midlertidigt og på **ENTER** igen for at genoptage plotningen, mens du iagttager sinusfunktionen folde sig ud fra cirklen.



Bemærk: "Udfoldningen" kan generaliseres. Erstat **SIN T** i **Y2T** med en vilkårlig anden trigonometrisk funktion for at folde denne funktion ud.

Beregning af arealet mellem kurver

Opgave

Find arealet af det område, som afgrænses af

$$f(x) = 300x/(x^2 + 625)$$

$$g(x) = 3 \cos(.1x)$$

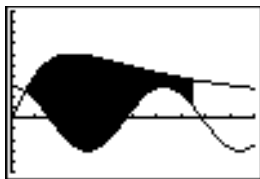
$$x = 75$$

Fremgangsmåde

1. Tryk på **[MODE]**. Vælg standardindstillingerne for tilstanden.
2. Tryk på **[WINDOW]**. Indstil udsnitsvinduet.
Xmin=0 **Ymin=-5**
Xmax=100 **Ymax=10**
Xscl=10 **Yscl=1**
 Xres=1
3. Tryk på **[Y=]**. Deaktivér alle funktioner og statistiske plot. Indtast den øvre og den nedre funktion.
Y1=300X/(X²+625)
Y2=3cos(.1X)

4. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [CALC] 5 for at vælge 5:intersect. Grafen vises. Vælg første kurve, anden kurve og gæt skæringspunktet i venstre side af skærmen. Løsningen vises, og værdien af X i skæringspunktet, som er integralets nedre grænse, lagres i **Ans** og X .
5. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [QUIT] for at gå til hovedskærm billedet. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [DRAW] 7 og vælg **Shade(** for at vise den grafiske fremstilling af arealet.

Shade(Y2,Y1,Ans,75)



6. Tryk på $\boxed{2\text{nd}}$ [QUIT] for at vende tilbage til hovedskærm billedet. Indtast udtrykket, der skal beregne integralet for det skraverede område.

fnInt(Y1-Y2,X,Ans,75)

Arealet er **325,839962**.

Brugen af parameterfremstillinger: Pariserhjulet

Opgave

Bestem ved hjælp af to par parameterfremstillinger, hvornår to objekter i bevægelse er tættest på hinanden i samme plan.

Et pariserhjul har en diameter (d) på 20 meter og drejer mod uret med en hastighed (s) af én omdrejning hvert 12. sekund. Parameterfremstillingen nedenfor beskriver passagerens position i pariserhjulet på tidspunktet T , hvor α er rotationsvinklen, $(0,0)$ er pariserhjulets nederste punkt og $(10,10)$ er passagerens position længst til højre, når $T=0$.

$$X(T) = r \cos \alpha \quad \text{når } \alpha = 2\pi Ts \text{ og } r = d/2$$

$$Y(T) = r + r \sin \alpha$$

En person, der står på jorden, kaster en bold til passageren i pariserhjulet. Kasterens arm er i samme højde som pariserhjulets bund, men 25 meter (b) til højre for pariserhjulets laveste punkt $(25,0)$.

Personen kaster bolden med en hastighed (v_0) på 22 meter pr. sekund i en vinkel (θ) på 66° i forhold til vandret plan. Parameterfremstillingen nedenfor beskriver boldens position til tidspunktet T .

$$X(T) = b - Tv_0 \cos \theta$$

$$Y(T) = Tv_0 \sin \theta - (g/2) T^2 \quad (g = 9,8 \text{ m/s}^2)$$

Fremgangsmåde

1. Tryk på **[MODE]**. Vælg **Par**, **Simul** og standard-indstillingerne. Tilstanden **Simul** (simultaneous) simulerer de to objekter i bevægelse over tid.
2. Tryk på **[WINDOW]**. Indstil udsnitsvinduet.

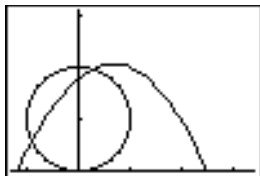
Tmin=0	Xmin=-13	Ymin=0
Tmax=12	Xmax=34	Ymax=31
Tstep=.1	Xscl=10	Yscl=10
3. Tryk på **[Y=]**. Deaktiver alle funktioner og statistiske plot. Indtast udtrykket, der skal definere pariserhjulets og boldens kurve. Sæt grafformatet for **X2T** til $\rightarrow$ (path).

```
P1ot1 P1ot2 P1ot3
\X1T=10cos(πT/6)
Y1T=10+10sin(πT
/6)
X2T=25-22Tcos(6
6°)
Y2T=22Tsin(66°)
```

```
-(9.8/2)T²
```

Tip: Prøv at sætte grafformatet til $\rightarrow$ **X1T** og $\rightarrow$ **X2T**. Derved vises en stol i pariserhjulet og bolden, der flyver gennem luften, når der trykkes på **[GRAPH]**.

4. Tryk på **GRAPH** for at plote fremstillingerne. Se godt efter, mens der plottes. Bemærk, at bolden og passageren i pariserhjulet ser ud til at være nærmest hinanden, når kurverne skærer hinanden i pariserhjulets øverste højre kvadrant.



5. Tryk på **WINDOW**. Ændr udsnitsvinduet, så du kan koncentrere dig om dette udsnit af grafen.

Tmin=1

Xmin=0

Ymin=10

Tmax=3

Xmax=23.5

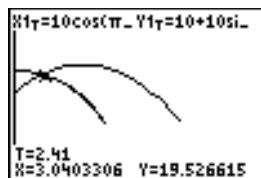
Ymax=25.5

Tstep=.03

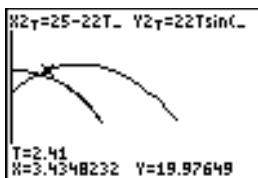
Xscl=10

Yscl=10

6. Tryk på **TRACE**. Tryk på **▸**, når grafen er plottet for at komme tæt på det punkt på pariserhjulet, hvor kurverne krydser. Bemærk værdierne af X, Y og T.



7. Tryk på  for at flytte til boldens kurve. Bemærk værdierne af X og Y (T er uændret). Bemærk markørens position. Dette er boldens position, når passageren i pariserhjulet passerer skæringspunktet. Krydsede bolden eller passageren skæringspunktet først?



Med **TRACE** kan du tage snapshots af forskellige punkter i tidsforløbet og undersøge, hvordan to objekter bevæger sig i forhold til hinanden.

Grundsætningen for integralregningen

Opgave 1

Plot funktioner, der er defineret ved hjælp af integraler og differential-kvotienter ved hjælp af funktionerne **fnInt()** og **nDeriv()** fra menuen **MATH**.
Vis grafisk, at

$$F(x) = \int_1^x dt = \ln(x), \quad x > 0 \quad \text{og at}$$

$$Dx \left[\int_1^x \frac{1}{t} dt \right] = \frac{1}{x}$$

Fremgangs-måde 1

1. Tryk på **MODE**. Vælg standardindstillingerne

2. Tryk på **WINDOW**. Indstil udsnitvinduet.

Xmin=.01

Ymin=-1.5

Xres=3

Xmax=10

Ymax=2.5

Xscl=1

Yscl=1

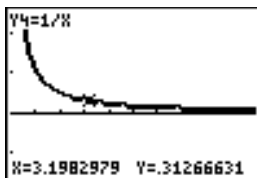
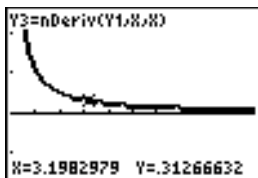
3. Tryk på $\boxed{Y=}$. Deaktiver alle funktioner og statistiske plot. Indtast det numeriske integral af $1/T$ fra 1 til X og funktionen $\ln x$. Sæt grafformatet for Y1 til $\boxed{\text{line}}$ og for Y2 til $\boxed{\text{path}}$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
\Y2=ln(X)
```

4. Tryk på $\boxed{\text{TRACE}}$. Tryk på $\boxed{\leftarrow}$, $\boxed{\uparrow}$, $\boxed{\rightarrow}$ og $\boxed{\downarrow}$ for at sammenligne værdierne af Y1 og Y2.
5. Tryk på $\boxed{Y=}$. Deaktiver Y1 og Y2, og indtast dernæst den numeriske differentialkvotient af integralet af $1/X$ og funktionen $1/X$. Sæt grafformatet for Y3 til $\boxed{\text{line}}$ og Y4 til $\boxed{\text{thick}}$.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
\Y2=ln(X)
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
```

6. Tryk på $\boxed{\text{TRACE}}$. Brug igen markørktasterne til at sammenligne værdierne af de to plottede funktioner, Y3 og Y4.



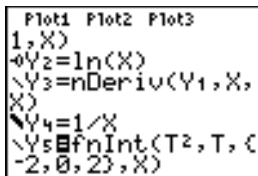
Opgave 2

Undersøg funktionerne, der er defineret ved:

$$y = \int_2^x t^2 dt, \quad \int_0^x t^2 dt, \quad \text{and} \quad \int_2^x t^2 dt,$$

Fremgangs-måde 2

1. Tryk på $\boxed{Y=}$. Deaktiver alle funktioner. Brug en liste til at definere disse tre funktioner samtidigt. Gem funktionerne i **Y5**.



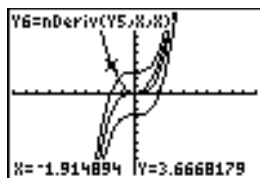
```
Plot1 Plot2 Plot3
1,X)
Y2=ln(X)
Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
Y4=1/X
Y5=fnInt(T^2,T,{
-2,0,2},X)
```

2. Tryk på $\boxed{ZOOM}$ 6 for at vælge **6:ZStandard**.
3. Tryk på $\boxed{TRACE}$. Bemærk, at funktionerne ser ens ud, men at de er forskudt lodret med en konstant.

4. Tryk på $\boxed{Y=}$. Indtast den numerisk afledede af Y_5 .

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
\Y5=fnInt(T^2,T,(-
-2,0,2),X)
\Y6=nDeriv(Y5,X,
X)
```

5. Tryk på $\boxed{\text{TRACE}}$. Bemærk, at selvom de tre grafer, som er defineret af Y_5 , er forskellige, så har de samme afledet.

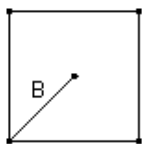


Beregning af arealer af regulære N-kanter

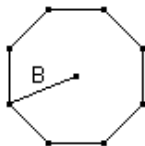
Opgave

Brug ligningsløseren til at lagre en formel for arealet af en regulær N-sidet polygon og find dernæst hver enkelt variabel, når de øvrige variable er givne. Undersøg det faktum, at grænsetilfældet er arealet af en cirkel, πr^2 .

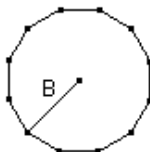
Overvej formelen $A = NB^2 \sin(\pi / N) \cos(\pi / N)$ for arealet af en regulær N-kant og afstanden B fra centrum til en vinkelspids.



N = 4 sider



N = 8 sider



N = 12 sider

Fremgangsmåde

1. Tryk på **MATH** 0 for at vælge **0:Solver** fra menuen **MATH**. Enten vises ligningseditoren eller den interaktive løsereditor. Tryk på **▲** for at vise ligningseditoren, hvis den interaktive løsereditor vises.

2. Indtast formlerne som $0=A-NB^2\sin(\pi/N)\cos(\pi/N)$, og tryk på **ENTER**. Den interaktive løsereditor vises.

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=0
N=0
B=0
bound=(-1e99,1...
```

3. Indtast **N=4** og **B=6** for at finde arealet (**A**) af et kvadrat med en afstand (**B**) på 6 cm fra centrum til vinkelspidserne.
4. Tryk på **▲** **▲** for at flytte markøren til **A**, og tryk på **ALPHA** **[SOLVE]**. Løsningen for **A** vises i den interaktive ligningsløseres editor.

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
■ A=72.0000000000...
  N=4
  B=6
  bound=(-1e99,1...
  ■ left-rt=0
```

5. Løs **B** for et givent areal med et forskelligt antal sider. Indtast **A=200** og **N=6**. Flyt markøren til **B** for at finde afstanden **B**, og tryk på **ALPHA** **[SOLVE]**.
6. Indtast **N=8**. Flyt markøren til **B** for at finde afstanden **B**, og tryk på **ALPHA** **[SOLVE]**. Find **B** for **N=9** og dernæst for **N=10**.

Find arealet, hvor **B=6** og **N=10, 100, 150, 1000** og **10000**. Sammenlign resultaterne med $\pi 6^2$ (arealet af en cirkel med radius 6).

- Indtast **B=6**. Flyt markøren til **A** for at finde arealet **A**, og tryk på **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Find **A** for **N=10**, derefter **N=100**, derefter **N=150**, derefter **N=1000**, og endelig **N=10000**. Bemærk, at efterhånden som **N** bliver større, nærmer areal **A** sig πB^2 .

Plot nu ligningen for at se, hvordan området skifter, efterhånden som antal sider øges.

- Tryk på **[MODE]**. Vælg standardindstillingerne.

- Tryk på **[WINDOW]**. Indstil udsnitsvinduet.

Xmin=0

Ymin=0

Xres=1

Xmax=200

Ymax=150

Xscl=10

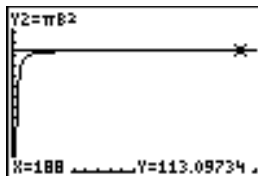
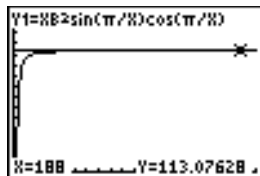
Yscl=10

- Tryk på **[Y=]**. Deaktiver alle funktioner og statistiske plot. Indtast ligningen for arealet. Brug **X** i stedet for **N**. Indstil grafformatet som vist.

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=XB^2sin(pi/X)c
os(pi/X)
Y2=piB^2
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
    
```


11. Tryk på **TRACE**. Tryk på **100** **ENTER** for at spore til **X=100**, når grafen er plottet. Tryk på **150** **ENTER**. Tryk på **188** **ENTER**. Bemærk, at **X** forøges, værdien af **Y** konvergerer til $\pi^6/2$, som er ca. 113,097. **Y2=πB²** (cirkelns areal) er en vandret asymptote til **Y1**. Arealet af en regulær N-kant med **r** som afstanden fra centrum til en vinkelspids nærmer sig arealet af en cirkel med radius **r** (πr^2), når **N** øges.



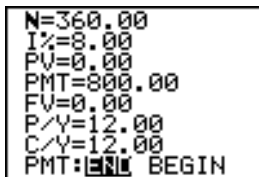
Beregning og plotning af indbetalinger på et lån

Opgave

Du er ansat i et udlånsfirma og har netop udstedt et 30-årigt lån i fast ejendom til 8 procent i rente med en månedlig ydelse på 800. Husets nye ejer ønsker at få oplyst, hvor stor en del af ydelsen, der dækker renter og hvor stor en del, der dækker afdrag, ved betaling nr. 240 om 20 år.

Fremgangsmåde

1. Tryk på **[MODE]** og indstil antallet af decimaler til 2. Sæt de øvrige indstillinger til standarderne.
2. Tryk på **[APPS]** **[ENTER]** **[ENTER]** for at vise **TVM Solver**. Indtast værdierne.



```
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
```

Bemærk: Indtast et positivt tal (**800**) for at vise **PMT** som en kontant indbetaling. Betalingsværdierne vises som positive tal på grafen. Indtast **0** for **FV**, da et låns fremtidsværdi er 0, når det er betalt ud. Indtast **PMT: END**, da betalingen forfalder i slutningen af hver termin.

3. Flyt markøren til indtastningslinien **PV=** og tryk dernæst på **[ALPHA]** **[SOLVE]**. Nutidsværdien, eller lånebeløbet, for huset vises på indtastningslinien **PV=**.

```

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

```

Sammenlign nu grafen for rentebeløbet med grafen for afdraget pr. indbetaling.

4. Tryk **[MODE]**. Indstil **Par** og **Simul**.
5. Tryk på **[Y=]**. Deaktiver alle funktioner og statistiske plot. Indtast disse ligninger og indstil grafformatet som vist.

```

Plot1 Plot2 Plot3
X1T T
Y1T ΣPrn(T,T)
X2T T
Y2T ΣInt(T,T)
X3T T
Y3T Y1T+Y2T

```

Bemærk: $\Sigma\text{Prn}()$ og $\Sigma\text{Int}()$ er placeret i **APPS 1:FINANCE**.

6. Indstil disse vinduesvariable.

Tmin=1

Xmin=0

Ymin=0

Tmax=360

Xmax=360

Ymax=1000

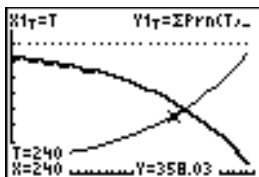
Tstep=12

Xscl=10

Yscl=100

Tip: Ændr **Tstep** til **24** for at gøre grafen hurtigere.

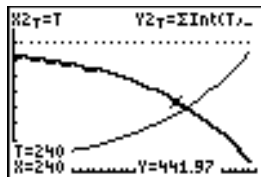
7. Tryk på **TRACE**. Tryk på **240** **ENTER** for at flytte sporingsmarkøren til **T=240**, som svarer til 20 års indbetalinger.



Grafen viser, at ved indbetaling nr. 240 (**X=240**), vil 358,03 af ydelsen på 800 være afdrag (**Y=358.03**).

Bemærk: Summen af indbetalingerne (**$Y_{3T}=Y_{1T}+Y_{2T}$**) er altid 800.

8. Tryk på $\square$ for at flytte markøren til rentefunktionen, som defineres af $X2T$ og $Y2T$. Indtast 240.



Grafen viser, at ved indbetaling nr. 240 ($X=240$), er 441,97 af indbetalingen på 800 renter ($Y=441.97$).

9. Tryk på 2^{nd} [QUIT] [APPS] [ENTER] 9 for at indsætte 9:bal((restgæld) på hovedskærm billedet. Undersøg tallene på grafen.

```
bal(239)
-66295.33
Ans*(.08/12)
-441.97
```

Ved hvilken månedlig indbetaling vil afdraget overstige renten?

Kapitel 18:

Styring af hukommelse og variable

Kontrol af ledig hukommelse

Menuen MEMORY

Tryk på **[2nd] [MEM]** for at se menuen **MEMORY**.

MEMORY

1:About...	Viser oplysninger om regnemaskinen.
2:Mem Mgmt/Del...	Oplyser tilgængelig hukommelse og variable i brug. Gør det muligt at frigøre hukommelse ved at slette, arkivere eller dearkivere variable.
3:Clear Entries	Sletter ENTRY (sidste lagrede indtastning).
4:ClrAllLists	Sletter alle lister i hukommelsen.
5:Archive...	Arkiverer en valgt variabel.
6:UnArchive...	Dearkiverer en markeret variabel.
7:Reset...	Viser menuerne RAM , ARCHIVE og ALL , så du kan nulstille hukommelserne RAM og ARCHIVE helt eller delvist og/eller gendanne fabriksindstillingerne.
8:Group...	Viser menuerne GROUP og UNGROUP til gruppering af variable og fjernelse af variable, der er grupperet.

Hvis du vil kontrollere brugen af hukommelsen, skal du først trykke på **2nd** [MEM] og dernæst på **2:Mem Mgmt/Del**.

Visning af menuen MEMORY MANAGEMENT/DELETE

Mem Mgmt/Del viser menuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. De to linjer øverst på siden angiver den samlede tilgængelige RAM- og ARCHIVE-hukommelse. Når du vælger menupunkter på dette skærmbillede, kan du se, hvor meget hukommelse hver variabeltype bruger. Disse oplysninger kan gøre det lettere at afgøre, om nogle variable skal slettes fra hukommelsen for at give plads til nye data som f.eks. programmer og applikationer.

Følg trinene nedenfor for at kontrollere udnyttelsen af hukommelsen.

1. Tryk på **2nd** [MEM] for at vise menuen **MEMORY**.



```
MEMORY
1:About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7:Reset...
```

Bemærk: ↑ og ↓ øverst eller nederst på siden i den venstre kolonne angiver, at du kan rulle op eller ned for at vise flere variabeltyper.

2. Vælg **2:Mem Mgmt/Del** for at vise skærmbilledet **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. **TI-83 Plus** angiver hukommelse i byte.



3. Vælg variabeltyper fra listen for at vise hukommelsen i brug.

Bemærk: Variabeltyperne **Real**, **List**, **Y-Vars** og **Prgm** nulstilles ikke, heller ikke når hukommelsen slettes.

Apps er små selvstændige programmer, der gemmes i Flash ROM.

AppVars er en variabelholder til lagring af variable, der oprettes i selvstændige programmer. Variablene kan ikke redigeres eller ændres i

AppVars, medmindre du gør det i det program, de er oprettet i.

Tryk på enten **[2nd] [QUIT]** eller **[CLEAR]** for at forlade skærbilledet **Memory Management/Delete**. Begge indstillinger viser hovedskærbilledet.

Sletning af punkter fra hukommelsen

Sletning af et punkt

Følg nedenstående fremgangsmåde for at forøge den ledige hukommelse ved at slette indholdet af en af variablene (reelt- eller komplekst tal, liste, matrix, Y=-funktion, program, billede, grafdatabase eller streng).

1. Tryk på **2nd** **[MEM]** for at se menuen **MEMORY**.
2. Vælg **2:Mem Mgmt/Del** for at vise menuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**.
3. Vælg typen af lagrede data, der skal slettes, eller vælg **1:All** for at få en liste med alle typer variable. Der vises et skærbillede med variable af den valgte type og det antal byte, de enkelte variable optager.

Hvis du f.eks. valgte **4:List** vises skærbilledet **DELETE:List**.

RAM	FREE	24347
ARC	FREE	163840
L ₁		12
▶ L ₂		12
L ₃		12

4. Tryk på  og på  for at placere valgmarkøren (▶) ved siden af det punkt, du vil slette. Tryk dernæst på  for at slette variablen fra hukommelsen. Du kan slette individuelle variable én ad gangen fra skærbilledet.

Bemærk: Når du sletter programmer eller Apps, vil du blive bedt om at bekræfte sletningen. Vælg **2:Yes** for at fortsætte.

Tryk på  [QUIT] for at forlade skærbilledet **DELETE**, uden at der slettes noget. Man kommer tilbage til hovedskærbilledet.

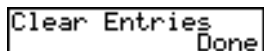
Bemærk: Nogle systemvariabler, f.eks. variablen **Ans** med sidste resultat og den statistiske variabel **RegEQ**, kan ikke slettes.

Sletning af indtastninger og listeelementer

Clear Entries

Clear Entries sletter alle de data, som TI-83 Plus har i lagerområdet **ENTRY** (kapitel 1). Følg fremgangsmåden herunder for at slette lagerområdet **ENTRY**.

1. Tryk på **[2nd]** **[MEM]** for at se menuen **MEMORY**.
2. Vælg **3:Clear Entries** for at indsætte instruktionen på hovedskærbilledet.
3. Tryk på **[ENTER]** for at slette lagerområdet **ENTRY**.

A screenshot of the TI-83 Plus calculator screen. It shows a menu with two options: 'Clear Entries' and 'Done'. The 'Clear Entries' option is highlighted with a cursor.

Tryk på **[CLEAR]** for at afbryde **Clear Entries**.

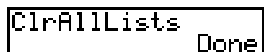
Bemærk: Hvis du vælger **3:Clear Entries** fra et program, indsættes instruktionen **Clear Entries** i programeditoren og instruktionen **Clear Entries** gennemføres, når programmet udføres.

ClrAllLists

ClrAllLists sætter dimensionen for de enkelte lister i hukommelsen til **0**.

Følg vejledningen herunder for at slette alle elementer fra alle lister.

1. Tryk på **[2nd]** **[MEM]** for at se menuen **MEMORY**.
2. Vælg **4:ClrAllLists** for at indsætte instruktionen på hovedskærbilledet.
3. Tryk på **[ENTER]** for at sætte dimensionen for de enkelte lister i hukommelsen til **0**.



The screenshot shows a TI-83 Plus calculator screen with the command 'ClrAllLists' entered in the program editor. The word 'Done' is visible at the bottom right of the screen.

Tryk på **[CLEAR]** for at afslutte **ClrAllLists**.

ClrAllLists sletter ikke listenavne fra hukommelsen, fra menuen **LIST NAMES** eller fra den statistiske listeditor.

Bemærk: Hvis du vælger **4:ClrAllLists** fra et program, indsættes instruktionen **ClrAllLists** i programeditoren, og instruktionen **Clear Entries** gennemføres, når programmet udføres.

Nulstilling af TI-83 Plus

Menuen RAM ARCHIVE ALL

Med menuen **RAM ARCHIVE ALL** kan du nulstille hele hukommelsen (herunder fabriksindstillingerne) eller nulstille udvalgte dele af hukommelsen, mens andre data, der er lagret i hukommelsen, f.eks. programmer og **Y=** -funktioner, bevares. Du kan f.eks. vælge at nulstille hele RAM-hukommelsen eller blot gendanne fabriksindstillingerne. Når du vælger at nulstille hele RAM-hukommelsen, skal du være opmærksom på, at alle data og programmer i RAM-hukommelsen slettes. I dataarkivet kan du nulstille variable (Vars), applikationer (Apps) eller begge. Bemærk, at alle data og programmer i dataarkivet slettes, hvis du vælger at nulstille Vars. Hvis du vælger at nulstille Apps, slettes alle applikationer i dataarkivet.

Når du nulstiller standardindstillingerne på **TI-83 Plus**, gendannes alle fabriksindstillinger i RAM-hukommelsen. Lagrede data og programmer ændres ikke.

Her er nogle eksempler på de fabriksindstillinger for **TI-83 Plus**, der gendannes ved nulstilling til standard.

- Tilstandsindstillinger som f.eks. **Normal** (notation) **Func** (plotning af graf) **Real** (tal) og **Full** (skærm)
- **Y=** -funktioner deaktiveres

- Variabelværdier for vindue som f.eks. **Xmin=-10**, **Xmax=10**, **Xscl=1**, **Yscl=1** og **Xres=1**
- Statistiske plotninger deaktiveres
- Formatindstillinger som f.eks. **CoordOn** (grafkoordinater aktiveres); **AxesOn**; og **ExprOn** (udtryk aktiveres)
- **rand seed** værdien sættes til 0

Visning af menuen RAM ARCHIVE ALL

Følg trinene nedenfor for at vise menuen **RAM ARCHIVE ALL** på TI-83 Plus.

1. Tryk på **2nd** [**MEM**] for at vise menuen **MEMORY**.
2. Vælg **7:Reset** for at vise menuen **RAM ARCHIVE ALL**.



```

RAM ARCHIVE ALL
1:All RAM...
2:Defaults...
  
```

Nulstilling af RAM-hukommelsen

Nulstilling af RAM-hukommelsen gendanner systemvariablerne med fabriksindstillingerne og sletter alle variable og programmer, der ikke er faste dele af systemet. Nulstilling til standard gendanner alle systemvariable med fabriksindstillingerne uden at slette variable og programmer i RAM-hukommelsen. Nulstilling af RAM-hukommelsen eller

nulstilling til standard berører ikke variable og applikationer i det brugerdefinerede dataarkiv.

Tip: Inden du nulstiller hele RAM-hukommelsen, bør du overveje, om du kan frigøre tilstrækkelig hukommelse blot ved at slette de valgte data .

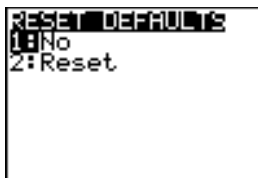
Følg fremgangsmåden nedenfor for at nulstille hele RAM-hukommelsen eller fabriksindstillingerne for RAM-hukommelsen på TI-83 Plus.

1. Vælg **1:ALL RAM** i menuen **RAM ARCHIVE ALL** for at vise menuen **RESET RAM** eller **2:Defaults** for at vise menuen **RESET DEFAULTS**.



```
RESET RAM
1:No
2:Reset

Resetting RAM
erases all data
and programs
from RAM.
```



```
RESET DEFAULTS
1:No
2:Reset
```

2. Hvis du vil nulstille RAM-hukommelsen, skal du læse meddelelsen neden for menuen **RESET RAM**.
 - Hvis du vil annullere nulstillingen og vende tilbage til hovedskærbilledet, skal du trykke på **[ENTER]**.
 - Hvis du vil slette RAM-hukommelsen eller nulstille til standard, skal du vælge **2:Reset**. Afhængigt af dit valg vises meddelelsen **RAM cleared** eller **Defaults set** på hovedskærbilledet.

Nulstilling af dataarkivet

Når du nulstiller dataarkivet på TI-83 Plus, kan du vælge at slette alle variable, alle applikationer eller begge fra det brugerdefinerede dataarkiv.

Følg fremgangsmåden nedenfor for at nulstille hele eller dele af det brugerdefinerede dataarkivs hukommelse.

1. Tryk i menuen **RAM ARCHIVE ALL** på  for at vise menuen **ARCHIVE**.



```
RAM ARCHIVE ALL
1:Vars...
2:APPS...
3:Both...
```

2. Vælg:

1:Vars for at vise menuen **RESET ARC VAR**



```
RESET ARC VAR
1:No
2:Reset

Resetting Vars
erases all data
and programs
from Archive.
```


2:Apps for at vise menuen RESET ARC APPS.

```
RESET ARC APPS
1:No
2:Reset

Resetting Apps
erases all Apps
from Archive.
```

3:Both for at vise menuen RESET ARC BOTH.

```
RESET ARC BOTH
1:No
2:Reset

Resetting Both
erases all data,
programs & Apps
from Archive.
```

3. Læs meddelelsen under menuen.

- Hvis du vil annullere nulstilling og vende tilbage til hovedskærm billedet, skal du trykke på **ENTER**.
- Hvis du vil fortsætte nulstillingen, skal du vælge **2:Reset**. En meddelelse på hovedskærm billedet viser, hvilken type arkiv hukommelse der er slettet.

Nulstilling af hele hukommelsen

Når du nulstiller hele hukommelsen på TI-83 Plus, gendannes RAM-hukommelsen og det brugerdefinerede dataarkiv med fabriksindstillingerne. Alle variable og applikationer, der ikke er faste dele af systemet, slettes. Alle systemvariable nulstilles til standardindstillingerne.

Tip: Før du nulstiller hele hukommelsen, skal du overveje, om der gendannes tilstrækkelig tilgængelig hukommelse ved blot at slette de valgte data.

Følg fremgangsmåden nedenfor for at nulstille hele hukommelsen på TI-83 Plus.

1. Tryk på   i menuen **RAM ARCHIVE ALL** for at vise menuen **ALL**.



```
RAM ARCHIVE ALL
1:All Memory...
```

2. Vælg **1:All Memory** for at vise menuen **RESET MEMORY**.



```
RESET MEMORY
1:No
2:Reset
Resetting ALL
will delete all
data, Programs &
Apps from RAM &
Archive.
```

3. Læs meddelelsen under menuen **RESET MEMORY**.

- Tryk på **ENTER** for at annullere nulstillingen og vende tilbage til hovedskærbilledet.
- Vælg **2:Reset** for at fortsætte nulstillingen. Meddelelsen **MEM cleared** vises på hovedskærbilledet.

Bemærk: Når du rydder hukommelsen, ændres kontrasten af og til. Hvis skærmen er nedtonet eller blank, skal du justere kontrasten ved at trykke på **2nd** **▲** eller **▼**.

Arkivering og dearkivering af variable

Arkivering og dearkivering af variable

Med arkivering kan du gemme data, programmer eller andre variable i det brugerdefinerede dataarkiv, hvor de ikke kan ændres eller slettes utilsigtet. Med arkivering kan du også frigøre RAM-hukommelse til variable, der kræver ekstra hukommelse.

Arkiverede variable kan ikke ændres eller udføres. De kan kun ses og dearkiveres. Hvis du f.eks. arkiverer listen L1, vil du se, at L1 er findes i hukommelsen, men vælger du den og indsætter navnet L1 på hovedskærmbilledet, kan du ikke se eller ændre listens indhold.

Bemærk: Ikke alle variable kan arkiveres. Ikke alle variable kan dearkiveres. Systemvariable, der indeholder r, t, x, y, and θ , kan f.eks. ikke arkiveres. Apps og Groups findes altid i Flash ROM-hukommelsen, så det er ikke nødvendigt at arkivere dem. Grupper kan ikke dearkiveres. Du kan dog opløse grupperingen af data eller slette dem.

Variabeltype	Navne	Arkiveres? (ja/nej)	Dearkivers? (ja/nej)
Reelle tal	A, B, . . . , Z	ja	ja
Komplekse tal	A, B, . . . , Z	ja	ja
Matricer	[A], [B], [C], . . . , [J]	ja	ja
Lister	L1, L2, L3, L4, L5, L6, og brugerdefinerede navne	ja	ja
Programmer		ja	ja
Funktioner	Y1, Y2, . . . , Y9, Y0	nej	ikke tilgængeligt
Parameterfremstillinger	X1T and Y1T, . . . , X6T og Y6T	nej	ikke tilgængeligt
Polære funktioner	r1, r2, r3, r4, r5, r6	nej	ikke tilgængeligt
Sekvensfunktioner	u, v, w	nej	ikke tilgængeligt
Statistiske plot	Plot1, Plot2, Plot3	nej	ikke tilgængeligt
Grafdatabaser	GDB1, GDB2,...	ja	ja
Grafbilleder	Pic1, Pic2, . . . , Pic9, Pic0	ja	ja

Variabeltype	Navne	Arkiveres? (ja/nej)	Dearkivers? (ja/nej)
Streng	Str1, Str2, . . . Str9, Str0	ja	ja
Tabeller	TblStart, Tbl1, TblInput	nej	ikke tilgængeligt
Apps	Applikationer	se BEMÆRK ovenfor	nej
AppVars	Applikations variable	ja	ja
Grupper		se BEMÆRK ovenfor	nej
Variable med reserverede navne	minX, maxX, RegEQ m.fl.	nej	ikke tilgængeligt
Systemvariable	Xmin, Xmax m.fl.	nej	ikke tilgængeligt

Arkivering og de arkivering kan udføres på to måder:

- Brug kommandoerne **5:Archive** eller **6:UnArchive** på menuen **MEMORY** eller **CATALOG**
- Brug et Memory Management-skærmbillede

Før du arkiverer eller dearkiverer variable, især variable der fylder meget (f.eks. et stort program), skal du bruge menuen **MEMORY** til at:

- Finde størrelsen på variabelen
- Kontrollere, om der er tilstrækkelig plads

For en:	Skal størrelsen svare til:
Arkivering	Ledig plads i datalager > variabels størrelse
Dearkivering	Ledig RAM-hukommelse > variabels størrelse

Bemærk: Hvis der ikke er tilstrækkelig plads, kan du slette eller dearkivere variable efter behov. Vær opmærksom på, at ikke hele den hukommelse, der er tildelt en variabel i det brugerdefinerede dataarkiv, vil blive frigjort, når du dearkiverer variabelen, eftersom systemet holder styr på, hvor variabelen har været placeret eller er nu i RAM-hukommelsen.

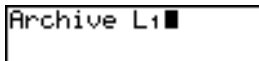
Selvom der tilsyneladende er tilstrækkelig plads, kan du få en Garbage Collection-Garbage meddelelse, når du forsøger at arkivere en variabel. Afhængigt af, hvor anvendelige de tomme blokke i det brugerdefinerede dataarkiv, kan det være nødvendigt at dearkivere eksisterende variable for at skabe mere ledig plads.

Sådan arkiveres eller dearkiveres en listevariabel (L1) med kommandoerne Archive/UnArchive i menuen MEMORY:

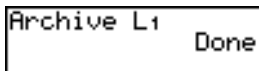
1. Tryk på **[2nd]** **[MEM]** for at vise menuen **MEMORY**.



2. Vælg **5:Archive** eller **6:UnArchive** for at indsætte kommandoen i hovedskærm billedet.
3. Tryk på **[2nd]** **[L1]** for at indsætte variabelen L1 i redigeringsskærm billedet.



4. Tryk på **[ENTER]** for at udføre arkiveringen.



Bemærk: En stjerne til venstre for navnet på den arkiverede variabel angiver, at variabelen er arkiveret.

Sådan arkiveres og dearkiveres en listevariabel (L1) med editoren Memory Management:

1. Tryk på **[2nd] [MEM]** for at vise menuen **MEMORY**.

```
MEMORY
1>About
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset...
```

2. Vælg **2:Mem Mgmt/Del** for at vise menuen **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**.

```
RAM FREE    25706
ARC FREE    130927
1>All...
2:Real...
3:Complex...
4>List...
5:Matrix...
6↓Y-Vars...
```

3. Vælg **4>List...** for at vise menuen **LIST**.

```
RAM FREE    25706
ARC FREE    130927
► L1         12
  L2         12
  L3         12
  L4         12
  L5         12
  L6         12
```

4. Tryk på **[ENTER]** for at arkivere L1. En stjerne vises til venstre for L1 for at angive, at det er en arkiveret variabel. Hvis du vil dearkivere en variabel i dette skærbillede, skal du placere markøren ved siden af den arkiverede variabel og trykke på **[ENTER]**. Stjernen forsvinder.

RAM	FREE	25708
ARC	FREE	130912
▶*L1		12
L2		12
L3		12
L4		12
L5		12
L6		12

5. Tryk på **[2nd] [QUIT]** for at lukke **LIST**.

Bemærk: Du kan vælge All+, der viser alle variabler af alle tilgængelige variabeltyper markerede. Du kan også vælge All-, der viser alle variabler af alle tilgængelige variabeltyper umarkerede.

Gruppering af variable og opløsning af variabelgrupper

Gruppering af variable

Med gruppering kan du kopiere to eller flere variable i RAM-hukommelsen og dernæst lagre dem som en gruppe i det brugerdefinerede dataarkiv. Variablene i RAM-hukommelsen slettes ikke. Variablene skal være placeret i RAM-hukommelsen, før de kan grupperes. De arkiverede data kan med andre ord ikke indgå i en gruppe.

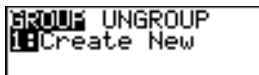
Sådan oprettes en gruppe af variable:

1. Tryk på **[2nd] [MEM]** for at vise menuen **MEMORY**.



```
MEMORY
2:Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7:Reset...
8:Group...
```

2. Vælg **8:Group...** for at **GROUP UNGROUP**.



```
GROUP UNGROUP
1:Create New
```

3. Tryk på **[ENTER]** for at vise menuen GROUP.

```
GROUP
Name=
```

4. Indtast et navn for den nye gruppe og tryk på **[ENTER]**.

Bemærk: Et gruppenavn kan bestå af 1-8 tegn. Det første tegn skal være et bogstav fra A til Z eller Ø. De øvrige tegn kan være bogstaver, tal eller Ø.

```
GROUP
Name=GROUPA
```

5. Vælg den type data, du vil gruppere. Du kan vælge **1:All+**, der viser alle tilgængelige og valgte variabeltyper. Du kan også vælge **1:All-**, der viser alle tilgængelige, men ikke valgte variabeltyper. Et skærmbillede viser en liste over alle variabler af den valgte type.

```
GROUP
1:All+...
2:All-...
3:Prgrm...
4:List...
5:GOB...
6:Pic...
7↓Matrix...
```

Hvis der er oprettet variable i RAM-hukommelsen, og du vælger **1:All-**, vises følgende skærmbillede.

```

SELECT Done
▶ PROGRAM1 PRGM
  PROGRAM2 PRGM
  GDB1 GDB
  L1 LIST
  L2 LIST
  L3 LIST
  L4 LIST

```

6. Tryk på  og  for at flytte markøren (▶) til det første element, som skal kopieres til en gruppe, og tryk dernæst på **ENTER**. En lille firkant står til venstre for alle de valgte variable til gruppen.

```

SELECT Done
  PROGRAM1 PRGM
  ■ PROGRAM2 PRGM
  ■ GDB1 GDB
  ■ L1 LIST
  L2 LIST
  L3 LIST
  ◆ L4 LIST

```

Gentag fremgangsmåden, indtil alle variable til den nye gruppe er valgt, og tryk dernæst på  for at vise menuen **DONE**.

```

SELECT DONE
L1 Done

```

7. Tryk på **ENTER** for at udføre grupperingen.

```

Copying
Variables to
Group:
GROUPA
Done

```

Bemærk: Du kan kun gruppere variable i RAM-hukommelsen. Nogle systemvariable kan ikke grupperes, f.eks. variablen for last-answer **Ans** og den statistiske variabel **RegEQ**.

Opløsning af variabelgrupper

Med [opløsning af variabelgrupper](#) kan du tage en kopi af variable i en gruppe, der er gemt i det brugerdefinerede dataarkiv og placere dem ugrupperet i RAM.

Menuen DuplicateName

Hvis et navn optræder to gange i RAM-hukommelsen, vises menuen **DuplicateName** under fjernelse af en gruppering.

DuplicateName

1:Rename	Beder dig om at omdøbe den variabel, hvortil data overføres.
2:Overwrite	Overskriver data i den dublerede variabel, hvortil data overføres.
3:Overwrite All	Overskriver data i alle dublerede variable, hvortil data overføres.
4:Omit	Undlader overførsel af variabel.
5:Quit	Stopper overførsel ved dubleret variabel.

Når du vælger **1:Rename**, vises prompten **Name=**, og alfa-låsen aktiveres. Indtast et nyt variabelnavn, og tryk dernæst på **[ENTER]**. Opløsningen af gruppen genoptages.

Når du vælger **2:Overwrite**, overskriver enheden de data i RAM-hukommelsen, der er tilknyttet variabelnavnet. Opløsningen af gruppengenoptages.

Når du vælger **3: Overwrite All**, overskriver enheden de data i RAM-hukommelsen, der er tilknyttet duplikerede variabelnavne. Opløsningen af gruppen genoptages.

Når du vælger **4:Omit**, fjerner enheden ikke grupperingen af den variabel, der er i konflikt med det duplikerede variabelnavn i RAM-hukommelsen. Opløsningen af gruppen genoptages med det næste element.

Når du vælger **5:Quit**, stopper Opløsningen af gruppen, og der foretages ikke yderligere ændringer.

Sådan opløses variabel gruppe:

1. Tryk på **[2nd] [MEM]** for at vise menuen **MEMORY**.

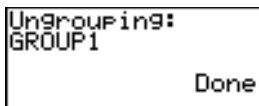


2. Vælg **8:Group...** for at vise menuen **GROUP UNGROUP**.
3. Tryk på  for at vise menuen **UNGROUP**.



```
GROUP UNGROUP
1: *GROUP1
2: *GROUPA
3: *GROUPC
```

4. Tryk på  og  for at flytte markøren () til den grupperede variabel, hvor grupperingen skal opløses, og tryk dernæst på .



```
Ungrouping:
GROUP1
Done
```

Opløsningen af grupperingen er udført.

Bemærk: Opløsningen af gruppering fjerner ikke gruppen fra det brugerdefinerede datalarkiv. Du skal slette gruppen direkte i det brugerdefinerede dataarkiv, hvis du vil fjerne den.

Visning af en Garbage Collection-meddelelse

Hvis du bruger det brugerdefinerede dataarkiv meget, kan du få en Garbage Collection-meddelelse. Dette sker, hvis du prøver at arkivere en variabel, når der ikke er tilstrækkeligt ledig og sammenhængende arkivhukommelse. TI-83 Plus forsøger da at omorganisere de lagrede variable for at skabe mere plads.

Håndtering af Garbage Collection-meddelelse.

Hvis meddelelsen til højre vises under en lagring:

- Vælg **1:No** for at annullere.
- Hvis du vælger **1:No**, vises meddelelsen **ERR:ARCHIVE FULL**.
- Vælg **2:Yes** for at fortsætte lagringen.



Hvis du vælger **2:Yes**, vises meddelelsen **Garbage Collecting...** eller **defragmenting...**

Bemærk: Meddelelsen Defragmenting... vises, når et program er afmærket til sletning.

Affaldssamling kan tage op til 20 minutter, afhængigt af omfanget af den hukommelse, der er brugt til at lagre variable.

Afhængigt af hvor meget plads der er blevet frigjort, arkiveres variablen eventuelt, når affaldssamlingen er udført. Hvis variablen ikke arkiveres, kan du dearkivere flere variable og forsøge igen.

Hvorfor ikke automatisk affaldssamling uden forudgående meddelelse?

Meddelelsen:

- Lader dig vide, at et arkiv vil tage længere tid end normalt. Advarer også om, at arkivet ikke vil fungere, hvis der ikke er tilstrækkelig hukommelse.
- Kan oplyse, når et program er fanget i en løkke, der bliver ved med at fylde det brugerdefinerede dataarkiv op. Annuller arkiveringen og find ud af grunden hertil.

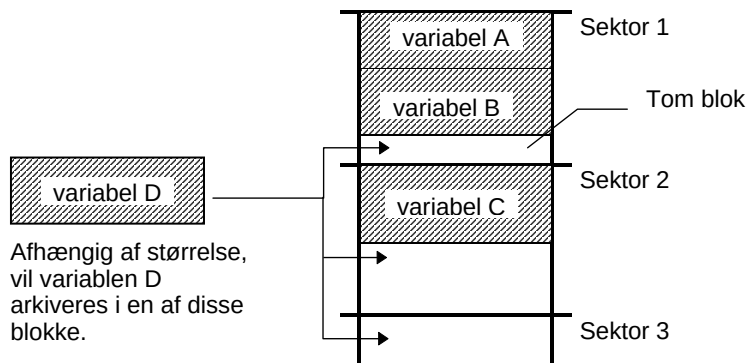
Hvorfor er affaldssamling nødvendig?

Det brugerdefinerede dataarkiv er opdelt i sektorer. Når du starter arkiveringen, lagres variable fortløbende i sektor 1. Dette fortsætter til slutningen af sektoren.

En variabel arkiveres i en ubrudt blok i en enkelt sektor. Modsat et applikation, der arkiveres i det brugerdefinerede dataarkiv, kan en arkiveret variabel ikke spredes over to sektorer. Hvis der ikke er tilstrækkelig plads i sektoren, arkiveres den næste variabel i begyndelsen

af den næste sektor. Dette resulterer sædvanligvis i en tom blok i slutningen af den forudgående sektor.

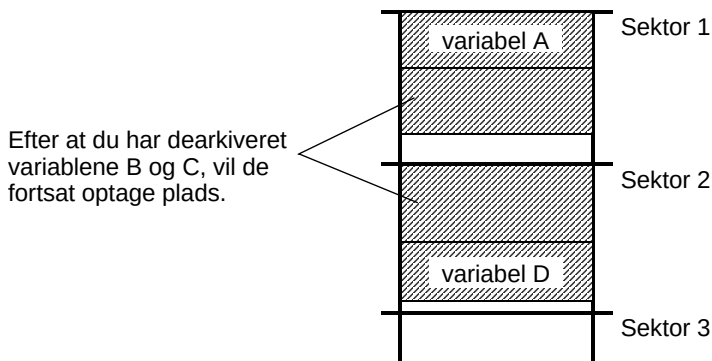
Hver variabel arkiveres i den første tomme blok, der er stor nok til at rumme den.



Denne proces fortsætter til slutningen af den sidste sektor. Afhængigt af størrelsen på de respektive variable, kan de tomme blokke optage betragtelige dele af hukommelsen. Affaldssamlingen indtræffer, når den variabel, der skal arkiveres, er større end nogle af de tomme blokke.

Sådan påvirker dearkivering af en variabel processen

Når du dearkiverer en lagret variabel, kopieres den til RAM-hukommelsen, men slettes ikke reelt fra det brugerdefinerede dataarkiv.



Dearkiverede variable, hvor lagringen er fjernet, er “afmærket til sletning”, hvilket vil sige at de slettes ved næste affaldssamling.

Hvis skærbilledet **MEMORY** viser tilstrækkelig ledig hukommelse

Selvom skærbilledet **MEMORY** viser, at der er tilstrækkelig ledig hukommelse til at arkivere en variabel, kan du stadig få en Garbage Collection-meddelelse eller meddelelsen **ERR: ARCHIVE FULL**.

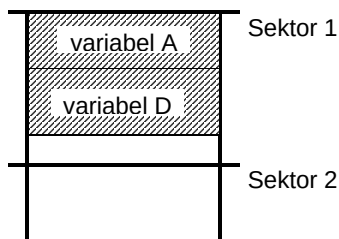
Når du deaktiverer en lagret variabel, øges mængden i Archive free straks, men pladsen er ikke reelt ledig, før næste affaldssamling er udført.

Hvis mængden i Archive free imidlertid viser, at der er tilstrækkelig ledig hukommelse til variabelen, er der sandsynligvis tilstrækkelig ledig plads til arkivering, når affaldssamlingen er udført (afhængigt af de tomme blokkes anvendelighed).

Garbage Collection-proceduren

Fremgangsmåden for affaldssamling:

- Dearkiverede variable slettes fra det brugerdefinerede dataarkiv.
- De resterende variable omorganiseres i fortløbende blokke.



Bemærk: Strømsvigt under affaldssamling kan resultere i sletning af hele hukommelsen (RAM og Archive).

Brug af kommandoen GarbageCollect

Du kan reducere antallet af automatiske affaldssamlinger ved at optimere hukommelsen med jævne mellemrum med kommandoen **GarbageCollect**.

Følg trinene nedenfor for at bruge kommandoen **GarbageCollect**.

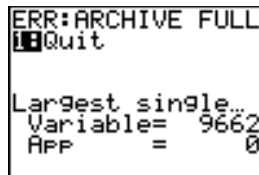
1. Tryk på **2nd** [CATALOG] for at vise menuen **CATALOG**.



2. Tryk på **▼** eller **▲** for at rulle gennem **CATALOG**, indtil markøren peger på kommandoen **GarbageCollect**.
3. Tryk på **ENTER** for at indsætte kommandoen på det aktuelle skærbillede.
4. Tryk på **ENTER** for at vise meddelelsen om **Garbage Collect?**.
5. Vælg **2:Yes** for at starte affaldssamlingen.

Visning af meddelelsen **ERR:ARCHIVE FULL**

Selvom skærbilledet **MEMORY** viser, at der er tilstrækkelig ledig hukommelse til at arkivere en variabel, kan du stadig få meddelelsen **ERR:ARCHIVE FULL**.



Meddelelsen **ERR:ARCHIVE FULL** kan vises:

- Når der ikke er tilstrækkelig plads til at arkivere en variabel i en ubrudt blok og inden for en enkelt sektor.
- Når der ikke er tilstrækkelig plads til at arkivere et applikation i en ubrudt blok i hukommelsen.

Når meddelelsen vises, angives den største samlede, ledige plads i hukommelsen til arkivering af en variabel eller et applikation.

Brug kommandoen **GarbageCollect** til optimering af hukommelsen. Hvis hukommelsen stadig ikke er tilstrækkelig, er det nødvendigt at slette variable eller applikationer for at øge pladsen.

Kapitel 19:

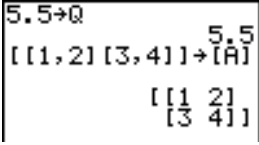
Kommunikation og link-funktioner

Kom godt i gang: Sende variable

Kom godt i gang er en hurtig præsentation. Læs mere detaljeret i kapitlerne.

Opret og gem en variabel og en matrix, og overfør dem derefter til en anden TI-83 Plus.

1. Indtast **5** **.** **5** **STO▶** **ALPHA** **Q** i afsendermaskinens hovedskærm. Tryk på **ENTER** for at lagre 5,5 i **Q**.
2. Indtast **2nd** **[]** **2nd** **[]** **1** **,** **2** **2nd** **[]** **2nd** **[]** **3** **,** **4** **2nd** **[]** **2nd** **[]** **STO▶** **2nd** **[MATRIX]** **1**. Tryk på **ENTER** for at lagre matrixen i **[A]**.
3. Tryk **2nd** **[MEM]** på afsendermaskinen for at vise menuen **MEMORY**.



5.5→Q
5.5
[[1,2][3,4]]→[A]
[[1 2]
[3 4]]



MEMORY
1>About
2Mem Mgmt/Del...
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset...

4. Tryk på **2** på afsendermaskinen for at vælge **2:Mem Mgmt/Del.** Menuen **MEMORY MANAGEMENT** vises.

```
RAM FREE 23896
ARC FREE 868260
1:All...
2:Real...
3:Complex...
4>List...
5:Matrix...
6:V-Vars...
```

5. Tryk på **5** på afsendermaskinen for at vælge **5:Matrix.** Redigeringsskærbilledet **MATRIX** vises.

```
RAM FREE 23896
ARC FREE 868260
▶ [A] 47
```

6. Tryk på **[ENTER]** på afsendermaskinen for at gemme **[A]** i arkivet. En stjerne (*) vises og angiver, at **[A]** nu er gemt.

```
RAM FREE 23934
ARC FREE 868210
▶*[A] 47
```

7. Forbind regnemaskinerne med link-kablet. Tryk begge stik grundigt fast.

8. Tryk på **[2nd] [LINK] [▶]** på modtagermaskinen for at vise menuen **RECEIVE**. Tryk på **1** for at vælge **1:Receive.** Meddelelsen **Waiting...** vises, og optaget-indikatoren er tændt.

```
SEND RECEIVE
1:Receive
```

9. Tryk på **[2nd]** **[LINK]** på afsendermaskinen for at vise menuen **SEND**.

```
SEND RECEIVE
1:All+...
2:All-...
3:Prgrm...
4:List...
5:Lists to TI82...
6:GOB...
7↓Pic...
```

10. Tryk på **2** for at vælge **2:All-**. Skærbilledet **All- SELECT** vises.

11. Tryk på **▼**, til udvælgelsesmarkøren (**►**) står ved siden af **[A] MATRIX**. Tryk på **[ENTER]**.

```
SELECT TRANSMIT
*[A] MATRIX
Y1 EQU
Y2 EQU
Window WINDOW
RclWindow ZSTO
TblSet TABLE
► Q REAL
```

12. Tryk på **▼**, til udvælgelsesmarkøren står ved siden af **Q REAL**. Tryk på **[ENTER]**. Et kvadratisk punkt ved siden af **[A]** og **Q** viser, at de begge er markeret til afsending.

13. Tryk på **►** på afsendermaskinen for at vise menuen **TRANSMIT**.

```
SELECT TRANSMIT
1:Transmit
```

14. Tryk på **1** på afsendermaskinen for at vælge **1:Transmit** og begynde overførslen. Modtagermaskinen viser meddelelsen **Receiving....** Når elementerne er sendt, viser begge maskiner navn og type på alle sendte variable.

```
Receiving...
*[A] MATRIX
► Q REAL
Done
```

TI-83 Plus Silver Edition LINK

I dette kapitel beskrives, hvordan du kommunikerer med kompatible TI-maskiner. Et maskine-til-maskinekabel følger med TI-83 Plus Silver Edition til dette formål.

TI-83 Plus Silver Edition har en port til sammenkobling og kommunikation med:

- En anden TI-83 Plus Silver Edition
- En TI-83 Plus
- En TI-83
- En TI-82
- En TI-73
- En CBL 2™/CBL™ eller en CBR™

Med **TI-GRAPH LINK™** (medfølger) kan du sammenkoble TI-83 Plus Silver Edition med en personlig computer.

Sammenkobling af to regnemaskiner med et maskine-til-maskinekabel

TI-83 Plus sammenkoblingsporten er placeret midt på regnemaskinens underkant.

1. Sæt et af maskine-til-maskine kablets stik omhyggeligt i porten.
2. Sæt kablets andet stik i den anden regnemaskines port.

Sammenkobling med CBL/CBR

CBL 2/CBL og CBR er ekstraudstyr, der også kan kobles til en TI-83 Plus med maskine-til-maskinekablet. Med en CBL 2/CBL eller CBR og en TI-83 Plus kan du indsamle og analysere data. Softwaren til denne kommunikation er indbygget i TI-83 Plus. (Kapitel 14).

Sammenkobling med en computer

TI-GRAPH LINK er et udstyr, der sammenkobler en TI-83 Plus til kommunikation med en computer. En Macintosh® -kompatibel TI-GRAPH LINK fås separat.

Du har adgang til TI-GRAPH LINK vejledninger via education.ti.com/guides.

Markering af elementer til afsending

Menuen LINK SEND

Tryk på **[2nd]** **[LINK]** for at vise menuen **LINK SEND**.

SEND RECEIVE

1:All+...	Viser alle elementer markerede, herunder RAM og Flash-applikationer.
2:All-...	Viser alle elementer umarkerede.
3:Prgm...	Viser alle programmer.
4:List...	Viser alle listevARIABLE.
5:Lists to TI82...	Viser listenavnene L1 til og med L6 .
6:GDB...	Viser alle grafdata-baser.
7:Pic...	Viser alle billedvariable.
8:Matrix...	Viser alle matrixvariable.
9:Real...	Viser alle reelle variable.
0:Complex...	Viser alle komplekse variable.
A:Y-Vars...	Viser alle Y= variable.
B:String...	Viser alle strengvariable.
C:Apps...	Viser alle softwareapplikationer.
D:AppVars...	Viser alle softwareapplikationsvariable.
E:Group...	Viser alle grupperede variable.
F:SendId	Sender regnemaskinens ID-nummer straks. (Du behøver ikke vælge SEND .)

SEND	RECEIVE
------	---------

G:SendOS

Sender opdatering af operativsystemet til en anden TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus.

H:Back Up...

Markerer alle RAM- og tilstandsindstillinger (ingen Flash-applikationer eller elementer, der er gemt i arkivet) til backup på en anden TI-83 Plus Silver Edition eller en TI-83 Plus.

Når du markerer et punkt i menuen **LINK SEND**, vises det tilsvarende **SELECT** skærbillede.

Bemærk: Hvert **SELECT** skærbillede undtagen **All+...**, vises først, uden at noget er markeret i forvejen. **All+...** vises med alting forudmarkeret.

Sådan markeres elementer, der skal sendes:

1. Tryk på  [**LINK**] på afsendermaskinen for at vise menuen **LINK SEND**.
2. Marker det menupunkt, der dækker den datatype, der skal sendes. Det tilsvarende **SELECT**-skærbillede vises.
3. Tryk på  og  for at flytte udvælgelsesmarkøren (►) til et element, du vil markere eller afmarkere.

- Tryk på **ENTER** for at markere eller afmarkere elementet. Markerede navne mærkes med et ■.

```
SELECT TRANSMIT
■ *PROGRAM1 PRGM
PROGRAM2 PRGM
■ *GDB1 GDB
■ L1 LIST
■ *L2 LIST
■ *L3 LIST
▶ L4 LIST
```

Bemærk: En stjerne (*) til venstre for elementet angiver, at elementet er gemt i arkivet (Kapitel 18).

- Gentag trin 3 og 4 for at markere eller afmarkere flere elementer.

Afsending af de markerede elementer

Når du har markeret elementer, der skal sendes på afsendermaskinen, og har indstillet modtagermaskinen til at modtage, skal du udføre følgende trin for at sende elementerne. Du kan læse om indstilling af modtagermaskinen i [Modtagelse af elementer](#).

- Tryk på **▶** på afsendermaskinen for at vise menuen **TRANSMIT**.

```
SELECT TRANSMIT
▶ Transmit
```

- Kontroller, at **Waiting...** vises på modtagermaskinen, hvilket angiver, at den er indstillet til at modtage.

3. Tryk på **[ENTER]** for at vælge **1:Transmit**. Navn og type på hvert element vises linjevis på afsendermaskinen i den rækkefølge, de er sat i kø til afsending, og derefter på modtagermaskinen i den rækkefølge elementerne accepteres.

*PROGRAM1	PRGM
*GDB1	GDB
L1	LIST
*L2	LIST
►*L3	LIST
	Done

Receiving...	
*PROGRAM1	PRGM
*GDB1	GDB
L1	LIST
*L2	LIST
►*L3	LIST
	Done

Bemærk: Elementer, der er sendt fra RAM'en på afsendermaskinen, sendes til RAM'en på modtagermaskinen. Elementer, der er sendt fra afsendermaskinens brugerdataarkiv, sendes til modtagermaskinens brugerdataarkiv.

Når alle markerede elementer er sendt, vises meddelelsen **Done** på begge regnemaskiner. Tryk på **[▲]** og **[▼]** for at rulle gennem navnene.

Standstning af en overføring

En link-overføring standses ved at trykke på **[ON]**. Menuen **Error in Xmit** vises på begge maskiner. Fejlmenuen standses ved at vælge **1:Quit**.

Overføring til en TI-83 Plus eller TI-83 Plus Silver Edition

Du kan overføre variable (alle typer), programmer og Flash-applikationer til en anden TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus. Du kan også lave backup af RAM-hukommelse mellem to maskiner.

Bemærk: Husk, at TI-83 Plus har mindre Flash-hukommelse end TI-83 Plus Silver Edition.

- Variable, der gemmes i RAM på TI-83 Plus Silver Edition afsendermaskinen sendes til RAM'en på TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plusmodtagermaskinen.
- Variable og applikationer, der lagres i brugerdataarkivet på TI-83 Plus Silver Edition afsendermaskinen, sendes til brugerdataarkivet på TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus modtagermaskinen.

Når du har afsendt eller modtaget data, kan du gentage den samme overføring til flere TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus-maskiner - fra afsendermaskinen eller modtagermaskinen - uden igen at skulle markere de data, der skal sendes. De aktuelle elementer vil stadigvæk være markeret. Overføringen kan dog ikke gentages, hvis du valgte AII+ eller AII-.

Sådan afsendes data til en ekstra TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus:

1. Forbind de to maskiner med et maskine-til-maskinekabel.
2. Tryk på **[2nd] [LINK]** på afsendermaskinen og marker en datatype og de elementer, der skal overføres med **SEND**.
3. Tryk på **[▶]** på afsendermaskinen for at vise menuen **TRANSMIT**.
4. Tryk på **[2nd] [LINK] [▶]** på den anden maskine for at vise menuen **RECEIVE**.
5. Tryk på **[ENTER]** på modtagermaskinen.
6. Tryk på **[ENTER]** på afsendermaskinen. En kopi af de markerede elementer sendes til modtagermaskinen.
7. Tag kablet ud - kun af modtagermaskinen- og sæt det til en anden maskine.
8. Tryk på **[2nd] [LINK]** på afsendermaskinen.

9. Vælg kun datatypen. Hvis maskinen f.eks. lige har sendt en liste, vælges **4:LIST**.

Bemærk: De elementer, du vil sende, der er forudvalgt fra sidste overføring. Undlad at markere eller afmarkere nogen elementer. Hvis du markerer eller afmarkerer et element, slettes alle markeringer eller afmarkeringer fra sidste overføring.

10. Tryk på  på afsendermaskinen for at vise menuen **TRANSMIT**.
11. Tryk på    på den nye maskine for at vise menuen **RECEIVE**.
12. Tryk på  på modtagermaskinen.
13. Tryk på  på afsendermaskinen. En kopi af de markerede elementer sendes til modtagermaskinen.
14. Gentag trin 7 til og med 13, til elementerne er sendt til alle ekstra maskiner.

Afsending til en TI-83

Du kan sende alle variable fra en TI-83 Plus til en TI-83 *undtagen* Flash-applikationer, applikationsvariable, grupperede variable, nye variabeltyper eller programmer, der indeholder nye funktioner (f.eks. **Archive**, **UnArchive**, **Asm(**, **AsmComp** og **AsmPrgm**).

Hvis de arkiverede variable på TI-83 Plus er variabeltyper, der genkendes og anvendes på TI-83, kan du sende disse variable til TI-83. De sendes automatisk til RAM'en på TI-83 under overføringen.

Bemærk: du kan udføre en RAM-hukommelsesbackup fra en TI-83 Plus til en TI-83 eller fra en TI-83 til en TI-83 Plus.

Sådan sendes data til en TI-83:

1. Forbind de to maskiner med et maskine-til-maskinekabel.
2. Indstil TI-83-maskinen til at modtage.
3. Tryk på **[2nd]** **[LINK]** på TI-83 Plus afsendermaskinen for at vise menuen **LINK SEND**.
4. Vælg menuen på de elementer, du vil overføre.
5. Tryk på **[▶]** på TI-83 Plus afsendermaskinen for at vise menuen **LINK TRANSMIT**.

6. Kontroller, at modtagermaskinen er indstillet til at modtage.
7. Tryk på **ENTER** på TI-83 Plus afsendermaskinen for at vælge **1:Transmit** og begynde overførslen.

Afsending af lister til en TI-82

Den eneste datatype, du kan overføre fra en TI-83 Plus til en TI-82, er en reel liste med data, der er gemt i L1 til og med L6 (med op til 99 elementer for hver liste). Hvis antallet er større end 99 på en TI-83 Plus liste, der er markeret til afsending, vil TI-82 modtagermaskinen afkorte listen ved element nr. 99 under overføringen.

Bemærk: Du kan ikke udføre en hukommelsesbackup fra en TI-83 Plus til en TI-82 eller fra en TI-82 til en TI-83 Plus.

Sådan sendes lister til en TI-82:

1. Forbind de to maskiner med et maskine-til-maskinekabel.
2. Indstil TI-82-maskinen til at modtage.
3. Tryk på **[2nd] [LINK] 5** på TI-83 Plus afsendermaskinen for at vælge **5:Lists to TI82**. Skærbilledet **SELECT** screen vises.
4. Marker hver liste, der skal overføres.
5. Tryk på **[▶]** for at vise menuen **LINK TRANSMIT**.
6. Kontroller, at modtagermaskinen er indstillet til at modtage.
7. Tryk på **[ENTER]** for at vælge **1:Transmit** og starte overføringen.

Afsending til en TI-73

Du kan sende reelle tal, billeder, de reelle lister **L1** til og med **L6** og navngivne lister fra en TI-73 til en TI-83 Plus eller fra en TI-83 Plus til en TI-73.

Theta-symbolet (θ) genkendes ikke af TI-73, så du kan ikke medtage dette symbol på nogen listenavne, der sendes til TI-73.

Bemærk: Du kan ikke udføre en RAM-hukommelsesbackup fra en TI-83 Plus til en TI-73 eller fra en TI-73 til en TI-83 Plus.

Sådan overføres data til en TI-73:

1. Forbind de to maskiner med et maskine-til-maskinekabel.
2. Indstil TI-73-maskinen til at modtage.
3. Tryk på **2nd** **[LINK]** **2** på TI-83 Plus-afsendermaskinen for at markere **2:All-....** Skærbilledet **SELECT** screen vises.
4. Marker de elementer, du vil sende.
5. Tryk på **▢** på TI-83 Plus afsendermaskinen for at vise menuen **LINK TRANSMIT**.

6. Kontroller, at modtagermaskinen er indstillet til at modtage.
7. Tryk på **ENTER** på TI-83 Plus afsendermaskinen for at vælge **1:Transmit** og begynde overføringen.

Modtagelse af elementer

Menuen LINK RECEIVE

Tryk på **[2nd]** **[LINK]** **[▶]** for at vise menuen **LINK RECEIVE**.

SEND **RECEIVE**

1:Receive Indstiller maskinen til at modtage dataoverførsel.

Modtagermaskinen

Når du vælger **1:Receive** i menuen **LINK RECEIVE** på modtagermaskinen, vises meddelelsen **Waiting...** og optaget-indikatoren. Modtagermaskinen er klar til at modtage overførte elementer. Du kan afslutte modtage-indstillingen uden at have modtaget nogen elementer ved at trykke på **[ON]** og derefter vælge **1:Quit** i menuen **Error in Xmit**.

Når overføringen er færdig, afslutter maskinen modtagetilstanden. Du kan vælge **1:Receive** igen for at modtage flere elementer. Modtagermaskinen viser derefter en liste med modtagne elementer. Tryk på **[2nd]** **[QUIT]** for at afslutte modtagetilstanden.

Menuen DuplicateName

Hvis et variabelnavn duplikeres under overføring, vises menuen **DuplicateName** på modtagermaskinen.

DuplicateName

1:Rename	Beder dig omdøbe en modtaget variabel.
2:Overwrite	Overskriver data med en modtaget variabel.
3:Omit	Undlader overføring af en afsendt variabel.
4:Quit	Standser overføringen ved en duplikeret variabel.

Hvis du vælger **1:Rename**, vises prompten **Name=**, og alfalåsen er slået til. Indtast et nyt variabelnavn, og tryk derefter på **[ENTER]**. Overføringen genoptages.

Hvis du vælger **2:Overwrite**, overskriver afsendermaskinens data de eksisterende data, der er gemt på modtagermaskinen. Overføringen genoptages.

Hvis du vælger **3:Omit**, sender afsendermaskinen ikke dataene i variablen med det duplikerede variabelnavn. Overføringen genoptages med næste element.

Hvis du vælger **4:Quit**, standser overføringen, og modtagermaskinen afslutter modtagetilstanden.

Modtagelse fra en TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus

TI-83 Plus Silver Edition og TI-83 Plus er fuldkommen kompatibel. Husk dog, at TI-83 Plus har mindre Flash-hukommelse end en TI-83 Plus Silver Edition.

Modtagelse fra en TI-83

Du kan overføre alle variable og programmer fra en TI-83 til en TI-83 Plus, *hvis* de kan være i RAM'en på TI-83 Plus. RAM'en på TI-83 Plus er en lille smule mindre end RAM'en på TI-83.

Modtagelse fra en TI-82 — Løste forskelle

Generelt kan du overføre elementer til en TI-83 Plus fra en TI-82, men forskellene mellem de to produkter kan påvirke visse overførte data. Denne tabel viser forskelle, som den indbyggede software i TI-83 Plus automatisk tilretter, når en TI-83 Plus modtager TI-82-data.

TI-82	TI-83 Plus
<i>nMin</i>	PlotStart
<i>nStart</i>	<i>nMin</i>
<i>Un</i>	<i>u</i>
<i>Vn</i>	<i>v</i>
<i>UnStart</i>	<i>u(nMin)</i>
<i>VnStart</i>	<i>v(nMin)</i>
TblMin	TblStart

Hvis du f.eks. overfører et program, der indeholder **nStart** i en kommandolinje fra en TI-82 til en TI-83 Plus, vil du se, at **nMin** automatisk har erstattet **nStart** på kommandolinjen i TI-83 Plus.

Bemærk: Du kan overføre alle reelle variable, billeder og programmer fra en TI-82 til en TI-83 Plus *hvis* de kan være i RAM'en i TI-83 Plus. RAM'en i TI-83 Plus er lidt mindre end RAM'en i TI-82.

Modtagelse fra en TI-82 — uløste forskelle

Den indbyggede software i TI-83 Plus kan ikke løse visse forskelle mellem TI-82 og TI-83 Plus. Disse forskelle er beskrevet nedenfor.

Du skal redigere de overførte data på TI-83 Plus modtagermaskinen for at kompensere for disse forskelle. Ellers vil TI-83 Plus fejltolke dataene.

- TI-83 Plus genfortolker TI-82's præfiksfunktioner, så de medtager åbne parenteser, hvilket kan give uvedkommende parenteser i overførte udtryk.

Hvis du f.eks. overfører **sin X+5** fra en TI-82 til en TI-83 Plus, genfortolker TI-83 Plus det som **sin(X+5)**. Uden slutparentes efter **X** fortolker TI-83 Plus dette som **sin(X+5)**, ikke summen af **5** og **sin(X)**.

- Hvis en TI-82 overfører en instruktion om, at TI-83 Plus ikke kan konvertere, viser menuen **ERR:INVALID**, når TI-83 Plus prøver at udføre instruktionen.

På TI-82, overføres **Un-1** til markørplaceringen, når du trykker på **[2nd]** [**Un-1**]. TI-83 Plus kan ikke direkte konvertere **Un-1** til TI-83 Plus-syntaksen **u(n-1)**, så menuen **ERR:INVALID** vises.

Bemærk: De underforståede multiplikationsregler i TI-83 Plus adskiller sig fra dem i TI-82. TI-83 Plus evaluerer f.eks. $1/2X$ som $(1/2)*X$, hvor TI-82 evaluerer $1/2X$ som $1/(2*X)$ (Kapitel 2).

Modtagelse fra en TI-73

TI-83 Plus modtager reelle tal, billeder, de reelle lister **L1** til og med **L6**, og navngivne lister fra en TI-73.

Kategoriske lister (lister, der indeholder alfa-tegn som listeelementer) kan ikke sendes fra en TI-73 til en TI-83 Plus.

Sådan overføres data til en TI-83 Plus fra en TI-73:

1. Indstil TI-83 Plus til at overføre.
2. Tryk på **[APPS]** på TI-73 afsendermaskinen for at vise menuen **APPLICATIONS**.
3. Tryk på **[ENTER]** på TI-73 afsendermaskinen for at vælge **1:Link** og vise menuen **LINK SEND**.
4. Vælg **0:Vars to TI83**. og marker de elementer, du vil sende.

5. Tryk på  på TI-73 afsendermaskinen for at vise menuen **LINK TRANSMIT**.
6. Bekræft, at modtagermaskinen er indstillet til at modtage.
7. Tryk på  på TI-73 afsendermaskinen for at markere **1:Transmit** og starte overførslen.

Backup af RAM-hukommelse

Advarsel: H:Back Up overskriver RAM-hukommelsen og tilstandsindstillingerne i modtagerenheden. Alle oplysninger i modtagermaskinens RAM-hukommelse går tabt.

Bemærk: Arkiverede elementer på modtagermaskinen overskrives ikke.

Du kan lave en backup af RAM-hukommelsens indhold og tilstandsindstillinger (ikke Flash-applikationer eller elementer i arkivhukommelsen) til en anden TI-83 Plus Silver Edition. Du kan også lave backup af RAM-hukommelse og tilstandsindstillinger til en TI-83 Plus.

Sådan udføres en backup af RAM-hukommelsen:

1. Forbind to TI-83 Plus Silver Edition-maskiner eller en TI-83 Plus Silver Edition og en TI-83 Plus med et maskine-til-maskinekabel.
2. Tryk på **[2nd]** **[LINK]** på afsendermaskinen og vælg **H:Back Up**. Skærbilledet **MEMORYBACKUP** screen vises.



```
MEMORYBACKUP
1:Transmit
2:Quit
```

3. Tryk på **[2nd]** **[LINK]** **[▶]** på modtagermaskinen for at vise menuen **RECEIVE**.
4. Tryk på **[ENTER]** på modtagermaskinen.
5. Tryk på **[ENTER]** på afsendermaskinen. En **WARNING — Backup**-meddelelse vises på modtagermaskinen.
6. Tryk på **[ENTER]** på modtagermaskinen for at fortsætte backup'en.
— eller —
Tryk på **2:Quit** på modtagermaskinen for at afbryde backup'en og vende tilbage til menuen **LINK SEND**.

Bemærk: Hvis der gives en fejlmeddelelse om overføringen under en backup, nulstilles modtagermaskinen.

Når backup'en af hukommelsen er færdig

Når backup'en er færdig viser både afsendermaskinen og modtagermaskinen en bekræftelsesskærm.

```
MEMORY BACKUP
Done
```


Fejltilstande

Der gives fejlmeddelelser i overførslen efter et eller to sekunder, hvis:

- der ikke er koblet et kabel til afsendermaskinen.
- der ikke er koblet et kabel til modtagermaskinen.
Bemærk: Hvis kablet er tilkoblet, sættes det grundigt i stikket, hvorefter der prøves igen.
- modtagermaskinen ikke er indstillet til at modtage overførslen.
- du forsøger en backup mellem en TI-73, en TI-82 eller en TI-83 og en TI-83 Plus.
- du forsøger en dataoverføring fra en TI-83 Plus til en TI-83, TI-82 eller TI-73 med variable eller funktioner, der ikke genkendes af TI-83, TI-82 eller TI-73.
- du overfører nye variabeltyper og funktioner, der ikke genkendes af TI-83, TI-82 eller TI-73- De omfatter applikationer, applikationsvariable, grupperede variable, nye variabeltyper eller programmer, der indeholder nye funktioner som f.eks. **Archive**, **UnArchive**, **SendID**, **SendOS**, **Asm(**, **AsmComp(** og **AsmPrgm**.
- du forsøger en dataoverføring fra en TI-83 Plus til en TI-82 med andre data end de reelle lister **L1** til og med **L6** eller uden at anvende menupunktet **5:Lists to TI82**.

- du forsøger en dataoverførsel fra en TI-83 Plus til en TI-73 med andre data end reelle tal, billeder, de reelle lister L1 til og med L6 eller navngivne lister, hvor θ er en del af navnet.

Selvom der ikke gives en overføringsfejlmeddelelse, kan følgende to tilfælde forhindre en vellykket overføring:

- du prøver at anvende **Get(** med en regnemaskine i stedet for en CBL 2/CBL eller CBR.
- du prøver at anvende **GetCalc(** med en TI-83 i stedet for en TI-83 Plus eller TI-83 Plus Silver Edition.

Utilstrækkelig hukommelse i modtagermaskinen

Hvis modtagermaskinen under overføringen ikke har tilstrækkelig hukommelse til at modtage et element, vises menuen **Memory Full** på modtagermaskinen.

- Du kan springe dette element over i den aktuelle overføring ved at vælge **1:Omit**. Overføringen fortsætter med næste element.
- Du kan annullere overføringen og afslutte modtagetilstanden ved at vælge **2:Quit**.

Tillæg A: Tabeller og referenceoplysninger

Tabel over funktioner og instruktioner

Funktioner giver en værdi, en liste eller en matrix og kan anvendes i et udtryk. Instruktioner igangsætter en handling. Nogle funktioner og instruktioner har argumenter. Valgfri argumenter og ledsagende kommaer er omgivet af firkantede parenteser ([]). Gå til den side, der er angivet i tabellens højre side, for at få yderligere oplysninger om et punkt, herunder beskrivelser af argumenter og restriktioner.

Brug **CATALOG** til at indsætte en vilkårlig funktion eller instruktion på hovedskærmbilledet eller på en kommandolinie i programeditoren. Nogle kan dog ikke bruges på hovedskærmbilledet.

† angiver enten tastetryk, der kun er gyldige i programeditoren eller indsætter bestemte instruktioner, når programeditoren er aktiveret. Nogle tastetryk viser menuer, der kun er tilgængelige i programeditoren. Andre indsætter instruktioner angående indstilling af tilstand, format eller tabel, når programeditoren er aktiveret.

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
abs (<i>værdi</i>)	Giver den absolutte værdi af et reelt tal, et udtryk, en liste eller en matrix.	MATH NUM 1:abs(
abs (<i>værdi</i>)	Giver størrelsen på et komplekst tal eller en liste.	MATH CPX 5:abs(
<i>værdiA and værdiB</i>	Giver 1, hvis både <i>værdiA</i> og <i>værdiB</i> er $\neq 0$. <i>værdiA</i> og <i>værdiB</i> kan være reelle tal, udtryk eller lister.	2nd [TEST] LOGIC 1:and
angle (<i>værdi</i>)	Giver argumentet af et komplekst tal eller liste med komplekse tal.	MATH CPX 4:angle(
ANOVA (<i>liste1,liste2</i> <i>[,liste3,...,liste20]</i>)	Udfører en ét-vejs-analyse af variansen til sammenligning af middelværdien af 2 til 20 populationer.	STAT TESTS F:ANOVA(
Ans	Giver sidste svar.	2nd [ANS]
Archive	Flytter de angivne variable fra RAM-hukommelsen til det brugerdefinerede dataarkivs hukommelse. Brug UnArchive for at fjerne lagringen af variable.	2nd [MEM] 5:Archive
Asm (<i>assemblerprogramna</i> <i>vn</i>)	Udfører et assemblerprogram.	

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
AsmComp (<i>prgmASM1</i> , <i>prgmASM2</i>)	Kompilerer et assemblerprogram, der er skrevet i ASCII og lagrer den hexadecimal version.	[2nd] [CATALOG] AsmComp (
AsmPrgm	Bruges som den første linje i et assemblerprogram.	[2nd] [CATALOG] AsmPrgm
augment (<i>matrixA</i> , <i>matrixB</i>)	Giver en matrix, der er <i>matrixB</i> føjet til <i>matrixA</i> som nye søjler.	[2nd] [MATRIX] MATH 7:augment (
augment (<i>listeA</i> , <i>listeB</i>)	Giver en liste, der er <i>listeB</i> kædet sammen med slutningen af <i>listeA</i> .	[2nd] [LIST] OPS 9:augment (
AxesOff	Deaktiverer koordinatakserne.	† [2nd] [FORMAT] AxesOff
AxesOn	Aktiverer koordinatakserne.	† [2nd] [FORMAT] AxesOn
a+bi	Indstiller maskinens tilstand til retvinklet kompleks (a+bi).	† [MODE] a+bi
bal (<i>npmt</i> [, <i>afrundvær</i>])	Beregner restgælden ved <i>npmt</i> for en amortisationsplan med lagrede værdier for PV , I% og PMT og afrunder beregningen til <i>afrundvær</i> .	[APPS] 1:Finance CALC 9:bal (
binomcdf (<i>antforsøg</i> , <i>p</i> [, <i>x</i>])	Beregner en kumulativ sandsynlighed ved <i>x</i> for den diskrete binomial-fordeling med det angivne <i>antforsøg</i> og sandsynlighed <i>p</i> for succes for hvert forsøg.	[2nd] [DISTR] DISTR A:binomcdf (

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
binompdf (<i>antforsøg</i> , <i>p</i> [, <i>x</i>])	Beregner sandsynlig-heden for <i>x</i> for den diskrete binomial-fordeling med det angivne <i>antforsøg</i> og sandsynligheden <i>p</i> for succes ved hvert forsøg.	[2nd] [DISTR] DISTR 0:binompdf(
χ^2cdf (<i>nedregrænse</i> , <i>øvregrænse</i> , <i>df</i>)	Beregner χ^2 -sandsynlig-heden mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> for den angivne frihedsgrad <i>df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 7: χ^2cdf(
χ^2pdf (<i>x</i> , <i>df</i>)	Beregner sandsynlig-hedstætheden for chifordelingen (pdf) for χ^2 -fordelingen for en angiven <i>x</i> -værdi.	[2nd] [DISTR] DISTR 6:χ^2pdf(
χ^2-Test (<i>observeretmatrix</i> , <i>forventetmatrix</i> [, <i>tegne</i>])	Udfører en chikvadrat-test. <i>tegne</i> =1 tegner resultater, mens <i>tegne</i> =0 beregner resultater.	† [STAT] TESTS C:χ^2-Test(
Circle (<i>X</i> , <i>Y</i> , <i>radius</i>)	Tegner en cirkel med centrum i (<i>X</i> , <i>Y</i>) og <i>radius</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 9:Circle(
Clear Entries	Sletter indholdet af lagerområdet med sidste indtastning, Last Entry .	[2nd] [MEM] MEMORY 3:Clear Entries
ClrAllLists	Sætter dimensionen for alle lister i hukommelsen til 0.	[2nd] [MEM] MEMORY 4:ClrAllLists
ClrDraw	Sletter alle tegnede elementer fra en graf eller en tegning.	[2nd] [DRAW] DRAW 1:ClrDraw

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
ClrHome	Sletter hovedskærm billedet.	† [PRGM] I/O 8:ClrHome
ClrList <i>listenavn1</i> [, <i>listenavn2</i> ,..., <i>listenavn n</i>]	Sætter dimensionen for én eller flere TI-83 Plus eller brugeroprettede <i>listenavne</i> til 0 .	[STAT] EDIT 4:ClrList
ClrTable	Sletter alle værdier fra tabellen.	† [PRGM] I/O 9:ClrTable
conj (<i>værdi</i>)	Giver det komplekst konjugerede til et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.	[MATH] CPX 1:conj(
Connected	Indstiller plotnings-formatet til en ubrudt linie og nulstiller alle indstillinger af graf-formatet i Y= editoren til \.	† [MODE] Connected
CoordOff	Slår visningen af markørens koordinatsæt fra.	† [2nd] [FORMAT] CoordOff
CoordOn	Slår visningen af markørens koordinatsæt til.	† [2nd] [FORMAT] CoordOn
cos (<i>værdi</i>)	Giver cosinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	[COS]
cos⁻¹ (<i>værdi</i>)	Giver arccosinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	[2nd] [COS⁻¹]
cosh (<i>værdi</i>)	Giver hyperbolsk cosinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	[2nd] [CATALOG] cosh(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
cosh⁻¹ (<i>værdi</i>)	Giver hyperbolsk arccosinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	[2nd] [CATALOG] cosh⁻¹
CubicReg [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en tredjegrads regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressionsligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 6:CubicReg
cumSum (<i>liste</i>)	Giver en liste med kumulerede summer af elementerne i <i>liste</i> , begyndende med det første element.	[2nd] [LIST] OPS 6:cumSum(
cumSum (<i>matrix</i>)	Giver en matrix med kumulerede summer af <i>matrix</i> -elementer. Hvert element i resultat-matricen er en kumuleret sum af en <i>matrix</i> -søjle fra top til bund.	[2nd] [MATRIX] MATH 0:cumSum(
dbd (<i>dato1</i> , <i>dato2</i>)	Beregner antal dage mellem <i>dato1</i> og <i>dato2</i> .	[2nd] [FINANCE] CALC D:dbd(
<i>værdi</i> ► Dec	Viser et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix i decimalform.	[MATH] MATH 2:►Dec
Degree	Indstilling af grader.	† [MODE] Degree
DelVar <i>variabel</i>	Sletter indholdet af <i>variabel</i> fra hukommelsen.	† [PRGM] CTL G:DelVar

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
DependAsk	Indstiller tabellen, så den beder om afhængige variabelværdier.	† [2nd] [TBLSET] Depend: Ask
DependAuto	Indstiller tabellen, så den automatisk genererer afhængige variabelværdier.	† [2nd] [TBLSET] Depend: Auto
det(matrix)	Giver determinanten for <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 1:det(
DiagnosticOff	Slår diagnosticeringen fra. r , r² og R² vises ikke som resultater af regressionsmodeller.	[2nd] [CATALOG] DiagnosticOff
DiagnosticOn	Slår diagnosticeringen til. r , r² og R² vises som resultater af regressionsmodeller.	[2nd] [CATALOG] DiagnosticOn
dim(liste)	Giver dimensionen af <i>liste</i> .	[2nd] [LIST] OPS 3:dim(
dim(matrix)	Giver dimensionen af <i>matrix</i> som en liste.	[2nd] [MATRIX] MATH 3:dim(
<i>længde</i> → dim(listenavn)	Tildeler en ny dimension (længde) til en ny eller en eksisterende liste.	[2nd] [LIST] OPS 3:dim(
{rækker,søjler}→dim(matrix)	Tildeler en ny dimension til en ny eller en eksisterende matrix.	[2nd] [MATRIX] MATH 3:dim(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Disp	Viser hovedskærm billedet.	† [PRGM] I/O 3:Disp
Disp [<i>værdiA</i> , <i>værdiB</i> , <i>værdiC</i> ,..., <i>værdi n</i>].	Viser hver enkelt værdi.	† [PRGM] I/O 3:Disp
DispGraph	Viser grafen.	† [PRGM] I/O 4:DispGraph
DispTable	Viser tabellen.	† [PRGM] I/O 5:DispTable
<i>værdi</i>►DMS	Viser <i>værdi</i> i formatet DMS.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 4: ►DMS
Dot	Indstiller plotnings-formatet til prikker. Nulstiller alle grafformater i editoren Y= til '.	† [MODE] Dot
DrawF <i>udtryk</i>	Tegner <i>udtryk</i> (i X) på grafen.	[2nd] [DRAW] DRAW 6:DrawF
DrawInv <i>udtryk</i>	Tegner den inverse af <i>udtryk</i> ved at plotte X -værdier på y-aksen og Y - værdier på x-aksen.	[2nd] [DRAW] DRAW 8:DrawInv
:DS< (<i>variabel</i> , <i>værdi</i>) :kommandoA :kommandoer	Formindsker <i>variabel</i> med 1, springer <i>kommandoA</i> over, hvis <i>variabel</i> < <i>værdi</i> .	† [PRGM] CTL B:DS<

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
$e^{(potens)}$	Giver e opløftet til <i>potens</i> .	$\boxed{2nd}$ $[e^x]$
$e^{(liste)}$	Giver en liste over e opløftet til en <i>liste</i> over potenser.	$\boxed{2nd}$ $[e^x]$
Exponent: <i>verdi</i> $\in$ <i>eksponent</i>	Giver <i>verdi</i> gange 10 opløftet til <i>eksponenten</i> .	$\boxed{2nd}$ $[EE]$
Exponent: <i>liste</i> $\in$ <i>eksponent</i>	Giver <i>liste</i> -elementer gange 10 opløftet til <i>eksponenten</i> .	$\boxed{2nd}$ $[EE]$
Exponent: <i>matrix</i> $\in$ <i>eksponent</i>	Giver <i>matrix</i> -elementer gange 10 til <i>eksponenten</i> .	$\boxed{2nd}$ $[EE]$
$\blacktriangleright$ Eff (<i>nominel rente</i> , <i>beregningsterminer</i>)	Beregner den effektive rente.	$\boxed{APPS}$ 1:Finance CALC C: $\blacktriangleright$ Eff (
Else Se If:Then:Else		
End	Fastlægger slutningen af en While -, For -, Repeat - eller If-Then-Else -løkke.	$\uparrow$ $\boxed{PRGM}$ CTL 7:End
Eng	Indstiller tilstanden eksponentiel notation.	$\uparrow$ $\boxed{MODE}$ Eng
Equ $\blacktriangleright$ String (<i>Y</i> = <i>var</i> , Strn)	Konverterer indholdet af en <i>Y</i> = <i>var</i> til en streng og lagrer den i Strn .	$\boxed{2nd}$ $[CATALOG]$ Equ $\blacktriangleright$ String (
expr (<i>streng</i>)	Konverterer <i>streng</i> til et udtryk og udfører det.	$\boxed{2nd}$ $[CATALOG]$ expr (

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
ExpReg [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en eksponen-tiel regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressions- ligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 0:ExpReg
ExprOff	Deaktiverer visningen af udtrykket under TRACE .	† [2nd] [FORMAT] ExprOff
ExprOn	Aktiverer visningen af udtrykket under TRACE .	† [2nd] [FORMAT] ExprOn
Fcdf (<i>nedregrænse</i> , <i>øvregrænse</i> , <i>tæller-df</i> , <i>nævner-df</i>)	Beregner F-sand- synlighedsfordelingen mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> for den angivne <i>tæller-df</i> (degrees of freedom) og <i>nævner-df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 9:Fcdf(
Fill (<i>værdi</i> , <i>matrix</i>)	Lagrer <i>værdi</i> i hvert enkelt element i <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH 4:Fill(
Fill (<i>værdi</i> , <i>listenavn</i>)	Lagrer <i>værdi</i> i hvert enkelt element i <i>listenavn</i> .	[2nd] [LIST] OPS 4:Fill(
Fix #	Indstiller antal decimaler til et fast antal.	† [MODE] 0123456789 (vælg én)
Float	Indstiller et flydende antal decimaler.	† [MODE] Float

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
fMax (<i>udtryk</i> , <i>variabel</i> , <i>nedre</i> , <i>øvre</i> [<i>tolerance</i>])	Giver værdien af <i>variabel</i> , hvor maksimumsværdien af <i>udtryk</i> findes mellem <i>nedre</i> og <i>øvre</i> med en angiven <i>tolerance</i> .	 MATH 7:fMax(
fMin (<i>udtryk</i> , <i>variabel</i> , <i>nedre</i> , <i>øvre</i> [<i>tolerance</i>])	Giver værdien af <i>variabel</i> , hvor minimumsværdien af <i>udtryk</i> findes mellem <i>nedre</i> og <i>øvre</i> , med angiven <i>tolerance</i> .	 MATH 6:fMin(
fnInt (<i>udtryk</i> , <i>variabel</i> , <i>nedre</i> , <i>øvre</i> [<i>tolerance</i>])	Giver funktionens integral af <i>udtryk</i> med hensyn til <i>variabel</i> , mellem <i>nedre</i> og <i>øvre</i> med en angiven <i>tolerance</i> .	 MATH 9:fnInt(
FnOff [<i>funktion</i> #, <i>funktion</i> #,..., <i>funktion</i> <i>n</i>]	Fravælger alle Y=-funktioner eller angivne Y=-funktioner.	 Y-VARS 4:On/Off 2:FnOff
FnOn [<i>funktion</i> #, <i>funktion</i> #,..., <i>funktion</i> <i>n</i>]	Vælger alle Y=-funktioner eller angivne Y=-funktioner.	 Y-VARS 4:On/Off 1:FnOn
:For (<i>variabel</i> , <i>begynd</i> , <i>slut</i> [, <i>tilvækst</i>]) : <i>kommandoer</i> :End : <i>kommandoer</i>	Udfører <i>kommandoer</i> indtil End , idet <i>variabel</i> forøges fra <i>begynd</i> med <i>tilvækst</i> , indtil <i>variabel</i> > <i>slut</i> .	†  CTL 4:For(
fPart (<i>værdi</i>)	Giver brøkdelen eller -delene af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.	 NUM 4:fPart(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Fpdf (x , <i>tæller-df</i> , <i>nævner-df</i>)	Beregner F-sand- synlighedsfordelingen mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> for den angivne <i>tæller-df</i> (degrees of freedom) og <i>nævner-df</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR 8:Fpdf(
<i>værdi</i> ► Frac	Viser et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix som en uforkortelig brøk.	[MATH] MATH 1:►Frac
Full	Giver et helt skærbillede.	† [MODE] Full
Func	Giver plotning af funktioner.	† [MODE] Func
GarbageCollect	Viser menuen til affaldssamling, der gør det muligt at rydde op i ubrugt hukommelse.	[2nd] [CATALOG] GarbageCollect
gcd (<i>værdiA</i> , <i>værdiB</i>)	Giver den største fælles divisor af <i>værdiA</i> og <i>værdiB</i> , der kan være reelle tal eller lister.	[MATH] NUM 9:gcd(
geometcdf (p , x)	Beregner en kumuleret sandsynlighed ved x , antallet af forsøg efter hvilke første succes forekommer for den diskrete geometriske fordeling med den angivne sandsynlighed for succes p .	[2nd] [DISTR] DISTR E:geometcdf(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
geometpdf (<i>p</i> , <i>x</i>)	Beregner en sandsyn-lighed ved <i>x</i> , antallet af forsøg efter hvilke første succes forekommer for den diskrete geometriske fordeling med den angivne sandsynlighed for succes <i>p</i> .	[2nd] [DISTR] DISTR D:geometpdf (
Get (<i>variabel</i>)	Henter indholdet af <i>variabel</i> fra et CBL 2™/CBL™ eller et CBR™ System og lagrer det i <i>variabel</i> .	† [PRGM] I/O A:Get (
GetCalc (<i>variabel</i>)	Henter indholdet af <i>variabel</i> på en anden TI-83 Plus og lagrer det i <i>variabel</i> på den modtagende TI-83 Plus.	† [PRGM] I/O 0:GetCalc (
getKey	Giver værdien for det sidste tasttryk, eller 0 , hvis der ikke blev trykket på en tast.	† [PRGM] I/O 7:getKey
Goto <i>etiket</i>	Overfører styringen til <i>etiket</i> .	† [PRGM] CTL 0:Goto
GraphStyle (<i>funktion#</i> , <i>graformat#</i>)	Indstiller et <i>graformat</i> for <i>funktion#</i> .	† [PRGM] CTL H:GraphStyle (
GridOff	Deaktiverer gitter.	† [2nd] [FORMAT] GridOff
GridOn	Aktiverer gitter.	† [2nd] [FORMAT] GridOn
G-T	Giver lodret deling af skærmen i grafedel og tabeldel.	† [MODE] G-T

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Horiz	Giver en vandret deling af skærbilledet.	† [MODE] Horiz
Horizontal y	Tegner en vandret linie ved y.	[2nd] [DRAW] DRAW 3:Horizontal
identity(<i>dimension</i>)	Giver enhedsmatricen for <i>dimension</i> rækker × <i>dimension</i> søjler.	[2nd] [MATRIX] MATH 5:identity(
:If betingelse :kommandoA :kommandoer	Hvis <i>betingelse</i> = 0 (falsk), springes <i>kommandoA</i> over.	† [PRGM] CTL 1:If
:If betingelse :Then :kommandoer :End :kommandoer	Udfører <i>kommandoer</i> fra Then til End , hvis <i>betingelse</i> = 1 (sand).	† [PRGM] CTL 2:Then
:If betingelse :Then :kommandoer :Else :kommandoer :End :kommandoer	Udfører <i>kommandoer</i> fra Then til Else , hvis <i>betingelse</i> = 1 (sand); fra Else til End , hvis <i>betingelse</i> = 0 (falsk).	† [PRGM] CTL 3:Else
imag(<i>værdi</i>)	Giver den imaginære (ikke-reelle) del af et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.	[MATH] CPX 3:imag(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
IndpntAsk	Indstiller tabellen, så den beder om uafhæn-gige variabelværdier.	† [2nd] [TBLSET] Indpnt: Ask
IndpntAuto	Indstiller tabellen til automatisk at frembringe uafhængige variabelværdier.	† [2nd] [TBLSET] Indpnt: Auto
Input	Viser graf.	† [PRGM] I/O 1:Input
Input [<i>variabel</i>] Input [" <i>tekst</i> ", <i>variabel</i>]	Beder om værdien, der skal lagres i <i>variabel</i> .	† [PRGM] I/O 1:Input
Input [Strn , <i>variabel</i>]	Viser Strn og lagrer den indtastede værdi i <i>variabel</i> .	† [PRGM] I/O 1:Input
inString (<i>streng</i> , <i>substreng</i> [, <i>start</i>])	Giver tegnummeret i <i>streng</i> for det første tegn i <i>substreng</i> , der begynder ved <i>start</i> .	[2nd] [CATALOG] inString(
int (<i>værdi</i>)	Giver det største hele tal $\leq$ et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.	[MATH] NUM 5:int(
ΣInt (<i>pmt1</i> , <i>pmt2</i> [, <i>afrundvær</i>])	Beregner summen, afrundet til <i>afrundvær</i> , af rentebeløbet mellem <i>pmt1</i> og <i>pmt2</i> for en amortisationsplan.	[APPS] 1:Finance CALC A:ΣInt(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
invNorm (<i>område</i> [, μ , σ])	Beregner den inverse kumulerede normal-fordelingsfunktion for et givent <i>område</i> under normalfordelingskurven angivet af μ og σ .	[2nd] [DISTR] DISTR 3:invNorm(
iPart (<i>værdi</i>)	Giver heltalsdelen af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.	[MATH] NUM 3:iPart(
irr (<i>CF0,CFList</i> [, <i>CFFreq</i>])	Renten, ved hvilken nutidsværdien af pengestrømmen er lig med nul.	[APPS] 1:Finance CALC 8:irr(
:IS> (<i>variabel</i> , <i>værdi</i>) :kommandoA :kommandoer	Øger <i>variabel</i> med 1, springer <i>kommandoA</i> over, hvis <i>variabel</i> > <i>værdi</i> .	↑ [PRGM] CTL A:IS>(
Llistenavn	Fortolker de næste ét til fem tegn som et brugeroprettet listenavn.	[2nd] [LIST] OPS B:L
LabelOff	Deaktiverer akseetiketter.	↑ [2nd] [FORMAT] LabelOff
LabelOn	Aktiverer akseetiketter.	↑ [2nd] [FORMAT] LabelOn
Lbl etiket	Opretter en <i>etiket</i> bestående af ét eller to tegn.	↑ [PRGM] CTL 9:Lbl
lcm (<i>værdiA</i> , <i>værdiB</i>)	Giver det mindste fælles multiplum af <i>værdiA</i> og <i>værdiB</i> , der kan være reelle tal eller lister.	[MATH] NUM 8:lcm(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
length (<i>streng</i>)	Giver antal tegn i <i>streng</i> .	[2nd] [CATALOG] length (
Line (X_1, Y_1, X_2, Y_2)	Tegner en linie fra (X_1, Y_1) til (X_2, Y_2).	[2nd] [DRAW] DRAW 2:Line (
Line ($X_1, Y_1, X_2, Y_2, 0$)	Sletter en linie fra (X_1, Y_1) til (X_2, Y_2).	[2nd] [DRAW] DRAW 2:Line (
LinReg (a+bx) <i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> [, <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en lineær regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressions-ligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 8:LinReg(a+bx)
LinReg (ax+b) <i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> [, <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en lineær regressionsmodel <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressions-ligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 4:LinReg(ax+b)
LinRegTTest [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>alternativ</i> , <i>reglig</i>]	Udfører en lineær regressionstest og en t-test. <i>alternativ</i> =-1 er <; <i>alternativ</i> =0 er ≠; <i>alternativ</i> =1 er >.	† [STAT] TESTS E:LinRegTTest
ΔList (<i>liste</i>)	Giver en liste, der indeholder forskellene mellem fortløbende elementer i <i>liste</i> .	[2nd] [LIST] OPS 7:ΔList (
ListØmatr (<i>listenavn1</i> , ..., <i>listenavn n</i> , <i>matrix</i>)	Udfylder <i>matrix</i> søjle for søjle med de elementerne, der er angivet i <i>listenavn</i> .	[2nd] [LIST] OPS 0:ListØmatr (

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
ln (<i>værdi</i>)	Giver den naturlige logaritme af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk eller en liste.	[LN]
LnReg [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en logaritmisk regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppig-heden <i>frekliste</i> , og lagrer regressionsligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 9:LnReg
log (<i>værdi</i>)	Giver 10-talslogaritmen af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk eller en liste.	[LOG]
Logistic [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en logistisk regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressionsligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC B:Logistic
Matr►list (<i>matrix</i> , <i>listenavnA</i> ,..., <i>listenavn n</i>)	Udfylder <i>listenavne</i> med elementer fra de enkelte søjler i <i>matrix</i> .	[2nd] [LIST] OPS A:Matr►list(
Matr►list (<i>matrix</i> , <i>søjlenr</i> , <i>listenavn</i>)	Udfylder et <i>listenavn</i> med elementer fra et specificeret <i>søjlenr</i> i <i>matrix</i> .	[2nd] [LIST] OPS A:Matr►list(
max (<i>værdiA</i> , <i>værdiB</i>)	Giver den største af <i>værdiA</i> og <i>værdiB</i> .	[MATH] NUM 7:max(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
max(liste)	Giver det største reelle eller komplekse element i <i>liste</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2:max(
max(listeA,listeB)	Giver en reel eller en kompleks liste over det største af hvert element-par i <i>listeA</i> og <i>listeB</i> .	[2nd] [LIST] MATH 2:max(
max(værdi,liste)	Giver en reel eller en kompleks liste over den største af <i>værdi</i> eller hvert <i>liste</i> -element.	[2nd] [LIST] MATH 2:max(
mean(liste[,frekliste])	Giver middelværdien af <i>liste</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	[2nd] [LIST] MATH 3:mean(
median(liste[,frekliste])	Giver medianen af <i>liste</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	[2nd] [LIST] MATH 4:median(
Med-Med [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en median-median-model til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressions-ligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 3:Med-Med
Menu("title","tekst1", etiket1 [,...,"tekst7",etiket7])	Genererer en menu med op til syv punkter, mens programmet udføres.	† [PRGM] CTL C:Menu(
min(værdiA,værdiB)	Giver den mindste af <i>værdiA</i> og <i>værdiB</i> .	[MATH] NUM 6:min(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
min (<i>liste</i>)	Giver det mindste reelle eller komplekse element i <i>liste</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(
min (<i>listeA</i> [, <i>listeB</i>])	Giver en reel eller en kompleks liste med det mindste af hvert elementpar i <i>listeA</i> og <i>listeB</i> .	[2nd] [LIST] MATH 1:min(
min (<i>værdi</i> , <i>liste</i>)	Giver en reel eller en kompleks liste af den mindste af <i>værdi</i> eller hvert <i>liste</i> -element	[2nd] [LIST] MATH 2:max(
<i>værdiA</i> nCr <i>værdiB</i>	Giver antallet af kombinationer af <i>værdiA</i> taget <i>værdiB</i> ad gangen.	[MATH] PRB 3:nCr
<i>værdi</i> nCr <i>liste</i>	Giver en liste af kombinationer af <i>værdi</i> taget hvert element i <i>liste</i> ad gangen.	[MATH] PRB 3:nCr
<i>liste</i> nCr <i>værdi</i>	Giver en liste med kombinationerne af hvert element i <i>liste</i> taget <i>værdi</i> ad gangen.	[MATH] PRB 3:nCr
<i>listeA</i> nCr <i>listeB</i>	Giver en liste med kombinationer af hvert element i <i>listeA</i> taget hvert element i <i>listeB</i> ad gangen.	[MATH] PRB 3:nCr
nDeriv (<i>udtryk</i> , <i>variabel</i> , <i>værdi</i> [, ϵ])	Giver den omtrentlige numeriske afledede af <i>udtryk</i> med hensyn til <i>variabel</i> ved <i>værdi</i> , med angivet ϵ .	[MATH] MATH 8:nDeriv(
Nom (<i>effective rate</i> , <i>compounding periods</i>)	Beregner den nominelle rentesats.	[APPS] 1:Finance CALC B: N om(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Normal	Giver normal fremvisning.	† MODE
		Normal
normalcdf (<i>nedregrænse</i> , <i>øvregrænse</i> [, μ , σ])	Beregner normalfordelingssandsynligheden mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> for de angivne μ og σ .	2nd [DISTR] DISTR 2:normalcdf(
normalpdf (x [, μ , σ])	Beregner sandsynlighedstætheden for normalfordelingen ved en angiven x -værdi.	2nd [DISTR] DISTR 1:normalpdf(
not (<i>værdi</i>)	Giver 0 , hvis <i>værdi</i> er $\neq 0$. <i>værdi</i> kan være et reelt tal, et udtryk eller en liste.	2nd [TEST] LOGIC 4:not(
<i>værdiA</i> nPr <i>værdiB</i>	Giver antallet af permutationer af <i>værdiA</i> taget <i>værdiB</i> ad gangen.	MATH PRB 2:nPr
<i>værdi</i> nPr <i>liste</i>	Giver en liste med permutationerne af <i>værdi</i> taget hvert element i <i>liste</i> ad gangen.	MATH PRB 2:nPr
<i>liste</i> nPr <i>værdi</i>	Giver en liste med permutationer af hvert element i <i>liste</i> taget <i>værdi</i> ad gangen.	MATH PRB 2:nPr
<i>listeA</i> nPr <i>listeB</i>	Giver en liste med permutationer af hvert element i <i>listeA</i> taget hvert element i <i>listeB</i> ad gangen.	MATH PRB 2:nPr
npv (<i>rente</i> , <i>CF0</i> , <i>CFList</i> [, <i>CFFreq</i>])	Summen af nutids-værdien af ind- og udbetalingerne.	APPS 1:Finance CALC 7:npv(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
<i>vardiA</i> or <i>vardiB</i>	Giver 1, hvis <i>vardiA</i> eller <i>vardiB</i> er $\neq 0$. <i>vardiA</i> og <i>vardiB</i> kan være reelle tal, udtryk eller lister.	[2nd] [TEST] LOGIC 2:or
Output (<i>række,søjle</i> , "tekst")	Viser <i>tekst</i> begyndende ved den angivne <i>række</i> og <i>søjle</i> .	† [PRGM] I/O 6:Output(
Output (<i>række,søjle</i> , <i>vardi</i>)	Viser <i>vardi</i> begyndende ved den angivne <i>række</i> og <i>søjle</i> .	† [PRGM] I/O 6:Output(
Param	Giver plotning af parameterkurver.	† [MODE] Par
Pause	Afbryder udførelsen af programmet midler-tidigt, indtil der trykkes på [ENTER].	† [PRGM] CTL 8:Pause
Pause [<i>vardi</i>]	Viser <i>vardi</i> og afbryder udførelsen af program-met, indtil der trykkes på [ENTER].	† [PRGM] CTL 8:Pause
Plot# (<i>type,Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn,mærke</i>)	Definerer Plot# (1 , 2 eller 3) af <i>typen Scatter</i> eller <i>xyLine</i> for <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> ved brug af <i>mærke</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-
Plot# (<i>type,Xlistenavn</i> , <i>frekliste</i>)	Definerer Plot# (1 , 2 eller 3) af <i>typen Histogram</i> eller <i>Boxplot</i> for <i>Xlistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Plot# (<i>type</i> , <i>Xlistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>mærke</i>)	Definerer Plot# (1 , 2 eller 3) af typen ModBoxplot for <i>Xlistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> ved brug af <i>mærke</i> .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-
Plot# (<i>type</i> , <i>datalistenavn</i> , <i>dataakse</i> , <i>mærke</i>)	Definerer Plot# (1 , 2 eller 3) af typen NormProbPlot for <i>datalistenavn</i> på <i>dataakse</i> ved brug af <i>mærke</i> . <i>dataakse</i> kan være X eller Y .	† [2nd] [STAT PLOT] PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-
PlotsOff [1,2,3]	Fravælger alle statistiske plotninger eller én eller flere statistiske plotninger (1 , 2 eller 3).	[2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 4:PlotsOff
PlotsOn [1,2,3]	Vælger alle statistiske plotninger eller én eller flere statistiske plotninger (1 , 2 eller 3).	[2nd] [STAT PLOT] STAT PLOTS 5:PlotsOn
Pmt_Bgn	Angiver en forfalden annuitet, hvor betalingerne sker i begyndelsen af terminen.	[APPS] 1:Finance CALC F:Pmt_Bgn
Pmt_End	Angiver en ordinær annuitet, hvor betalingerne sker i slutningen af terminen.	[APPS] 1:Finance CALC E:Pmt_End
poissoncdf (μ , <i>x</i>)	Beregner en kumuleret sandsynlighed ved <i>x</i> for den diskrete Poisson-fordeling med den angivne middelværdi μ .	[2nd] [DISTR] DISTR C:poissoncdf(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
poissonpdf (μ, x)	Beregner sandsynlig-heden ved x for den diskrete Poisson-fordeling med den angivne middelværdi μ .	$\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[DISTR]}$ DISTR B:poissonpdf(
Polar	Giver polær plotning.	$\uparrow$ $\boxed{[MODE]}$ Pol
<i>kompleks værdi</i> $\rightarrow$ Polar	Viser <i>kompleks værdi</i> i polær form.	$\boxed{[MATH]}$ CPX 7: $\rightarrow$Polar
PolarGC	Giver polære plotningskoordinater.	$\uparrow$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[FORMAT]}$ PolarGC
prgmnavn	Udfører programmet <i>navn</i> .	$\uparrow$ $\boxed{[PRGM]}$ CTRL D:prgm
Σ Prn (<i>pmt1</i> , <i>pmt2</i> [, <i>afrundvær</i>])	Beregner summen afrundet til <i>afrundvær</i> , af afdragene mellem <i>pmt1</i> og <i>pmt2</i> for en amortisationsplan.	$\boxed{[APPS]}$ 1:Finance CALC 0:ΣPrn(
prod (<i>liste</i> [, <i>start</i> , <i>slut</i>])	Giver produktet af elementerne i <i>liste</i> mellem <i>start</i> og <i>slut</i> .	$\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[LIST]}$ MATH 6:prod(
Prompt <i>variabelA</i> [, <i>variabelB</i> ,..., <i>variabel n</i>]	Beder om en værdi for <i>variabelA</i> , dernæst for <i>variabelB</i> osv.	$\uparrow$ $\boxed{[PRGM]}$ I/O 2:Prompt
1-PropZInt (x, n [, <i>konfidensniveau</i>])	Beregner et Z-konfidensinterval med én proportion.	$\uparrow$ $\boxed{[STAT]}$ TESTS A:1-PropZInt(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
2-PropZInt ($x1, n1, x2, n2$ [,konfidensniveau])	Beregner et Z-konfidensinterval med to proportioner.	† [STAT] TESTS B:2-PropZInt(
1-PropZTest ($p0, x, n$ [,alternativ, tegne])	Beregner en Z-test med én proportion. <i>alternativ=-1</i> er <; <i>alternativ=0</i> er ≠; <i>alternativ=1</i> er >. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† [STAT] TESTS 5:1-PropZTest(
2-PropZTest ($x1, n1, x1, n1$ [,alternativ, tegne])	Beregner en Z-test med to proportioner. <i>alternativ=-1</i> er <; <i>alternativ=0</i> er ≠; <i>alternativ=1</i> er >. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† [STAT] TESTS 6:2-PropZTest(
Pt-Change (x, y)	Ændrer et punkt fra tændt til slukket eller omvendt ved (x,y).	[2nd] [DRAW] POINTS 3:Pt-Change(
Pt-Off (x, y [,mærke])	Sletter et punkt ved (x,y) ved brug af mærke.	[2nd] [DRAW] POINTS 2:Pt-Off(
Pt-On (x, y [,mærke])	Tegner et punkt ved (x,y) ved brug af mærke.	[2nd] [DRAW] POINTS 1:Pt-On(
PwrReg [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en potens-regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> , og lagrer regressions-ligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC A:PwrReg

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Pxl-Change (<i>række,søjle</i>)	Ændrer pixlen ved (<i>række,søjle</i>). $0 \leq \textit{række} \leq 62$ og $0 \leq \textit{søjle} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 6:Pxl-Change(
Pxl-Off (<i>række,søjle</i>)	Sletter pixlen ved (<i>række,søjle</i>). $0 \leq \textit{række} \leq 62$ og $0 \leq \textit{søjle} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 5:Pxl-Off(
Pxl-On (<i>række,søjle</i>)	Tegner pixlen ved (<i>række,søjle</i>). $0 \leq \textit{række} \leq 62$ og $0 \leq \textit{søjle} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 4:Pxl-On(
pxl-Test (<i>række,søjle</i>)	Giver 1, hvis pixel (<i>række, søjle</i>) er aktiveret og 0 hvis den ikke er aktiveret. $0 \leq \textit{række} \leq 62$ og $0 \leq \textit{søjle} \leq 94$.	[2nd] [DRAW] POINTS 7:pxl-Test(
P►Rx (<i>r,θ</i>)	Giver X , hvis de polære koordinater <i>r</i> og <i>θ</i> eller en liste med polære koordinater er givet.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 7:P►Rx(
P►Ry (<i>r,θ</i>)	Giver Y , hvis de polære koordinater <i>r</i> og <i>θ</i> eller en liste med polære koordinater er givet.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 8:P►Ry(
QuadReg [<i>Xlistenavn, Ylistenavn,frekliste, reglig</i>]	Tilpasser en kvadratisk regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Yliste-navn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> og lagrer regressionsligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 5:QuadReg

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
QuartReg [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>reglig</i>]	Tilpasser en fjerdegrads regressionsmodel til <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> og lagrer regressionsligningen i <i>reglig</i> .	[STAT] CALC 7:QuartReg
Radian	Vinkler angives i radianer.	† [MODE] Radian
rand [(<i>antforsøg</i>)]	Giver et tilfældigt tal mellem 0 og 1 for det angivne antal forsøg <i>antforsøg</i> .	[MATH] PRB 1:rand
randBin (<i>antforsøg</i> , <i>prob</i> [, <i>antsimulationer</i>])	Genererer og viser et tilfældigt reelt tal fra en angiven binomial-fordeling.	[MATH] PRB 7:randBin(
randInt (<i>nedre</i> , <i>øvre</i> [, <i>antforsøg</i>])	Genererer og viser et tilfældigt heltal inden for et interval, der er angivet af heltalsgrænserne <i>nedre</i> og <i>øvre</i> for et angivet antal forsøg <i>antforsøg</i> .	[MATH] PRB 5:randInt(
randM (<i>rækker</i> , <i>søjler</i>)	Giver en tilfældig matrix af <i>rækker</i> (1 til 99) × <i>søjler</i> (1 til 99).	[MATRIX] MATH 6:randM(
randNorm (μ , σ [, <i>antforsøg</i>])	Genererer og viser et tilfældigt reelt tal fra en angiven normalfordeling angivet ved hjælp af μ og σ for et angivet antal forsøg <i>antforsøg</i> .	[MATH] PRB 6:randNorm(
re[^]θi	Komplekse tal angives på polær form re[^]θi .	† [MODE] re[^]θi

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Real	Sætter tilstanden til kun at vise komplekse resultater, når der indtastes komplekse tal.	† [MODE] Real
real (<i>værdi</i>)	Giver den reelle del af et komplekst tal eller en liste med komplekse tal.	[MATH] CPX 2:real(
RecallGDB <i>n</i>	Henter alle indstillinger, der er lagret i grafdata-basens variabel GDB <i>n</i> .	[2nd] [DRAW] STO 4:RecallGDB
RecallPic <i>n</i>	Viser grafen og tilføjer billedet, der er lagret i Pic <i>n</i> .	[2nd] [DRAW] STO 2:RecallPic
<i>kompleks værdi</i> ► Rect	Viser en <i>kompleks værdi</i> eller en liste i retvinklet form.	[MATH] CPX 6: ►Rect
RectGC	Viser retvinklede plotningskoordinater.	† [2nd] [FORMAT] RectGC
ref (<i>matrix</i>)	Giver den række-echelon-form for en <i>matrix</i> .	[2nd] [MATRIX] MATH A:ref(
:Repeat <i>betingelse</i> <i>:kommandoer</i> :End <i>:kommandoer</i>	Udfører <i>kommandoer</i> , indtil <i>betingelse</i> er sand.	† [PRGM] CTL 6:Repeat
Return	Vender tilbage til det kaldende program.	† [PRGM] CTL E:Return

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
round (<i>værdi</i> [, <i>antdecimale</i>])	Giver et tal, et udtryk, en liste eller en matrix afrundet til <i>antdecimale</i> (≤ 9).	MATH NUM 2:round(
*row (<i>værdi</i> , <i>matrix</i> , <i>række</i>)	Giver en matrix med <i>række</i> i <i>matrix</i> multipliceret med <i>værdi</i> og lagret i <i>række</i> .	2nd [MATRIX] MATH E:*row(
row+ (<i>matrix</i> , <i>rækkeA</i> , <i>rækkeB</i>)	Giver en matrix med <i>rækkeA</i> i <i>matrix</i> adderet til <i>rækkeB</i> og lagret i <i>rækkeB</i> .	2nd [MATRIX] MATH D:row+(
*row+ (<i>værdi</i> , <i>matrix</i> , <i>rækkeA</i> , <i>rækkeB</i>)	Giver en matrix med <i>rækkeA</i> i <i>matrix</i> multipliceret med <i>værdi</i> , adderet til <i>rækkeB</i> og lagret i <i>rækkeB</i> .	2nd [MATRIX] MATH F:*row+(
rowSwap (<i>matrix</i> , <i>rækkeA</i> , <i>rækkeB</i>)	Giver en matrix, hvor <i>rækkeA</i> i <i>matrix</i> er ombyttet med <i>rækkeB</i> .	2nd [MATRIX] MATH C:rowSwap(
rref (<i>matrix</i>)	Giver den reducerede række-echelon-form af en <i>matrix</i> .	2nd [MATRIX] MATH B:rref(
R►Pr (<i>x</i> , <i>y</i>)	Giver R , når de retvinklede koordinater <i>x</i> og <i>y</i> eller en liste med retvinklede koordinater er givet.	2nd [ANGLE] ANGLE 5:R►Pr(
R►Pθ (<i>x</i> , <i>y</i>)	Giver θ , når de retvinklede koordinater <i>x</i> og <i>y</i> eller en liste med retvinklede koordinater er givet.	2nd [ANGLE] ANGLE 6:R►Pθ(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
2-SampFTest [<i>listenavn1</i> , <i>listenavn2</i> , <i>frekliste1</i> , <i>frekliste2</i> , <i>alternativ</i> , <i>tegne</i>] (Datalisteinput)	Udfører en F-test med to stikprøver. <i>alternativ=-1</i> er <. <i>alternativ=0</i> er ≠. <i>alternativ=1</i> er >. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† STAT TESTS D:2-SampFTest
2-SampFTest <i>Sx1</i> , <i>n1</i> , <i>Sx2</i> , <i>n2</i> [<i>alternativ</i> , <i>tegne</i>] (Statistiksuminput)	Udfører en F-test med to stikprøver. <i>alternativ=-1</i> er <. <i>alternativ=0</i> r ≠. <i>alternativ=1</i> er >. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† STAT TESTS D:2-SampFTest
2-SampTInt [<i>listenavn1</i> , <i>listenavn2</i> , <i>frekliste1</i> , <i>frekliste2</i> , <i>konfidensniveau</i> , <i>slået sammen</i>] (Datalisteinput)	Beregner et t-konfidens-interval med to stikprøver. <i>slået sammen=1</i> slår varian-ser sammen, mens <i>slået sammen=0</i> ikke slår varianser sammen.	† STAT TESTS 0:2-SampTInt
2-SampTInt $\bar{x}1$, <i>Sx1</i> , <i>n1</i> , $\bar{x}2$, <i>Sx2</i> , <i>n2</i> [<i>confidence level</i> , <i>slået sammen</i>] (Statistiksuminput)	Beregner t-konfidens-intervallet med to stikprøver. <i>slået sammen=1</i> slår varian-ser sammen, mens <i>slået sammen=0</i> ikke slår varianser sammen.	† STAT TESTS 0:2-SampTInt

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
2-SampTTest [<i>listenavn1</i> , <i>listenavn2</i> , <i>frekliste1</i> , <i>frekliste2</i> , <i>alternativ</i> , <i>slået sammen</i> , <i>tegne</i>] (Datalisteinput)	Beregner en t-test med to stikprøver. <i>alternativ=-1</i> er <. <i>alternativ=0</i> er ≠. <i>alternativ=1</i> er >. <i>slået sammen=1</i> slår varianser sammen, mens <i>slået sammen=0</i> ikke slår varianser sammen. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† STAT TESTS 4:2-SampTTest
2-SampTTest $\bar{x}1, Sx1, n1$, $\bar{x}2, Sx2, n2$ [, <i>alternativ</i> , <i>slået sammen</i> , <i>tegne</i>] (Statistiksuminput)	Beregner en t-test med to stikprøver. <i>alternativ=-1</i> er <. <i>alternativ=0</i> er ≠. <i>alternativ=1</i> er >. <i>slået sammen=1</i> slår varianser sammen, mens <i>slået sammen=0</i> ikke slår varianser sammen. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† STAT TESTS 4:2-SampTTest
2-SampZInt (σ_1, σ_2 [<i>listenavn1</i> , <i>listenavn2</i> , <i>frekliste1</i> , <i>frekliste2</i> , <i>konfidensniveau</i>] (Datalisteinput)	Beregner et Z-konfidens-interval med to stikprøver.	† STAT TESTS 9:2-SampZInt(
2-SampZInt (σ_1, σ_2 , $\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ [, <i>konfidensniveau</i>] (Statistiksuminput)	Beregner et Z-konfidens-interval med to stikprøver.	† STAT TESTS 9:2-SampZInt(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
2-SampZTest (σ_1, σ_2 [,listenavn1,listenavn2, frekliste1,frekliste2, alternativ,tegne]) (Datalisteinput)	Beregner en Z-test med to stikprøver. <i>alternativ=-1</i> er <. <i>alternativ=0</i> er ≠. <i>alternativ=1</i> er >. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† [STAT] TESTS 3:2- SampZTest(
2-SampZTest (σ_1, σ_2 , $\bar{x}_1, n_1, \bar{x}_2, n_2$ [,alternativ,tegne]) (Statistiksuminput)	Beregner en Z-test med to stikprøver. <i>alternativ=-1</i> er < ; <i>alternativ=0</i> er ≠. <i>alternativ=1</i> er >. <i>tegne=1</i> tegner resultater, mens <i>tegne=0</i> beregner resultater.	† [STAT] TESTS 3:2- SampZTest(
Sci	Giver eksponentiel notation.	† [MODE] Sci
Select (<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i>)	Vælger én eller flere datapunkter på en punktgraf eller et xyLine-plot (alene), og lagrer de valgte data- punkter i to nye lister, <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> .	[2nd] [LIST] OPS 8:Select(
Send (<i>variabel</i>)	Overfører indholdet af <i>variabel</i> til CBL 2/CBL eller et CBR System.	† [PRGM] I/O B:Send(
seq (<i>udtryk, variabel</i> , <i>begynd, slut</i> [, <i>tilvækst</i>])	Giver en liste, der er oprettet ved at beregne <i>udtryk</i> for <i>variabel</i> , fra <i>begynd</i> til <i>slut</i> med <i>tilvækst</i> .	[2nd] [LIST] OPS 5:seq(
Seq	Giver plotning af talfølger.	† [MODE] Seq
Sequential	Giver plotning af funktioner i rækkefølge.	† [MODE] Sequential

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
SetUpEditor	Sletter alle listenavne fra den statistiske liste-editor og lagrer listenavnene L₁ til L₆ i søjle 1 til 6 .	[STAT] EDIT 5:SetUpEditor
SetUpEditor <i>listenavn1</i> [, <i>listenavn2</i> ,..., <i>listenavn20</i>]	Sletter alle listenavne fra den statistiske liste-editor og indstiller den til at vise én eller flere <i>listenavne</i> i den angivne rækkefølge, startende med søjle 1.	[STAT] EDIT 5:SetUpEditor
Shade (<i>nedrefunk</i> , <i>øvrefunk</i> [, <i>XVenstre</i> , <i>XHøjre</i> , <i>mønster</i> , <i>opløsning</i>])	Tegner <i>nedrefunk</i> og <i>øvrefunk</i> som funktionen af X på den aktuelle graf og bruger <i>mønster</i> og <i>opløsning</i> til at skravere området afgrænset af <i>nedrefunk</i> , <i>øvrefunk</i> , <i>XVenstre</i> , og <i>XHøjre</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 7:Shade(
Shade χ^2 (<i>nedregrænse</i> , <i>øvregrænse</i> , <i>df</i>)	Tegner tætheds-funktionen for χ^2 -fordelingen angivet af <i>df</i> (degrees of freedom) og skravere området mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 3:Shadeχ^2(
ShadeF (<i>nedregrænse</i> , <i>øvregrænse</i> , <i>nævner-df</i> , <i>tæller-df</i>)	Tegner tætheds-funktionen for F-fordelingen angivet af <i>nævner-df</i> og <i>tæller-df</i> og skravere området mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 4:ShadeF(
ShadeNorm (<i>nedregrænse</i> , <i>øvregrænse</i> [, μ , σ])	Tegner tætheds-funktionen for normalfordelingen angivet af μ og σ og skravere området mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW 1:ShadeNorm(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Shade_t (<i>nedregrense</i> , <i>øvregrænse</i> , <i>df</i>)	Tegner tætheds-funktionen for <i>t</i> -fordelingen angivet af <i>df</i> (degrees of freedom) og skravener området mellem <i>nedregrense</i> og <i>øvregrænse</i> .	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DRAW 2:Shade_t(
Simul	Giver samtidig plotning af funktioner.	† $\boxed{MODE}$ Simul
sin (<i>værdi</i>)	Giver sinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	$\boxed{SIN}$
sin⁻¹ (<i>værdi</i>)	Giver arcsinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	$\boxed{2nd}$ [SIN ⁻¹]
sinh (<i>værdi</i>)	Giver den hyperbolske sinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] sinh(
sinh⁻¹ (<i>værdi</i>)	Giver den hyperbolske arcsinus af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] sinh⁻¹(
SinReg [<i>iterationer</i> , <i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>periode</i> , <i>reglig</i>]	Forsøger <i>iterationer</i> gange at tilpasse en sinusformet regressionsmodel til <i>Xliste-navn</i> og <i>Ylistenavn</i> ved brug af gæt af <i>periode</i> , og lagrer regressionsligningen i <i>reglig</i> .	$\boxed{STAT}$ CALC C:SinReg
solve (<i>udtryk</i> , <i>variabel</i> , <i>gæt</i> ,{ <i>nedre</i> , <i>øvre</i> })	Løser <i>udtryk</i> for <i>variabel</i> , hvor start- <i>gæt</i> er givet, og <i>nedre</i> og <i>øvre</i> er grænserne, inden for hvilke løsningen søges.	† $\boxed{MATH}$ MATH 0:solve(
SortA (<i>listenavn</i>)	Sorterer elementerne i <i>listenavn</i> i stigende rækkefølge.	$\boxed{2nd}$ [LIST] OPS 1:SortA(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
SortA (<i>nøgleliste</i> , <i>afhængliste1</i> [, <i>afhængliste2</i> ,..., <i>afhængliste n</i>])	Sorterer elementerne i <i>nøgleliste</i> i stigende rækkefølge og sorterer hver enkelt <i>afhængliste</i> som en afhængig liste.	[2nd] [LIST] OPS 1:SortA(
SortD (<i>listenavn</i>)	Sorterer elementerne i <i>listenavn</i> i faldende rækkefølge.	[2nd] [LIST] OPS 2:SortD(
SortD (<i>nøgleliste</i> , <i>afhængliste1</i> [, <i>afhængliste2</i> ,..., <i>afhængliste n</i>])	Sorterer elementerne i <i>nøgleliste</i> i faldende rækkefølge og sorterer hver enkelt <i>afhængliste</i> som en afhængig liste.	[2nd] [LIST] OPS 2:SortD(
stdDev (<i>liste</i> [, <i>frekliste</i>])	Giver standardafvigelsen for elementerne i <i>liste</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	[2nd] [LIST] MATH 7:stdDev(
Stop	Slutter program-udførelsen og vender tilbage til hovedskærm billedet.	† [PRGM] CTL F:Stop
Store: <i>værdi</i> → <i>variabel</i>	Lagrer <i>værdi</i> i <i>variabel</i> .	[STO] →
StoreGDB n	Lagrer den aktuelle graf i database GDBn .	[2nd] [DRAW] STO 3:StoreGDB
StorePic n	Lagrer det aktuelle billede i Picn .	[2nd] [DRAW] STO 1:StorePic
String → Equ (<i>streng</i> , Y = <i>var</i>)	Konverterer <i>streng</i> til en ligning og lagrer den i Y = <i>var</i> .	[2nd] [CATALOG] String → Equ(

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
sub (<i>streng,start,længde</i>)	Giver en streng, der er et udsnit af en eksisterende <i>streng</i> , efter søgning fra <i>start</i> til <i>længde</i> .	 [CATALOG] sub (
sum (<i>liste[,start,slut]</i>)	Giver summen af ele-menter i <i>liste</i> fra <i>start</i> til <i>slut</i> .	 [LIST] MATH 5:sum (
tan (<i>værdi</i>)	Giver tangens af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	
tan⁻¹ (<i>værdi</i>)	Giver arctangens af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	 [TAN ⁻¹]
Tangent (<i>udtryk,værdi</i>)	Tegner tangens til <i>udtryk</i> ved X = <i>værdi</i> .	 [DRAW] DRAW 5:Tangent (
tanh (<i>værdi</i>)	Giver den hyperbolske tangens af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	 [CATALOG] tanh (
tanh⁻¹ (<i>værdi</i>)	Giver den hyperbolske arctangens af et reelt tal, et udtryk eller en liste.	 [CATALOG] tanh⁻¹ (
tcdf (<i>nedregrænse, øvregrænse,df</i>)	Beregner <i>t</i> -fordelings-sandsynligheden mellem <i>nedregrænse</i> og <i>øvregrænse</i> for den angivne <i>df</i> (degrees of freedom).	 [DISTR] DISTR 5:tcdf (
Text (<i>række,søjle,værdi, værdi,...</i>)	Skriver værdien af <i>værdi</i> eller " <i>tekst</i> " på grafen begyndende ved pixel (<i>række,søjle</i>), hvor $0 \leq \text{række} \leq 57$ og $0 \leq \text{søjle} \leq 94$.	 [DRAW] DRAW 0:Text (
Then Se If:Then		

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Time	Sætter plotning af talfølgegrafer som funktion af tid.	† [2nd] [FORMAT] Time
TInterval [<i>listenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>konfidensniveau</i>] (Datalisteinput)	Beregner et t-konfidensinterval med hyppigheden <i>frekliste</i> .	† [STAT] TESTS 8:TInterval
TInterval $\bar{x}$, S_x , n [, <i>konfidensniveau</i>] (Statistiksuminput)	Beregner et t-konfidens-interval med hyppig-heden <i>frekliste</i> .	† [STAT] TESTS 8:TInterval
tpdf (x , d_f)	Beregner tætheds-funktionen (pdf) for <i>t</i> -fordelingen ved en angiven <i>x</i> -værdi.	[2nd] [DISTR] DISTR 4:tpdf(
Trace	Viser grafen og skifter til sporingstilstanden TRACE.	[TRACE]
T-Test μ_0 , [<i>listenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>alternativ</i> , <i>tegne</i>] (Datalisteinput)	Udfører en t-test med hyppigheden <i>frekliste</i> . <i>alternativ</i> = -1 er <; <i>alternativ</i> = 0 er ≠; <i>alternativ</i> = 1 er >. <i>tegne</i> = 1 tegner resultater, mens <i>tegne</i> = 0 beregner resultater.	† [STAT] TESTS 2:T-Test
T-Test μ_0 , $\bar{x}$, S_x , n [, <i>listenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>alternativ</i> , <i>tegne</i>] (Statistiksuminput)	Udfører en t-test med hyppigheden <i>frekliste</i> . <i>alternativ</i> = -1 er <. <i>alternativ</i> = 0 er ≠. <i>alternativ</i> = 1 er >. <i>tegne</i> = 1 tegner resultater, mens <i>tegne</i> = 0 beregner resultater.	† [STAT] TESTS 2:T-Test
tvm_FV [(N , I %, PV , PMT , P/Y , C/Y)]	Beregner fremtidsværdien.	[APPS] 1:Finance CALC 6:tvm_FV

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
tvm_I% [(<i>N</i> , <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Beregner den årlige rente.	[APPS] 1:Finance CALC 3:tvm_I%
tvm_N [(<i>I%</i> , <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Beregner antal terminer.	[APPS] 1:Finance CALC 5:tvm_N
tvm_Pmt [(<i>N</i> , <i>I%</i> , <i>PV</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Beregner beløbet pr. termin.	[APPS] 1:Finance CALC 2:tvm_Pmt
tvm_PV [(<i>N</i> , <i>I%</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i>)]	Beregner nutidsværdien.	[APPS] 1:Finance CALC 4:tvm_PV
UnArchive	Flytter angivne variable fra det brugerdefinerede dataarkiv til RAM- hukommelsen. Brug Archive for at lagre variable.	[2nd] [MEM] 6:UnArchive
uvAxes	Indstiller talfølgegrafer til at plotte u(n) på x-aksen og v(n) på y-aksen.	† [2nd] [FORMAT] uv
uwAxes	Indstiller talfølgegrafer til at plotte u(n) på x-aksen og w(n) på y-aksen.	† [2nd] [FORMAT] uw
1-Var Stats [<i>Xlistenavn</i> , <i>frekliste</i>]	Udfører analyse med én variabel på data i <i>Xlistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	[STAT] CALC 1:1-Var Stats
2-Var Stats [<i>Xlistenavn</i> , <i>Ylistenavn</i> , <i>frekliste</i>]	Udfører analyse med to variable på data i <i>Xlistenavn</i> og <i>Ylistenavn</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	[STAT] CALC 2:2-Var Stats

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
variance (<i>liste</i> [, <i>frekliste</i>])	Giver variansen af elementer i <i>liste</i> med hyppigheden <i>frekliste</i> .	[2nd] [LIST] MATH 8:variance(
Vertical <i>x</i>	Tegner en lodret linie ved <i>x</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW 4:Vertical
vwAxes	Indstiller talfølgegrafer til at plotte v(n) på x-aksen og w(n) på y-aksen.	† [2nd] [FORMAT] vw
Web	Indstiller talfølgegrafer til sporing som net.	† [2nd] [FORMAT] Web
:While <i>betingelse</i> <i>:kommandoer</i> :End <i>:kommando</i>	Udfører <i>kommandoer</i> så længe <i>betingelse</i> er sand.	† [PRGM] CTL 5:While
<i>värdiA</i> xor <i>värdiB</i>	Giver 1 hvis blot <i>värdiA</i> eller <i>värdiB</i> = 0. <i>värdiA</i> og <i>värdiB</i> kan være reelle tal, udtryk eller lister.	[2nd] [TEST] LOGIC 3:xor
ZBox	Viser en graf så brugeren kan tegne en kasse, der definerer et nyt udsnitvindue, og opdaterer vinduet.	† [ZOOM] ZOOM 1:Zbox
ZDecimal	Justerer udsnitvinduet, så $\Delta X=0.1$ og $\Delta Y=0.1$, og viser grafskærm billedet med origo i centrum af skærm billedet.	† [ZOOM] ZOOM 4:Zdecimal

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
ZInteger	Redefinerer udsnits-vinduet med følgende dimensioner: $\Delta X=1$ $Xscl=10$ $\Delta Y=1$ $Yscl=10$	† ZOOM ZOOM 8:ZInteger
ZInterval σ , [listenavn, frekliste, konfidensniveau] (Datalisteinput)	Beregner et Z-konfidensinterval med hyppigheden <i>frekliste</i> .	† STAT TESTS 7:ZInterval
ZInterval $\sigma, \bar{x}, n$ [,konfidensniveau] (Statistiksuminput)	Beregner et Z-konfidensinterval.	† STAT TESTS 7:ZInterval
Zoom In	Forstørrer den del af grafen, der ligger omkring markøren.	† ZOOM ZOOM 2:Zoom In
Zoom Out	Viser et større udsnit af grafen, centreret omkring markøren.	† ZOOM ZOOM 3:Zoom Out
ZoomFit	Genberegner YMin og YMax , så de omfatter de valgte funktioners minimum og maksimum Y -værdier, og plotter funktionerne igen.	† ZOOM ZOOM 0:ZoomFit
ZoomRcl	Plotter de valgte funktioner i et brugerdefineret udsnitsvindue.	† ZOOM MEMORY 3:ZoomRcl
ZoomStat	Redefinerer udsnits-vinduet, så alle statistiske datapunkter vises.	† ZOOM ZOOM 9:ZoomStat

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
ZoomSto	Lagrer straks det aktuelle udsnitsvindue.	†  MEMORY 2:ZoomSto
ZPrevious	Plotter grafen igen ved hjælp af de af grafens vinduesvariable, der blev vist, før du udførte den sidste ZOOM - instruk-tion.	†  MEMORY 1:ZPrevious
ZSquare	Justerer vinduets X - eller Y - indstilling, så de enkelte pixler i koor- dinatsystemet bliver lige brede og høje, og opdaterer udsnits-vinduet.	†  ZOOM 5:ZSquare
ZStandard	Plotter funktionerne igen med det samme og opdaterer vindues- variablene til standard-værdierne.	†  ZOOM 6:Zstandard
Z-Test ($\mu 0, \sigma$, <i>listenavn</i> , <i>frekliste</i> , <i>alternativ</i> , <i>tegne</i>) (Data list input)	Udfører en Z-test med hyppigheden <i>frekliste</i> . <i>alternativ</i> =-1 er <. <i>alternativ</i> =0 er ≠. <i>alternativ</i> =1 er >. <i>tegne</i> =1 tegner resultater, mens <i>tegne</i> =0 beregner.	†  TESTS 1:Z-Test(
Z-Test ($\mu 0, \sigma, \bar{x}, n$ [, <i>alternativ</i> , <i>tegne</i>]) (Statistiksuminput)	Udfører en Z-test. <i>alternativ</i> =-1 er < . <i>alternativ</i> =0 er ≠. <i>alternativ</i> =1 er >. <i>tegne</i> =1 tegner resultater, mens <i>tegne</i> =0 beregner resultater.	†  TESTS 1:Z-Test(
ZTrig	Plotter funktionerne igen straks og opdaterer vinduesvariablene til de forudindstillede værdier for plotning af trigo-nometriske funktioner.	†  ZOOM 7:ZTrig

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Fakultet: $\text{værdi}!$	Giver fakultet af værdi .	MATH PRB 4: !
Fakultet: $\text{liste}!$	Giver fakultet af elementerne i liste .	MATH PRB 4: !
Gradnotation: værdi°	Fortolker værdi som grader. Bruges desuden til grader i formatet DMS.	2nd [ANGLE] ANGLE 1: °
Radianer: vinkel	Fortolker vinkel som radianer.	2nd [ANGLE] ANGLE 3: r
Transponer: matrix^T	Giver transponeret matrix.	2nd [MATRIX] MATH 2: T
$\text{xte} \text{rod} \sqrt{\text{værdi}}$	Giver $\text{xte} \text{rod}$ af værdi .	MATH MATH 5: $\sqrt{}$
$\text{xte} \text{rod} \sqrt{\text{liste}}$	Giver $\text{xte} \text{rod}$ af elementerne i liste .	MATH MATH 5: $\sqrt{}$
$\text{liste} \sqrt{\text{værdi}}$	Giver liste med rødder af værdi .	MATH MATH 5: $\sqrt{}$
$\text{liste} A \sqrt{\text{liste} B}$	Giver en liste med rødder med rodekspponenter fra $\text{liste} A$ og med radikander fra $\text{liste} B$.	MATH MATH 5: $\sqrt{}$

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Kubik: værdi^3	Giver tredje potens af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en kvadratisk matrix.	MATH MATH 3:3
Kubikrod: $\sqrt[3]{(\text{værdi})}$	Giver kubikroden af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk eller en liste.	MATH MATH 4:3√(
Lig med: $\text{værdiA}=\text{værdiB}$	Giver 1, hvis $\text{værdiA} = \text{værdiB}$. Giver 0, hvis $\text{værdiA} \neq \text{værdiB}$. værdiA og værdiB kan være reelle eller komplekse tal, udtryk, lister eller matricer.	2nd [TEST] TEST 1:=
Ikke lig med: $\text{værdiA}\neq\text{værdiB}$	Giver 1, hvis $\text{værdiA} \neq \text{værdiB}$. Giver 0, hvis $\text{værdiA} = \text{værdiB}$. værdiA og værdiB kan være reelle eller komplekse tal, udtryk, lister eller matricer.	2nd [TEST] TEST 2:≠
Mindre end: $\text{værdiA}<\text{værdiB}$	Giver 1, hvis $\text{værdiA} < \text{værdiB}$. Giver 0, hvis $\text{værdiA} \geq \text{værdiB}$. værdiA og værdiB kan være reelle eller komplekse tal, udtryk eller lister.	2nd [TEST] TEST 5:<
Større end: $\text{værdiA}>\text{værdiB}$	Giver 1, hvis $\text{værdiA} > \text{værdiB}$. Giver 0, hvis $\text{værdiA} \leq \text{værdiB}$. værdiA og værdiB kan være reelle eller komplekse tal, udtryk eller lister.	2nd [TEST] TEST 3:>

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Mindre end eller lig med: $\text{værdiA} \leq \text{værdiB}$	Giver 1, hvis $\text{værdiA} \leq \text{værdiB}$. Giver 0, hvis $\text{værdiA} > \text{værdiB}$. værdiA og værdiB kan være reelle eller komplekse tal, udtryk eller lister.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 6: $\leq$
Større end eller lig med: $\text{værdiA} \geq \text{værdiB}$	Giver 1, hvis $\text{værdiA} \geq \text{værdiB}$. Giver 0, hvis $\text{værdiA} < \text{værdiB}$. værdiA og værdiB kan være reelle eller komplekse tal, udtryk eller lister.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 4: $\geq$
Invers: værdi^{-1}	Giver 1 divideret med et reelt eller et komplekst tal eller et udtryk.	$\boxed{x^{-1}}$
Invers: liste^{-1}	Giver 1 divideret med elementerne i <i>liste</i> .	$\boxed{x^{-1}}$
Invers: matrix^{-1}	Giver <i>matrix</i> inverteret.	$\boxed{x^{-1}}$
Kvadrering: værdi^2	Giver værdi multipliceret med sig selv. værdi kan være et reelt eller et komplekst tal eller et udtryk.	$\boxed{x^2}$
Kvadrering: liste^2	Giver elementerne i <i>liste</i> kvadreret.	$\boxed{x^2}$
Kvadrering: matrix^2	Giver <i>matrix</i> multi-pliceret med sig selv.	$\boxed{x^2}$
Potenser: $\text{værdi}^{\text{potens}}$	Giver værdi opløftet til <i>potens</i> . værdi kan være et reelt eller et komplekst tal eller et udtryk.	$\boxed{\wedge}$
Potenser: $\text{liste}^{\text{potens}}$	Giver elementerne i <i>liste</i> opløftet til <i>potens</i> .	$\boxed{\wedge}$

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Potenser: $\text{værdi}^{\wedge}\text{liste}$	Giver værdi opløftet til elementerne i liste .	$\boxed{\wedge}$
Potenser: $\text{matrix}^{\wedge}\text{potens}$	Giver elementerne i matrix opløftet til potens .	$\boxed{\wedge}$
Fortegnsskift: $-\text{værdi}$	Giver den modsatte værdi af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk, en liste eller en matrix.	$\boxed{(-)}$
Ti i potens: $10^{\wedge}\text{værdi}$	Giver 10 opløftet til værdi potens. værdi kan være et reelt eller et komplekst tal eller et udtryk.	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[10^x]}$
Ti i potens: $10^{\wedge}\text{liste}$	Giver en liste med 10 opløftet til elementerne i liste .	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[10^x]}$
Kvadratrod: $\sqrt{(\text{værdi})}$	Giver kvadratroden af et reelt eller et komplekst tal, et udtryk eller en liste.	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\sqrt{\quad}]}$
Multiplikation: $\text{værdiA} * \text{værdiB}$	Giver værdiA gange værdiB .	$\boxed{\times}$
Multiplikation: $\text{værdi} * \text{liste}$	Giver værdi gange hvert element i liste .	$\boxed{\times}$
Multiplikation: $\text{liste} * \text{værdi}$	Giver hvert element i liste gange værdi .	$\boxed{\times}$
Multiplikation: $\text{listeA} * \text{listeB}$	Giver elementerne i listeA gange elementerne i listeB .	$\boxed{\times}$
Multiplikation: $\text{værdi} * \text{matrix}$	Giver værdi gange elementerne i matrix .	$\boxed{\times}$
Multiplikation: $\text{matrixA} * \text{matrixB}$	Giver matrixA gange matrixB .	$\boxed{\times}$

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Division: <i>værdiA/værdiB</i>	Giver <i>værdiA</i> divideret med <i>værdiB</i> .	$\div$
Division: <i>liste/værdi</i>	Giver elementerne i <i>liste</i> divideret med <i>værdi</i> .	$\div$
Division: <i>værdi/liste</i>	Giver <i>værdi</i> divideret med elementerne i <i>liste</i> .	$\div$
Division: <i>listeA/listeB</i>	Giver elementerne i <i>listeA</i> divideret med elementerne i <i>listeB</i> .	$\div$
Addition: <i>værdiA+værdiB</i>	Giver <i>værdiA</i> plus <i>værdiB</i> .	+
Addition: <i>værdi+liste</i>	Giver listen, hvori <i>værdi</i> er lagt til de enkelte elementer i <i>liste</i> .	+
Addition: <i>listeA+listeB</i>	Giver elementerne i <i>listeA</i> plus elementerne i <i>listeB</i> .	+
Addition: <i>matrixA+matrixB</i>	Giver elementerne i <i>matrixA</i> plus elementerne i <i>matrixB</i> .	+
Sammenkædning: <i>streng1+streng2</i>	Sammenkæder to eller flere strenge.	+
Subtraktion: <i>værdiA-værdiB</i>	Subtraherer <i>værdiB</i> fra <i>værdiA</i> .	-
Subtraktion: <i>værdi-liste</i>	Subtraherer elementerne i <i>liste</i> fra <i>værdi</i> .	-
Subtraktion: <i>liste-værdi</i>	Subtraherer <i>værdi</i> fra elementerne i <i>liste</i> .	-
Subtraktion: <i>listeA-listeB</i>	Subtraherer elementerne i <i>listeB</i> fra elementerne i <i>listeA</i> .	-
Subtraktion: <i>matrixA-matrixB</i>	Subtraherer elementerne i <i>matrixB</i> fra elementerne i <i>matrixA</i> .	-

Funktion eller instruktion/ argumenter	Resultat	Tast eller taster / menu eller skærm/element
Minutnotation: <i>grader°minutter'</i> <i>sekunder''</i>	Fortolker vinkelmålet <i>minutter</i> som minutter.	[2nd] [ANGLE] ANGLE 2: '
Sekundnotation: <i>grader°minutter'</i> <i>sekunder ''</i>	Fortolker vinkelmålet <i>sekunder</i> som sekunder.	[ALPHA] ["]

TI-83 Plus-menuoversigt

TI-83 Plus-menuoversigten begynder i øverste venstre hjørne på tastaturet og følger generelt tastaturets opbygning fra venstre mod højre. Standardværdierne og indstillingerne vises.

[Y=]			
(Func mode)		(Par mode)	
Plot1 Plot2	Plot1 Plot2	Plot1 Plot2	Plot1 Plot2
Plot3	Plot3	Plot3	Plot3
\Y1=	\X1T=	\r1=	nMin=1
\Y2=	Y1T=	\r2=	u(n)=
\Y3=	\X2T=	\r3=	u(nMin)=
\Y4=	Y2T=	\r4=	v(n)=
...	...	\r5=	v(nMin)=
\Y9=	\X6T=	\r6=	w(n)=
\Y0=	Y6T=		w(nMin)=

[2nd] [STAT PLOT]		[2nd] [STAT PLOT]	
STAT PLOTS		(PRGM editor)	(PRGM editor)
1:Plot1...Off		PLOTS	TYPE
☐ L1 L2 ☐		1:Plot1(	1:Scatter
2:Plot2...Off		2:Plot2(	2:xyLine
☐ L1 L2 ☐		3:Plot3(	3:Histogram
3:Plot3...Off		4:PlotsOff	4:ModBoxplot
☐ L1 L2 ☐		5:PlotsOn	5:Boxplot
4:PlotsOff			6:NormProbPlot
5:PlotsOn			

WINDOW

(Func mode)	(Par mode)	(Pol mode)	(Seq mode)
WINDOW	WINDOW	WINDOW	WINDOW
Xmin=-10	Tmin=0	θ min=0	nMin=1
Xmax=10	Tmax= $\pi*2$	θ max= $\pi*2$	nMax=10
Xscl=1	Tstep= $\pi/24$	θ step= $\pi/24$	PlotStart=1
Ymin=-10	Xmin=-10	Xmin=-10	PlotStep=1
Ymax=10	Xmax=10	Xmax=10	Xmin=-10
Yscl=1	Xscl=1	Xscl=1	Xmax=10
Xres=1	Ymin=-10	Ymin=-10	Xscl=1
	Ymax=10	Ymax=10	Ymin=-10
	Yscl=1	Yscl=1	Ymax=10
			Yscl=1

[2nd] [TBLSET]

TABLE SETUP
 TblStart=0
 Δ Tbl=1
 Indpnt:Auto Ask
 Depend:Auto Ask

[2nd] [TBLSET]

(PRGM editor)
 TABLE SETUP
 Indpnt:Auto Ask
 Depend:Auto Ask

ZOOM

ZOOM	MEMORY	MEMORY
1:ZBox	1:Zprevious	(Set Factors...)
2:Zoom In	2:ZoomSto	ZOOM FACTORS
3:Zoom Out	3:ZoomRcl	XFact=4
4:ZDecimal	4:SetFactors...	YFact=4
5:ZSquare		
6:ZStandard		
7:ZTrig		
8:ZInteger		
9:ZoomStat		
0:ZoomFit		

2nd [FORMAT]

(Func/Par/Pol modes)	(Seq mode)
RectGC PolarGC	Time Web uv vw uw
CoordOn CoordOff	RectGC PolarGC
GridOff GridOn	CoordOn CoordOff
AxesOn AxesOff	GridOff GridOn
LabelOff LabelOn	AxesOn AxesOff
ExprOn ExprOff	LabelOff LabelOn
	ExprOn ExprOff

[2nd] [CALC]

(Func mode)	(Par mode)	(Pol mode)	(Seq mode)
CALCULATE	CALCULATE	CALCULATE	CALCULATE
1:value	1:value	1:value	1:value
2:zero	2:dy/dx	2:dy/dx	
3:minimum	3:dy/dt	3:dr/dθ	
4:maximum	4:dx/dt		
5:intersect			
6:dy/dx			
7:∫f(x)dx			

[MODE]

Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi $re^{i\theta}$
Full Horiz G-T

[2nd] [LINK]

SEND

1:All+...

2:All-...

3:Prgm...

4:List...

5:Lists to TI82...

6:GDB...

7:Pic...

8:Matrix...

9:Real...

0:Complex...

A:Y-Vars...

B:String...

C:Apps...

D:AppVars...

E:Group...

F:SendId

G:SendOS

H:Back Up...

RECEIVE

1:Receive

STAT

EDIT

1:Edit...
2:SortA(
3:SortD(
4:ClrList
5:SetUpEditor

CALC

1:1-Var Stats
2:2-Var Stats
3:Med-Med
4:LinReg(ax+b)
5:QuadReg
6:CubicReg
7:QuartReg
8:LinReg(a+bx)
9:LnReg
0:ExpReg
A:PwrReg
B:Logistic
C:SinReg

TESTS

1:Z-Test...
2:T-Test...
3:2-SampZTest...
4:2-SampTTest...
5:1-PropZTest...
6:2-PropZTest...
7:ZInterval...
8:TInterval...
9:2-SampZInt...
0:2-SampTInt...
A:1-PropZInt...
B:2-PropZInt...
C: χ^2 -Test...
D:2-SampFTest...
E:LinRegTTest...
F:ANOVA(

[2nd] [LIST]

NAMES	OPS	MATH
1: <i>listnavm</i>	1:SortA(	1:min(
2: <i>listnavm</i>	2:SortD(	2:max(
3: <i>listnavm</i>	3:dim(	3:mean(
...	4:Fill(	4:median(
	5:seq(	5:sum(
	6:cumSum(	6:prod(
	7:ΔList(	7:stdDev(
	8:Select(	8:variance(
	9:augment(	
	0:List►matr(	
	A:Matr►list(	
	B:L	

[MATH]

MATH	NUM	CPX	PRB
1:►Frac	1:abs(	1:conj(	1:rand
2:►Dec	2:round(	2:real(	2:nPr
3: ³	3:iPart(	3:imag(	3:nCr
4: ³ √(	4:fPart(	4:angle(	4:!
5:X√	5:int(	5:abs(	5:randInt(
6:fMin(	6:min(	6:►Rect	6:randNorm(
7:fMax(	7:max(	7:►Polar	7:randBin(
8:nDeriv(	8:lcm(		
9:fnInt(	9:gcd(		
0:Solver...			

2nd [TEST]

TEST	LOGIC
1:=	1:and
2:≠	2:or
3:>	3:xor
4:≥	4:not(
5:<	
6:≤	

2nd [MATRIX]

NAMES	MATH	EDIT
1:[A]	1:det(	1:[A]
2:[B]	2:T	2:[B]
3:[C]	3:dim(	3:[C]
4:[D]	4:Fill(	4:[D]
5:[E]	5:identity(	5:[E]
6:[F]	6:randM(	6:[F]
7:[G]	7:augment(	7:[G]
8:[H]	8:Matr►list(	8:[H]
9:[I]	9>List►matr(	9:[I]
0:[J]	0:cumSum(	0:[J]
	A:ref(	
	B:rref(	
	C:rowSwap(	
	D:row+(	
	E:*row(	
	F:*row+(	

2nd [ANGLE]

ANGLE
1:°
2:'
3:r
4:►DMS
5:R►Pr(
6:R►Pθ(
7:P►Rx(
8:P►Ry(

PRGM

EXEC	EDIT	NEW
1:navm	1:navm	1:Create New
2:navm	2:navm	
...	...	

PRGM

(PRGM editor)	(PRGM editor)	(PRGM editor)
CTL	I/O	EXEC
1:If	1:Input	1:navm
2:Then	2:Prompt	2:navm
3:Else	3:Disp	...
4:For(	4:DispGraph	
5:While	5:DispTable	
6:Repeat	6:Output(	
7:End	7:getKey	
8:Pause	8:ClrHome	
9:Lbl	9:ClrTable	
0:Goto	0:GetCalc(	
A:IS>(	A:Get(	
B:DS<(	B:Send(	
C:Menu(		
D:prgm		
E:Return		
F:Stop		
G:DelVar		
H:GraphStyle(		

[2nd] [DRAW]

DRAW	POINTS	STO
1:ClrDraw	1:Pt-On(	1:StorePic
2:Line(	2:Pt-Off(	2:RecallPic
3:Horizontal	3:Pt-Change(	3:StoreGDB
4:Vertical	4:Pxl-On(	4:RecallGDB
5:Tangent(	5:Pxl-Off(	
6:DrawF	6:Pxl-Change(	
7:Shade(	7:pxl-Test(	
8:DrawInv		
9:Circle(		
0:Text(		
A:Pen		

[VARS]

VARS	Y-VARS
1:Window...	1:Function...
2:Zoom...	2:Parametric...
3:GDB...	3:Polar...
4:Picture...	4:On/Off...
5:Statistics...	
6:Table...	
7:String...	

VARs

(Window...)	(Window...)	(Window...)
X/Y	T/θ	U/V/W
1:Xmin	1:Tmin	1:u(nMin)
2:Xmax	2:Tmax	2:v(nMin)
3:Xscl	3:Tstep	3:w(nMin)
4:Ymin	4:θmin	4:nMin
5:Ymax	5:θmax	5:nMax
6:Yscl	6:θstep	6:PlotStart
7:Xres		7:PlotStep
8:ΔX		
9:ΔY		
0:XFact		
A:YFact		

VARs

(Zoom...)	(Zoom...)	(Zoom...)
ZX/ZY	ZT/Zθ	ZU
1:ZXmin	1:ZTmin	1:Zu(nMin)
2:ZXmax	2:ZTmax	2:Zv(nMin)
3:ZXscl	3:ZTstep	3:Zw(nMin)
4:ZYmin	4:Zθmin	4:ZnMin
5:ZYmax	5:Zθmax	5:ZnMax
6:ZYscl	6:Zθstep	6:ZPlotStart
7:ZXres		7:ZPlotStep

VARs

(GDB...)	(Picture...)
GRAPH DATABASE	PICTURE
1:GDB1	1:Pic1
2:GDB2	2:Pic2
...	...
9:GDB9	9:Pic9
0:GDB0	0:Pic0

VARs

(Statistics...)	(Statistics...)	(Statistics...)	(Statistics...)	(Statistics...)
XY	Σ	EQ	TEST	PTS
1:n	1: Σx	1:RegEQ	1:p	1:x1
2: $\bar{x}$	2: Σx^2	2:a	2:z	2:y1
3:Sx	3: Σy	3:b	3:t	3:x2
4: σx	4: Σy^2	4:c	4: χ^2	4:y2
5: $\bar{y}$	5: Σxy	5:d	5:F	5:x3
6:Sy		6:e	6:df	6:y3
7: σy		7:r	7: $\hat{p}$	7:Q1
8:minX		8: r^2	8: $\hat{p}1$	8:Med
9:maxX		9: R^2	9: $\hat{p}2$	9:Q3
0:minY			0:s	
A:maxY			A: $\bar{x}1$	
			B: $\bar{x}2$	
			C:Sx1	
			D:Sx2	
			E:Sxp	
			F:n1	
			G:n2	
			H:lower	
			I:upper	

VARs

(Table...)	(String...)
TABLE	STRING
1:TblStart	1:Str1
2:ΔTbl	2:Str2
3:TblInput	3:Str3
	4:Str4
	...
	9:Str9
	0:Str0

Y-VARS

(Function...)	(Parametric...)	(Polar...)	(On/Off...)
FUNCTION	PARAMETRIC	POLAR	ON/OFF
1:Y ₁	1:X _{1T}	1:r ₁	1:F _{nOn}
2:Y ₂	2:Y _{1T}	2:r ₂	2:F _{nOff}
3:Y ₃	3:X _{2T}	3:r ₃	
4:Y ₄	4:Y _{2T}	4:r ₄	
...	...	5:r ₅	
9:Y ₉	A:X _{6T}	6:r ₆	
0:Y ₀	B:Y _{6T}		

2nd [DISTR]

DISTR

1:normalpdf(

2:normalcdf(

3:invNorm(

4:tpdf(

5:tcdf(

6: χ^2 pdf(

7: χ^2 cdf(

8:Fpdf(

9:Fcdf(

0:binompdf(

A:binomcdf(

B:poissonpdf(

C:poissoncdf(

D:geometpdf(

E:geometcdf(

DRAW

1:ShadeNorm(

2:Shade_t(

3:Shade χ^2 (

4:ShadeF(

APPS

1:Finance

2:CBL/CBR

Finance

CBL/CBR

CALC

VARs

1:GAUGE

1:TVM

1:**N**

2:DATA LOGGER

Solver...

2:I%

3:CBR

2:tvm_Pmt

3:PV

4:QUIT

3:tvm_I%

4:PMT

4:tvm_PV

5:FV

5:tvm_**N**

6:P/Y

6:tvm_FV

7:C/Y

7:npv(

8:irr(

9:bal(

0:ΣPrn(

A:ΣInt(

B:►Nom(

C:►Eff(

D:dbd(

E:Pmt_End

F:Pmt_Bgn

[2nd] [MEM]

MEMORY

1:About

2:Mem Mgmt/Del...

3:Clear Entries

4:ClrAllLists

5:Archive

6:UnArchive

7:Reset...

8:Group

MEMORY

(Mem Mgmt/Del...)

RAM FREE 25631

ARC FREE 131069

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...

MEMORY (Reset...)

RAM	ARCHIVE	ALL
1:All RAM...	1:Vars...	1:All Memory...
2:Defaults...	2:Apps...	
	B:Both...	
Nulstilling af RAM-hukommelsen sletter alle data og programmer fra RAM-hukommelsen.	Nulstilling af BOTH sletter alle data, programmer og Apps fra Archive.	Nulstilling af ALL sletter alle data, programmer og Apps fra RAM- hukommelsen og Archive.

RAM

RESET RAM	RESET DEFAULTS
1:No	1:No
2:Reset	2:Reset
Nulstilling af RAM-hukommelsen sletter alle data og programmer fra RAM-hukommelsen.	

ARCHIVE

RESET ARC VARS

1:No

2:Reset

Nulstilling af
Vars sletter alle
data og
programmer fra
Archive.

RESET ARC APPS

1:No

2:Reset

Nulstilling af
Apps sletter alle
Apps fra Archive.

RESET ARC BOTH

1:No

2:Reset

Nulstilling af
Both sletter alle
data, programmer
og Apps fra
Archive.

ALL

RESET MEMORY

1:No

2:Reset

Nulstilling af
ALL sletter alle
data, programmer
og Apps fra RAM-
hukommelsen og
Archive.

MEMORY (GROUP...)

GROUP UNGROUP

1:Create New

MEMORY
(UNGROUP...)

1: *navn*
2: *navn*
...

2nd [CATALOG]

CATALOG
cosh(
cosh⁻¹(
...
Equ►String(
expr(
...
inString(
...
length(
...
sinh(
sinh⁻¹(
...
String►Equ(
sub(
...
tanh(
tanh⁻¹(

Variable

Brugervariable

TI-83 Plus bruger nedennævnte variable på forskellige måder. Nogle variable kan kun bruges i forbindelse med bestemte datatyper.

Variablene **A** til **Z** og θ defineres som reelle eller komplekse tal og de kan lagres. TI-83 Plus kan opdatere **X**, **Y**, **R**, θ og **T** under plotning, så det kan være hensigtsmæssigt at reservere disse variable til at lagre data til plotning.

Variablene (listenavne) **L₁** til **L₆** er forbeholdt lister, og der kan ikke lagres andre datatyper i dem.

Variablene (matrixnavne) **[A]** til **[J]** er forbeholdt matricer, og der kan ikke lagres andre datatyper i dem.

Variablene **Pic1** til **Pic9** samt **Pic0** er forbeholdt billeder, og der kan ikke lagres andre datatyper i dem.

Variablene **GDB1** til **GDB9** samt **GDB0** er forbeholdt grafdatabaser, og der kan ikke lagres andre datatyper i dem.

Variablene **Str1** til **Str9** og **Str0** er forbeholdt strenge, og der kan ikke lagres andre datatyper i dem.

Der kan lagres en vilkårlig tegnstreng, funktioner instruktioner eller variabelnavne i Y_n -funktionerne (**1** til **9** samt **0**), $X_{n\pi}/Y_{n\pi}$ (**1** til **6**), r_n (**1** til **6**), $u(n)$, $v(n)$ og $w(n)$ direkte eller ved hjælp af editoren $Y=$. Strengens gyldighed bestemmes, når funktionen beregnes.

Arkiverede variable

Du kan arkivere data, programmer eller enhver variabel fra RAM-hukommelsen i det brugerdefinerede dataarkivs hukommelse, hvor de ikke kan ændres eller slettes utilsigtet. Arkivering gør det også muligt at frigøre RAM-hukommelse til variable, der kræver ekstra hukommelse. Navnene på arkiverede variable er afmærket med en "*", der angiver, at de er placeret i det brugerdefinerede dataarkiv.

Systemvariable

Nedennævnte variable skal være reelle tal. De kan lagres. TI-83 Plus kan opdatere nogle af dem som resultatet af en ZOOM, så det vil være hensigtsmæssigt at reservere disse variable til data til plotning.

- **Xmin, Xmax, Xscl, ΔX , XFact, Tstep, PlotStart, nMin** og andre vinduesvariable.
- **ZXmin, ZXmax, ZXscl, ZTstep, ZPlotStart, Zu(nMin)** og andre ZOOM-variable.

Variablene nedenfor er reserveret til TI-83 Plus, og der kan ikke lagres i dem.

n , $\bar{x}$, Sx , σx , $\min X$, $\max X$, Σy , Σy^2 , Σxy , a , b , c , RegEQ , x_1 , x_2 , y_1 , z , t , F , χ^2 , $\hat{p}$, $\bar{x}1$, $Sx1$, $n1$, lower , upper , r^2 , R^2 og andre statistiske variable.

Statistiske formler

Dette afsnit indeholder de statistiske formler til regressionerne **Logistic** og **SinReg** samt **ANOVA**, **2-SampFTest** og **2-SampTTest**.

Logistic

Den logistiske regressionsalgoritme anvender ikke-lineære rekursive mindste kvadraters metode til at optimere følgende kostfunktion:

$$J = \sum_{i=1}^N \left(\frac{c}{1 + ae^{-bx_i}} - y_i \right)^2$$

der er restfejlenes kvadratsum.

hvor: x er listen med uafhængige variable
 y er listen med afhængige variable
 N er listernes længde.

Denne teknik forsøger rekursivt at vurdere konstanterne a , b og c for at gøre J så lille som mulig.

SinReg

Sinusregressionsalgoritmen anvender ikke-lineære rekursive mindste kvadraters metode til optimering af følgende kostfunktion:

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

der er restfejlenes kvadratsum.

hvor: x er listen med uafhængige variable
 y er listen med afhængige variable
 N er listernes længde.

Denne teknik forsøger rekursivt at vurdere konstanterne a , b , c og d for at gøre J så lille som mulig.

ANOVA

ANOVA F-statistik er:

$$F = \frac{Factor MS}{Error MS}$$

Middelkvadraterne (*MS*), der udgør *F*, er:

$$Faktor MS = \frac{Faktor SS}{Faktor df}$$

$$Fejl MS = \frac{Fejl SS}{Fejl df}$$

Summen af kvadrater (*SS*), der udgør middelkvadraterne, er:

$$Faktor SS = \sum_{i=1}^I n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$Fejl SS = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) Sx_i^2$$

Frihedsgraden, der udgør middelkvadraterne, er:

Faktor $df = I - 1 =$ tæller df for F .

Fejl $df = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) =$ tæller df for F .

hvor:

- I = antal populationer
- $\bar{x}_i$ = middelværdien for hver liste
- Sx_i = standardafvigelsen for hver liste
- n_i = længden af hver liste
- $\bar{x}$ = middelværdien af alle lister

2-SampFTest

Følgende er definitionen af en **2-SampFTest**:

S_{x1}, S_{x2} = Stikprøvernes standardafvigelser med henholdsvis n_1-1 og n_2-1 frihedsgrad df .

$$F = F\text{-statistik} = \left(\frac{S_{x1}}{S_{x2}} \right)^2$$

$f(x, n_1-1, n_2-1) = F_{pdf}()$ med frihedsgraden df n_1-1 , og n_2-1

p = rapporteret p -værdi

2-SampFTest for den alternative hypotese $\sigma_1 > \sigma_2$.

$$p = \int_F^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

2-SampFTest for den alternative hypotese $\sigma_1 < \sigma_2$.

$$p = \int_0^F f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx$$

2-SampFTest for den alternative hypotese $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Grænserne skal opfylde følgende:

$$\frac{p}{2} = \int_0^{L_{bnd}} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx = \int_{U_{bnd}}^{\infty} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx$$

hvor, $[N_{gr\ddot{a}e}, \emptyset_{gr\ddot{a}e}] =$ nedre og øvre grænser

F-statistik bruges som grænsen, der giver det mindste integral. Den resterende grænse er valgt for at opnå de efterfølgende integralers ækvivalensrelation.

2-SampTTest

Følgende er definitionen af **2-SampTTest**. t -statistikken med to stikprøver og df (degrees of freedom) er:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S}$$

hvor beregningen af S og df er afhængig af, om varianserne er slået sammen. Hvis varianserne ikke er slået sammen:

$$S = \sqrt{\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{Sx_1^2}{n_1} \right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{Sx_2^2}{n_2} \right)^2}$$

ellers:

$$S_{x_p} = \frac{(n_1 - 1)S_{x_1}^2 + (n_2 - 1)S_{x_2}^2}{df}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} S_{x_p}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

og S_{x_p} er variansen, der er slået sammen.

Finansielle formler

Dette afsnit indeholder finansielle formler til beregning af TVM-værdi, amortisation, pengestrøm, rentekonvertering og antal dage mellem datoer.

TVM (Time Value of Money)

$$i = [e^{(y \times \ln(x + 1))}] - 1$$

where: $PMT \neq 0$

$$y = C/Y \div P/Y$$

$$x = (0,01 \times I\%) \div C/Y$$

C/Y = beregningsterminer pr. år

P/Y = terminer pr. år

$I\%$ = årlig rente

$$i = (-FV \div PV)^{(1 \div N)} - 1$$

hvor: $PMT = 0$

Iterationen, der bruges til at beregne i :

$$0 = PV + PMT \times G_i \left[\frac{1 - (1 + i)^{-N}}{i} \right] + FV \times (1 + i)^{-N}$$

$$I\% = 100 \times C/Y \times [e^{(y \times \ln(x+1))} - 1]$$

hvor: $x = i$
 $y = P/Y \div C/Y$

$$G_i = 1 + i \times k$$

hvor: $k = 0$ for betaling i slutningen af perioderne
 $k = 1$ for betaling i begyndelsen af perioderne

$$N = \frac{\ln\left(\frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i}\right)}{\ln(1+i)}$$

hvor: $i \neq 0$

$$N = -(PV + FV) \div PMT$$

hvor: $i = 0$

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1} \right]$$

hvor: $i \neq 0$

$$PMT = -(PV + FV) \div N$$

hvor: $i = 0$

$$PV = \left[\frac{PMT \times G_i}{i} - FV \right] \times \frac{1}{(1+i)^N} - \frac{PMT \times G_i}{i}$$

hvor: $i \neq 0$

$$PV = -(FV + PMT \times N)$$

hvor: $i = 0$

$$FV = \frac{PMT \times G_i}{i} - (1+i)^N \times \left(PV + \frac{PMT \times G_i}{i} \right)$$

hvor: $i \neq 0$

$$FV = -(PV + PMT \times N)$$

hvor: $i = 0$

Amortisation

Hvis der beregnes $bal()$, $pmt2 = npmt$

Lad $bal(0) = RND(PV)$

Gentag fra $m = 1$ til $pmt2$

$$\begin{cases} I_m = RND[RND12(-i \times bal(m-1))] \\ bal(m) = bal(m-1) - I_m + RND(PMT) \end{cases}$$

og dernæst:

$$bal() = bal(pmt2)$$

$$\Sigma Prn() = bal(pmt2) - bal(pmt1)$$

$$\Sigma Int() = (pmt2 - pmt1 + 1) \times RND(PMT) - \Sigma Prn()$$

hvor:

RND = afrund til det valgte antal decimaler

$RN12$ = afrund til 12 decimaler

Balance, hovedstol og rente afhænger af værdierne for terminen, nutidsværdien, den årlige rente samt $pmt1$ og $pmt2$.

Pengestrøm

$$npv() = CF_0 + \sum_{j=1}^N CF_j(1+i)^{-S_j-1} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

hvor:
$$S_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^j n_i & j \geq 1 \\ 0 & j = 0 \end{cases}$$

Nettonutidsværdien afhænger af værdierne i den oprindelige pengestrøm (CF_0), efterfølgende pengestrømme (CF_j), de enkelte pengestrømmes hyppighed (n_j) og den angivne rentesats (i).

$$irr = 100 \times i, \text{ hvor } i \text{ opfylder } npv = 0$$

Afkastet afhænger af værdierne af den oprindelige pengestrøm og efterfølgende pengestrømme.

$$i = I\% \div 100$$

Rente-konvertering

$$\blacktriangleright Eff = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

hvor: $x = .01 \times Nom \div CP$

$$\blacktriangleright Nom = 100 \times CP \times [e^{1 \div CP \times \ln(x+1)} - 1]$$

hvor: $x = 0,01 \times Nom \div CP$

hvor: $x = 0,01 \times Eff$

$Eff =$ effektiv rente

$CP =$ terminer

$Nom =$ nominel rente

Dage mellem datoer

Med funktionen **dbd**(days between dates) kan der indtastes eller beregnes en dato inden for perioden 1. januar 1950 til 31. december 2049.

Tællemetoden Actual/actual day (tager udgangspunkt i det aktuelle antal dage pr. måned og det aktuelle antal dage pr. år):

$dbd(\text{ (days between dates) } = \text{Antal dage II} - \text{Antal dage I}$

$$\begin{aligned}\text{Antal dage I} &= (Y1 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{Antal dage MB til M1}) \\ &+ DT1 \\ &+ \frac{(Y1 - YB)}{4}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Antal dage II} &= (Y2 - YB) \times 365 \\ &+ (\text{antal dage MB til M2}) \\ &+ DT2 \\ &+ \frac{(Y2 - YB)}{4}\end{aligned}$$

hvor:

$M1$	=	første datos måned
$DT1$	=	første datos dag
$Y1$	=	første datos år
$M2$	=	anden datos måned
$DT2$	=	anden datos dag
$Y2$	=	anden datos år
MB	=	basismåned (januar)
DB	=	basisdag (1)
YB	=	basisår (første år efter skudår)

Tillæg B:

Generelle oplysninger

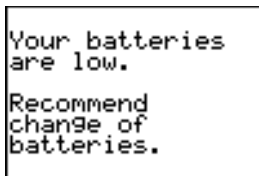
Batterioplysninger

Hvornår skal batterierne udskiftes?

TI-83 Plus anvender fem batterier: fire AAA alkaliske batterier og ét lithiumbatteri. Lithiumbatteriet leverer ekstra strøm, der kan bevare hukommelsen intakt, mens AAA-batterierne skiftes.

Når batterispændingen kommer under det niveau, hvor regneren kan anvendes, viser TI-83 Plus følgende meddelelse, når der tændes for den:

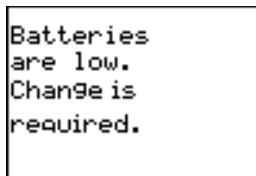
Viser denne meddelelse, når maskinen tændes.



```
Your batteries  
are low.  
Recommend  
change of  
batteries.
```

Meddelelse A

Viser denne meddelelse, når du forsøger at indlæse et program.



```
Batteries  
are low.  
Change is  
required.
```

Meddelelse B

Når Meddelelse A vises, kan batterierne sandsynligvis fungere i en eller to uger, afhængigt af brugen. (Tidsrummet er baseret på undersøgelser med alkaliske batterier. Ydeevnen for andre typer batterier kan variere).

Meddelelsen om tomt batteri vises igen, hver gang du tænder maskinen, indtil du udskifter batterierne. Hvis du ikke udskifter batterierne inden for ca. 2 uger, slukkes regneren måske automatisk eller kan ikke tændes, før du har installeret nye batterier.

Hvis Meddelelse B vises, er det nødvendigt at udskifte batterierne straks for at kunne indlæse et program uden problemer.

Skift lithiumbatteriet hvert tredje eller fjerde år.

Sådan virker en udskiftning af batterier

Undgå at fjerne begge batterityper (AAA og lithium) samtidigt. **Undgå** at batterierne bliver helt opbrugt. Hvis du følger disse retningslinier og fremgangsmåden for udskiftning af batterier på, kan du udskifte hver af de to batterityper, uden at der går information tabt i hukommelsen.

Forsigtigheds-regler

Træf følgende forholdsregler, når du skifter batterier:

- Efterlad ikke batterier inden for børns rækkevidde.

- Undgå at blande nye og brugte batterier. Bland ikke batterimærker (eller typer inden for mærker).
- Undgå at blande opladelige og uopladelige batterier
- Anbring batterierne i henhold til polaritetsdiagram-merne (+ og -).
- Undgå at anbringe uopladelige batterier i en batterioplader.
- Bortskaf straks de brugte batterier på korrekt vis.
- Brænd ikke batterierne, og skil dem ikke ad.

Udskiftning af batterierne

Følg fremgangsmåden nedenfor for at udskifte batterierne:

1. Sluk for regneren. Sæt dækslet over tastaturet for at undgå at tænde for regneren ved en fejltagelse. Vend regnerens bagside mod dig selv.
2. Hold regneren lodret. Skub lukkemekanismen i toppen af batteridækslet nedad med en finger og træk dækslet mod dig selv.

Bemærk: For at undgå, at oplysninger i hukom-melsen går tabt, skal der være slukket for regneren. Udtag ikke AAA-batterierne og lithiumbatterierne samtidigt.

3. Udskift alle fire AAA alkaliske batterier samtidigt. Eller udskift lithiumbatteriet.

- Når AAA-batterierne skal udskiftes, skal alle fire opbrugte AAA-batterier fjernes og der skal isættes nye i henhold til polaritetsdiagrammet (+ og -) i batterirummet.
- Når lithiumbatteriet skal udskiftes, skal skruen fra lithiumbatteridækslet fjernes, hvorefter dækslet skal fjernes. Isæt det nye batteri med +-siden opad. Sæt dækslet på plads og fastgør det med skruen. Brug et CR1616 eller CR1620 (eller tilsvarende) lithiumbatteri.

I tilfælde af vanskeligheder

Sådan afhjælpes vanskeligheder

Følg fremgangsmåden nedenfor for at afhjælpes vanskeligheder.

1. Hvis du ikke kan se noget på skærmen, skal kontrasten muligvis justeres.

Hvis skærmen skal være mørkere, skal du trykke på **[2nd]** og slippe den igen. Tryk dernæst på **[▲]** og hold den nede, indtil skærmen er tilstrækkelig mørk.

Hvis skærmen skal være lysere, skal du trykke på **[2nd]** og slippe den igen. Tryk dernæst på **[▼]** og hold den nede, indtil skærmen er tilstrækkelig lys.

2. Følg fremgangsmåden i kapitel 1, hvis der vises en fejlmenu. Se om nødvendigt enkeltheder om bestemte fejl i tabellen [Fejltilstande](#).
3. Hvis optagetindikatoren vises (en stiplede linie), er en graf eller et program blevet afbrudt, og **TI-83 Plus** venter på input. Tryk på **[ENTER]** for at fortsætte, eller tryk på **[ON]** for at afbryde.

4. Hvis der vises en ternet markør (■), er det enten, fordi det maksimale antal tegn er indtastet på indtastningslinjen, eller fordi hukommelsen er fuld. Hvis hukommelsen er fuld:
- Tryk på **[2nd] [MEM] 2** for at se menuen **MEMORY MANAGEMENT DELETE**.
 - Vælg den datatype, du vil slette, eller vælg **1:All** for at se en liste over alle variabeltyper. Et skærbillede med alle variable af den valgte type og deres respektive forbrug af bytes vises.
 - Tryk på **▢** og **▢** for at flytte markøren (▸) hen til det element, du vil slette, og tryk dernæst på **[DEL]** (kapitel 18).
5. Hvis regneren tilsyneladende slet ikke fungerer, skal du kontrollere, at batterierne ikke er opbrugt, og at de er korrekt isat. Se oplysninger om batterier på.
6. Hvis regneren stadig ikke fungerer, selvom du er sikker på, at batterierne er tilstrækkeligt opladet, kan du afprøve følgende to løsningsmuligheder i den angivne rækkefølge.
- Indlæs regnerens systemsoftware på følgende måde:
 - a. Fjern et batteri fra regneren, og tryk på tasten **[DEL]** og hold den nede, mens du sætter batteriet i igen. Dette tvinger regneren til at acceptere indlæsningen af systemsoftwaren.

- b. Tilslut regneren til en personlig computer med **TI-GGRAPH LINK** for at indlæse den aktuelle eller nye softwarekode i regneren.
- Hvis ovennævnte løsningsmulighed ikke virker, skal du nulstille hele hukommelsen på følgende måde:
 - a. Fjern et batteri fra regneren, og tryk på tasten **CLEAR** og hold den nede, mens du sætter batteriet i igen. Mens du fortsat holder tasten **CLEAR** nede, skal du trykke på tasten **ON** og holde den nede. Slip først tasterne, når hovedskærbilledet vises.
 - b. Tryk på **2nd** **[MEM]** for at se menuen **MEMORY**.
 - c. Vælg **7:Reset** for at se menuen **RAM ARCHIVE ALL**.
 - d. Tryk på **▶ ▶** for at se menuen **ALL**.
 - e. Vælg **1:All Memory** for at se menuen **RESET MEMORY**.
 - f. Vælg **2:Reset** for at fortsætte nulstillingen. Meddelelsen **MEM cleared** vises i hovedskærbilledet.

Fejltilstande

Når TI-83 Plus konstaterer en fejl, vises **ERR:meddelelse** og fejlmenuen. Fremgangsmåden for at rette fejl findes i kapitel 1. Denne tabel indeholder de enkelte fejltypen, deres årsag samt forslag til afhjælpning.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
ARCHIVED	Du har forsøgt at bruge, ændre eller slette en arkiveret variabel. F.eks. er dim(L1) en fejl, hvis L1 er lagret.
ARCHIVE FULL	Du har forsøgt at arkivere en variabel, og der er ikke tilstrækkelig plads i hukommelsen til at modtage den.
ARGUMENT	En funktion eller instruktion har ikke det korrekte antal argumenter. Se tillæg A og det relevante kapitel.
BAD ADDRESS	Du har forsøgt at sende eller modtage et program, og der er opstået en fejl (f.eks. elektrisk forstyrrelse) under overførslen.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
BAD GUESS	• I en CALC-operation blev der angivet et Guess, der ikke ligger mellem Left Bound og Right Bound. • For funktionen solve(og ligningsløseren, blev der angivet et <i>gæt</i>, der ikke ligger mellem <i>nedre</i> og <i>øvre</i>. • Gættet og flere punkter omkring det er ikke defineret. Undersøg en graf over funktionen. Hvis ligningen har en løsning, skal grænserne og/eller det første gæt ændres.
BOUND	• I en CALC-operation eller i forbindelse med Select(blev der defineret Left Bound > Right Bound. • Der blev indtastet $\text{nedre} \geq \text{øvre}$ i fMin(, fMax(, solve(eller ligningsløseren.
BREAK	Du har trykket på tasten ON for at afbryde udførelsen af et program, standse en DRAW-instruktion eller afbryde beregningen af et udtryk.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
DATA TYPE	• Du indtastede en værdi eller en variabel af den forkerte datatype. • Du indtastede et argument af den forkerte datatype, f.eks. et komplekst tal, hvor der kræves et reelt tal, i en funktion (inklusive underforstået multiplikation). Se tillæg A og det relevante kapitel. • Du indtastede en type, der ikke må bruges, f.eks. en matrix indtastet som et element i den statistiske listeditor, i en editor. Se det relevante kapitel. • Du forsøgte at lagre i en forkert datatype, f.eks. en matrix i en liste.
DIM MISMATCH	Du forsøgte at udføre en operation, der henviser til mere end én liste eller matrix, men dimensionerne passer ikke sammen.
DIVIDE BY 0	• Du forsøgte at dividere med nul. Denne fejl forekommer ikke under plotning. TI-83 Plus tager højde for udefinerede værdier på en graf. • Du forsøgte en lineær regression med en lodret linie.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
DOMAIN	• Du angav et argument i en funktion eller instruktion, der ligger uden for det gyldige interval. Denne fejl forekommer ikke under plotning. TI-83 Plus tager højde for udefinerede værdier på en graf. Se tillæg A og det relevante kapitel. • Du forsøgte en logaritmisk eller en potensregression med $-Y$. • Du forsøgte at beregne $\Sigma\text{Prn}()$ eller $\Sigma\text{Int}()$ med $pmt2 < pmt1$.
DUPLICATE	Du forsøgte at oprette et duplikeret gruppenavn.
Duplicate Name	En variabel, som du forsøgte at overføre, kan ikke overføres, fordi der allerede findes en variable med dette navn på modtageenheden.
EXPIRED	Du har forsøgt at køre et program med en begrænset prøveperiode, der er udløbet.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
Error in Xmit	• TI-83 Plus kunne ikke overføre et punkt. Kontrollér på begge enheder, at kablet sidder fast samt at modtageenheden er i modtagetilstand. • Du brugte ON til at afbryde under en overførsel. • Du forsøgte at udføre en sikkerhedskopiering fra en TI-82 til en TI-83 Plus. • Du forsøgte at overføre data, der ikke var L1 til L6, fra en TI-83 Plus til en TI-82. • Du forsøgte at overføre L1 til L6 fra en TI-83 Plus til en TI-82 uden at vælge 5:Lists to TI82 på menuen Link SEND.
ID NOT FOUND	Denne fejl opstår, når kommandoen SendID udføres, men den korrekte regnemaskine ikke kan findes.
ILLEGAL NEST	Du forsøgte at anvende en ugyldig funktion i et argument til en funktion, f.eks. seq(med <i>udtryk</i> for seq(.
INCREMENT	• Tilvæksten i seq(er 0 eller har det forkerte fortegn. Denne fejl fremkommer ikke under plotning. TI-83 Plus tager højde for udefinerede værdier på en graf. • Tilvæksten i en For(-løkke er 0.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
INVALID	• Du forsøgte at henvise til en variabel eller bruge en funktion på et sted, hvor det ikke er tilladt. Yn må f.eks. ikke henvise til Y, Xmin, ΔX eller TblStart. • Du forsøgte at henvise til en variabel eller funktion, der blev overført fra TI-82 og som ikke er gyldig på TI-83 Plus. Du kan f.eks. have overført Un-1 til TI-83 Plus fra TI-82, og dernæst forsøgt at henvise til den. • Du forsøgte at plotte en fasegraf i tilstanden Seq uden at definere begge fasegrafens ligninger. • Du forsøgte at plotte en rekursiv talfølge i tilstanden Seq uden at have angivet det korrekte antal begyndelsestilstande. • Du forsøgte at henvise til led ud over (n-1) eller (n-2) i tilstanden Seq. • Du forsøgte at tildele et grafformat, der ikke må bruges i den aktuelle plotningstilstand. • Du forsøgte at anvende Select(uden at have valgt (aktiveret) mindst én xyLine- eller punktgraf.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
INVALID DIM	• Argumentets dimension passer ikke til operationen. • Du angav en listedimension, der ikke var et heltal mellem 1 og 999. • Du angav en matrixdimension, der ikke var et heltal mellem 1 og 99. • Du forsøgte at invertere en matrix, der ikke er kvadratisk.
ITERATIONS	• Funktionen solve(eller ligningsløseren har overskredet det maksimale antal tilladte iterationer. Undersøg en graf for funktionen. Hvis ligningen har en løsning, skal grænserne og/eller det første gæt ændres. • irr(har overskredet det maksimale antal tilladte iterationer. • Under beregningen af I% blev det maksimale antal iterationer overskredet.
LABEL	Etiketten i instruktionen Goto er ikke defineret med en Lbl-instruktion i programmet.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
MEMORY	Der er ikke plads nok i hukommelsen til at udføre instruktionen eller funktionen. Der skal slettes punkter i hukommelsen (kapitel 18), før instruktionen eller funktionen udføres. Rekursive problemer giver denne fejl, f.eks. plotning af ligningen $Y_1=Y_1$. Hop fra løkken If/Then, For(, While eller Repeat med en Goto, kan også give denne fejl, fordi erklæringen End, der afslutter løkken, aldrig nås.
Memory Full	• Et punkt kan ikke overføres, fordi modtageenheden ikke har hukommelse nok. Spring over punktet eller afbryd overførslen. • Under sikkerhedskopiering har modtageenheden ikke hukommelse nok til at modtage alle punkter i af-sendeenhedens hukommelse. En meddelelse viser, hvor mange bytes, der skal slettes, før sikkerheds-kopieringen kan gennemføres. Slet punkter og prøv igen.
MODE	Du forsøgte at lagre i en vinduesvariabel i en anden plotningstilstand eller udføre en instruktion i den forkerte tilstand, f.eks. DrawInv i en anden plotningstilstand end Func.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
NO SIGN CHNG	• solve(-funktionen eller ligningsløseren fandt intet fortegnsskift. • Du prøvede at beregne $I\%$, hvor FV, (N*PMT) og PV alle er ≥ 0, eller hvor FV, (N*PMT) og PV alle er ≤ 0. • Du forsøgte at beregne irr(, hvor hverken <i>CFList</i> eller <i>CFO</i> er > 0, eller hvor hverken <i>CFList</i> eller <i>CFO</i> er < 0.
NONREAL ANS	i tilstanden Real gav en beregning et komplekst resultat. Fejlen fremkommer ikke ved plotning. TI-83 Plus tager højde for udefinerede værdier på en graf.
OVERFLOW	Du forsøgte at indtaste, eller du har beregnet et tal, der ligger ud over regnerens interval. Denne fejl fremkommer ikke under plotning. TI-83 Plus tager højde for udefinerede værdier på en graf.
RESERVED	Du forsøgte at bruge en systemvariable forkert. Se tillæg A.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
SINGULAR MAT	• En singulær matrix (determinant = 0) kan ikke bruges som argument for $^{-1}$. • Instruksen SinReg eller en polynomiumregression har genereret en singulær matrix (determinant = 0), fordi den ikke kunne finde en løsning, eller fordi der ikke findes en løsning. Denne fejl fremkommer ikke under plotning. TI-83 Plus tager højde for udefinerede værdier på en graf.
SINGULARITY	<i>udtryk</i> i funktionen solve(eller ligningsløseren indeholder et singulært punkt (et punkt, hvor funktionen ikke er defineret). Undersøg en graf for funktionen. Hvis ligningen har en løsning, ændres grænserne og/eller det første gæt.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
STAT	Du forsøgte at udføre en statistisk beregning med lister, som ikke passer. • Statistiske analyser skal have mindst to datapunkter. • Med-Med skal have mindst tre punkter i hver del. • Når du bruger en hyppighedsliste, skal elementerne være ≥ 0. • $(X_{\max} - X_{\min}) / X_{\text{scl}}$ skal være ≤ 47 til et histogram.
STAT PLOT	Du forsøgte at vise en graf, mens et statistisk plot, der anvender en udefineret liste, er indstillet til On .
SYNTAX	Kommandoen indeholder en syntaksfejl. Kontrollér, om funktioner, argumenter, parenteser og kommaer står de rigtige steder. Se tillæg A og det relevante kapitel. Du forsøgte at indtaste en programmeringskommando på hovedskærm billedet.
TOL NOT MET	Du anmodede om en nøjagtighed, inden for hvilken algoritmen ikke kan give et nøjagtigt svar.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
UNDEFINED	Du har henvist til en variabel, der ikke er defineret i øjeblikket. Du henviste f.eks. til en statistisk variabel uden en aktuel beregning, fordi der er redigeret i en liste, eller du henviste til en variabel, der ikke må bruges i den aktuelle beregning, f.eks. a efter Med-Med .
VALIDATION	Elektriske forstyrrelser har afbrudt en sammenkædning, eller denne regner er ikke autoriseret til at køre programmet.
VARIABLE	Du har forsøgt at arkivere en variabel, der ikke kan arkiveres, eller du har forsøgt at dearkivere en applikation eller du har forsøgt at fjerne lagringen af et program eller en gruppe. Eksempler på variable, der ikke kan lagres, indeholder: • Reelle tal LRESID, R, T, X, Y, Theta, Statistiske variable under Vars, menuen STATISTICS, Yvars og AppldList.
VERSION	Du har forsøgt at modtage en inkompatibel variabelversion fra en anden regnemaskine.

Fejltype	Mulige årsager og forslag til afhjælpning
WINDOW RANGE	• Der er opstået et problem med vinduesvariablene. • Du definerede $X_{\max} \leq X_{\min}$ eller $Y_{\max} \leq Y_{\min}$. • Du definerede $\theta_{\max} \leq \theta_{\min}$ og $\theta_{\text{step}} > 0$ (eller omvendt). • Du forsøgte at definere $T_{\text{step}}=0$. • Du definerede $T_{\max} \leq T_{\min}$ og $T_{\text{step}} > 0$ (eller omvendt). • Vinduesvariablene er for små eller for store til at blive plottet korrekt. Måske har du forsøgt at zoome ind eller ud på et punkt, der ligger uden for TI-83 Plus's numeriske rækkevidde.
ZOOM	• Der er defineret et punkt eller en linie i stedet for en kasse i ZBox. • En zoom-operation gav en matematisk fejl.

Nøjagtighed

Beregningers nøjagtighed

TI-83 Plus indeholder internt flere cifre, end der vises, for at gøre præcisionen større. Værdierne lagres i hukommelsen med op til 14 cifre med en 2-cifret eksponent.

- En værdi kan lagres i vinduesvariablene med op til 10 cifre (12 cifre for **Xscl**, **Yscl**, **Tstep** og **θstep**).
- Når en værdi vises, afrundes den som angivet i indstillingen af tilstanden (kapitel 1) til højst 10 cifre og en 2-cifret eksponent.
- **RegEQ** viser op til 14 cifre i tilstanden **Float**. Hvis der bruges en anden decimalindstilling end **Float** ved beregningen af en regression, bliver **RegEQ**-resultaterne afrundet og lagret med det angivne antal decimaler.

Plotningens nøjagtighed

Xmin er centrum i pixlen længst til venstre, **Xmax** er centrum i pixlen ved siden af den længst til højre (pixlen længst til højre er reserveret til optagetindikatoren). ΔX er afstanden mellem centrum i to nabopixler.

- I tilstanden **Full** beregnes ΔX som $(X_{\max} - X_{\min}) / 94$. I skærmdelingstilstanden **G-T** er ΔX beregnet som $(X_{\max} - X_{\min}) / 46$.

- Hvis du indtaster en værdi for ΔX på hovedskærm-billedet eller i et program i tilstanden **Full**, bliver **Xmax** beregnet som $X_{min} + \Delta X * 94$. I tilstanden **G-T** bliver **Xmax** beregnet som $X_{min} + \Delta X * 46$.

Ymin er centrum i den næstnederste pixel, **Ymax** er centrum i den øverste pixel og ΔY er afstanden mellem centrum i to nabopixler.

- I tilstanden **Full** beregnes ΔY som $(Y_{max} - Y_{min}) / 62$.
I skærmdelingstilstanden **Horiz** beregnes ΔY som $(Y_{max} - Y_{min}) / 30$.
I skærmdelingstilstanden **G-T** beregnes ΔY som $(Y_{max} - Y_{min}) / 50$.
- Hvis du indtaster en værdi for ΔY på hovedskærm-billedet eller i et program i tilstanden **Full**, bliver **Ymax** beregnet som $Y_{min} + \Delta Y * 62$.
I tilstanden **Horiz** bliver **Ymax** beregnet som $Y_{min} + \Delta Y * 30$.
I tilstanden **G-T** bliver **Ymax** beregnet som $Y_{min} + \Delta Y * 50$.

Markørkoordinaterne vises som tal bestående af otte tegn, der kan indeholde et negativt fortegn, decimal-komma eller eksponent, når tilstanden **Float** er valgt. **X** og **Y** bliver opdateret med højst otte cifre.

minimum og **maximum** på menuen **CALCULATE** beregnes med en nøjagtighed på $1E-5$. $\int f(x)dx$ beregnes med en nøjagtighed på $1E-3$. Derfor kan det forekomme, at det viste resultat ikke er nøjagtigt på alle otte viste cifre. For de fleste funktioner er der generelt mindst fem nøjagtige cifre. Nøjagtigheden kan angives på menuen **MATH** og i **solve()** i **CATALOG** for **fMin()**, **fMax()**, og **fnInt()**.

Funktions-grænser

Funktion	Grænser for input-værdier
$\sin x, \cos x, \tan x$	$0 \leq x < 10^{12}$ (radian eller degree)
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$-1 \leq x \leq 1$
$\ln x, \log x$	$10^{-100} < x < 10^{100}$
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}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$-1 < x < 1$
$\sqrt{x}$ (tilstanden real)	$0 \leq x < 10^{100}$
$\sqrt{x}$ (tilstanden kompleks)	$ x < 10^{100}$
$x!$	$-0.5 \leq x \leq 69$, hvor x er et multiplum af 0,5

Funktions-resultater

Funktion	Resultatgrænser
$\sin^{-1} x, \tan^{-1} x$	-90° til 90° eller $-\pi/2$ til $\pi/2$ (radianer)
$\cos^{-1} x$	0° til 180° eller 0 til π (radianer)

Oplysninger om TI-produktservice og garanti

Produkt- og serviceoplysninger

Kontakt TI via e-post, eller se TI's hjemmeside på Internettet:

E-postadresse: ti-cares@ti.com

Internetadresse: education.ti.com

Service og garantioplysninger

Se garantierklæringen, som fulgte med dette produkt, eller kontakt den lokale Texas Instruments forhandler/distributør for at få oplysninger om garantibetingelser, garantiens varighed eller om produktservice.

Indeks

- ! (fakultet), 93, 698
- " " (strengindikator), 485
- " (sekunder notation), 96, 704
- N** (antal terminer variabel), 445, 463
- I% (årlig rentevariabel), 445, 463
- ⌞ (brugeroprettet listenavn, symbol), 311, 672
- / (division), 61, 702, 703
- ε (eksponent), 15, 20, 665
- ≠ (forskellig fra), 100, 700
- ° (gradnotation), 96, 698
- ¶ (graformat—animere), 116
- ⋈ (graformat—linje), 116
- ⋈ (graformat—punktering), 116
- ▒ (graftype—histogram), 372
- ▒ (graftype—kasse), 373
- ▒ (graftype—modificeret kasse), 372
- ⌞ (graftype—normal sandsynlighed), 374
- ≤ (mindre end eller lig med), 100, 700
- * (multiplikation), 61, 702
- (negation), 47, 64, 702
- π (pi), 65
- ≥ (større end eller lig med), 100, 701
- (subtraktion), 61, 703
- Gem, 28, 691
- √ (kvadratrodd), 62, 702
- , •, + (pixelmærke), 236, 376
- ⁻¹ (invers), 63, 272, 701
- χ²-Test (chikvadrattest), 413, 660
- χ²cdf (chikvadrat cdf), 429, 660
- χ²pdf (chikvadrat pdf), 429, 660
- Fcdf, 431, 666
- Dec (omregning til decimal), 66, 662
- dim (tildel dimension), 277, 302, 663
- DMS (til grader/minutter/sekunder), 98, 664
- Eff (til effektiv rentesats), 460, 665
- ∫f(x)dx operation i en graf, 152
- Frac (til brøk), 66, 668
- ΣInt (sum af rente), 455, 671
- ΔList, 305, 673
- Nom (nominel rentesats), 460, 677
- Fpdf, 430, 668
- Polar (til polær), 90, 680
- ΣPrn (sum af hovedstol), 455, 680
- Rect (til retvinklet), 89, 684
- *row, 283, 685
- *row+, 283, 685
- ΔTbl (tabel trinvariabel), 204
- F-testformel med to stikprøver, 731
- ΔX vinduesvariabel, 123
- ΔY vinduesvariabel, 123
- ' (minutnotation), 96, 703

() (parenteser), 47
 + (addition), 61, 703
 + (sammenkædning), 491, 703
 : (kolon), 541
 < (mindre end), 100, 700
 = (lig med-relationstest), 100, 700
 > (større end), 100, 700
 [] (matrixindikator), 265
 ^ (potens), 62, 701
 { } (listeindikator), 289
1-PropZInt (konfidensinterval med én proportion), 412, 681
1-PropZTest (z-test med én proportion), 405, 681
1-Var Stats (statistik med én variabel), 359, 695
 $10^{\wedge}$ (tiende potens), 63, 702
 2 (kvadrat), 62, 701
2-PropZInt (z-konfidensinterval med to proportioner), 412, 681
2-PropZTest (z test med to proportioner), 406, 681
2-SampFTest (F-Test med to stikprøver), 415, 686
2-SampTInt (t konfidensinterval med to stikprøver), 410, 686, 687
2-SampTTest (t test med to stikprøver), 403, 687
2-SampZInt (z konfidensinterval med to stikprøver), 409, 687, 688

2-SampZTest (z test med to stikprøver), 402, 688
2-Var Stats (statistik med to variable), 359, 695
 3 (kubik), 67, 699
 $\sqrt[3]{}$ (kubikrod), 67, 699

—A—

a+bi (retvinklet kompleks tilstand), 24, 83, 659
abs((absolut værdi), 78, 89, 271, 658
 addition (+), 61, 703
 afledede. *Se* numerisk afledede
 akkumuleret sum (**cumSum()**), 280, 304, 662
 akseformat, sekvenstegning, 186
 akser, vise (**AxesOn**, **AxesOff**), 126, 659
 alfalås, 17
 alfa-markør, 12
 alternativ hypotese, 393
 amortisation
 Σ Int((rente), 671
 Σ Prn((hovedstol), 455, 680
 bal((amortisationsbalance), 455, 659
 beregning af planer, 455
 formel, 738
and (Boolesk operator), 102, 658
 anden

markør (2nd), 12
 tast (2nd), 4
 ANGLE menu, 96
 angle tilstande, 22
angle(, 88, 658
 animate grafformat (⌘), 116
ANOVA((etvejsvariansanalyse), 418, 658
 formel, 729
Ans (sidste svar), 36, 658
 APD/Automatic Power Down
 (automatisk slukning), 6
 arccosinus (**cos⁻¹**), 62
Archive, 612, 658
 garbage collection, 626
 memory-fejl, 626
 arcsinus (**sin⁻¹**), 62
 arctangens (**tan⁻¹**), 22
Asm, 658
 Asm(, 538
AsmComp, 659
AsmPrgm, 659
augment(, 279, 309, 659
 automatisk
 regressionsligning, 353
 automatisk restliste (RESID), 353
 automatisk slukning
 (APD/Automatic Power Down), 6
AxesOff, 126, 659
AxesOn, 126, 659

—B—

back up af regnemaskinens
 hukommelse, 639
 backup af regnemaskinens
 hukommelse, 653
bal((amortisationsbalance), 455, 659
 batterier, 7, 742
 below grafformat (⌘), 116
 bevægelig markør, 131
 billeder (Pic), 239, 241
binomcdf(, 432, 659
binompdf(, 431, 660
 Boolesk, logisk, 102
 box pixelmærke (□), 236, 376
Boxplot graftype (⌘), 373
 brugervariable, 725

—C—

C/Y (sammensætning af perioder pr. år-
 variabel), 445, 464
 CALCULATE menu, 146
Calculate valg af output, 391, 395
 CATALOG, 482
 CBL 2/CBL, 465, 534, 634, 669
 CBR, 465, 534, 634, 669
 Check RAM (skærm billede), 596
 chikvadrat
 cdf (**χ²cdf**(, 429, 660
 pdf (**χ²pdf**(, 429, 660

test (χ^2 -Test), 413, 660
Circle((tegne cirkel), 228, 660
Clear Entries, 601, 660
ClrAllLists (slette alle lister), 602, 660
ClrDraw (slette tegning), 217, 660
ClrHome (slette i hovedskærm billedet),
531, 661
ClrList (slette liste), 350, 661
ClrTable (slette tabel), 533, 661
conj((konjurer), 87, 661
Connected (tegnetilstand), 23, 661
CoordOff, 125, 661
CoordOn, 125, 661
cos⁻¹((arccosinus), 62, 661
cos((cosinus), 62, 661
cosh⁻¹((hyperbolsk arccosinus), 497,
662
cosh((hyperbolsk kosinus), 497, 661
cosinus (**cos**), 62, 661
cross pixelmærke (+), 236, 376
CubicReg (kubisk regression), 361, 662
cumSum((akkumuleret sum), 280,
304, 662

—D—

dage mellem datoer (**dbd**()), 461, 662,
740
data indstillinger for input, 393

dbd((dage mellem datoer), 461, 662,
740
decimaltilstand (flydende eller fast), 20
definit integrale, 70, 152, 164, 174
Degree vinkeltilstand, 22, 96, 662
DELETE FROM menu, 597
delt skærm billede, 230, 237, 253
G-T (graph-table), tilstand, 251
Horiz (horizontal), tilstand, 249
indstille, 247, 253
DelVar (slette indhold af variabel), 524,
662
DependAsk, 205, 209, 663
DependAuto, 205, 209, 663
det((determinant), 276, 663
determinant (**det**()), 276, 663
determinationskoefficient (**r²**, **R²**), 355
DiagnosticOff, 355, 663
DiagnosticOn, 355, 663
diagnostisk display tilstand(**r**, **r²**, **R²**),
355
differentiering, 69, 71, 151, 164, 174
dim((dimension), 276, 302, 663
dimensionering af en liste eller matrix,
276, 277, 302, 663
Disp (vis), 529, 664
DispGraph (vis graf), 530, 664
display kontrast, 8
display markør, 12
DispTable (vis tabel), 530, 664

DISTR (distributioner menu), 425
DISTR DRAW (menu til
distributionstegning), 435
distributionsfunktioner
 $\chi^2\text{cdf}$ (, 429, 660
 $\chi^2\text{pdf}$ (, 429, 660
 $F\text{cdf}$ (, 431, 666
 $F\text{pdf}$ (, 430, 668
 binomcdf (, 432, 659
 binompdf (, 431, 660
 geometcdf (, 434, 668
 geometpdf (, 434, 669
 invNorm (, 427, 672
 normalcdf (, 427, 677
 normalpdf (, 426, 677
 poissoncdf (, 433, 680
 poissonpdf (, 433, 680
 tcdf (, 428, 693
 tpdf (, 428, 693
distributionskravering instruktioner
 ShadeF (, 438, 689
 $\text{Shade}\chi^2$ (, 437, 689
 Shade_t (, 436, 690
 ShadeNorm (, 436, 690
division (/), 61, 702, 703
DMS (grader/minutter/sekunder
indtastningsnotation), 96, 703, 704
Dot (tegnetilstand), 23, 664
dot pixelmærke (•), 236, 376
 $dr/d\theta$ operation i en graf, 174

DRAW instruktioner, 214
DRAW menu, 214
DRAW POINTS menu, 234
DRAW STO (gemmemenu), 239
DrawF (tegne en funktion), 224, 664
DrawInv (tegne den inverse), 224, 664
DS<((træk én fra og spring over), 522,
664
DuplicateName-**menu**, 648
dx/dt operation i en graf, 151, 164
dy/dx operation i en graf, 151, 164, 174

—E—

e (konstant), 64
 e^x (eksponentiel), 63, 665
eksempler—diverse
beregning af tilbageværende lån,
455
dagslystimer i Alaska, 364
konvergens, 194
rovdyr-byttemodel, 196
eksempler—Introduktion
bolds kurve, 153
finansiering af en bil, 441
generere en rækkefølge, 284
gennemsnitshøjde for en population,
383
løse et lineært ligningssystem, 256

- pendullængder og svingningstider, 316
- plat og krone, 59
- polær roset, 165
- rod af en, 202
- sammensat rente, 443
- skov og træer, 175
- tegne en cirkel, 104
- tegne en tangenslinje, 212
- volumen af en cylinder, 498
- eksempler—Kom godt i gang sende variable, 630
- eksempler—programmer andengradsformlen indtaste beregning, 541 konvertere til en brøk, 543 vise komplekse resultater komplekse resultater, 545
- areal mellem kurver, 578
- arealer af regulære N-sidede polygoner, 588
- enhedscirkel og trigonometriske kurver, 576
- gætte koefficienter, 574
- grundsætningen for beregning, 584
- kasse med låg, 547
 - definering af, 547
 - definering af en værditabel, 548
 - finde et beregnet maksimum, 557
 - indstilling af visningsvinduet, 552
 - sporing på grafen, 553
 - zoome ind på grafen, 555
 - zoome ind på tabellen, 550
- Sierpinskis trekant, 570, 580
- stykvise funktioner, 564
- terminsbetalinger, 592
- tiltrækkende punkter i spindelvæv, 572
- ulige størrelser, 566
- Else**, 515
- empirisk statistik. *Se også* statistiske test; konfidensintervaller
 - alternative hypoteser, 393
 - beregne testresultater (**Calculate**), 395
 - beskrivelser af input (tabel), 420
 - datainput eller statistisk input, 393
 - indtastning af argumentværdier, 393
 - konfidensinterval beregninger, 394, 407
 - plotning af testresultater (**Draw**), 395
 - Pooled indstilling, 394
 - STAT TESTS menu, 397
 - test og interval-outputvariable, 423
 - tilsidesætte editorer, 394
- empiriske statistiske editorer, 391
- End**, 515, 665
- Eng** (notationstilstanden engineering), 20, 665
- ENTRY (last entry-tast), 32

EOS (Equation Operating System), 45
eqn (ligningsvariabel), 71, 75
EquString((konvertering fra ligning til streng), 492, 665
Equation Operating System (EOS™), 45
Equation Solver, 71
etiketter
 graf, 126, 672
 program, 520, 672
exponentiel regression (**ExpReg**), 362, 666
expr((konvertering af streng til udtryk), 492, 665
ExpReg (eksponentiel regression), 362, 666
ExprOff (udtryk fra), 126, 666
ExprOn (udtryk til), 126, 666

—F—

fakultet (!), 93, 698
familie af kurver, 129
faseplot, 196
fast decimaltilstand (**Fix**), 666
fejl
 diagnosticere og rette, 58
 meddelelser, 746
Fill(, 277, 666
FINANCE CALC menu, 447

FINANCE VARS menu, 463
finansielle funktioner
 amortisationsplaner, 455
 betalingsmetode, 462
 dage mellem datoer, 462
 pengestrømme, 453
 rentekonverteringer, 460
 Time Value of Money (TVM), 449
Fix (fast decimaltilstand), 666
flere indtastninger på en linje, 13
Float (flydende decimaltilstand), 21, 666
flydende decimaltilstand (**Float**), 21, 666
fMax((funktions maksimum), 68, 667
fMin((funktions minimum), 68, 667
fnInt((funktions integrale), 70, 667
FnOff (funktion fra), 114, 667
FnOn (funktion til), 114, 667
For(, 516, 667
forhøje og springe over (**IS>**(, 521, 672
formatindstillinger, 124, 186
formler
 F-Test med to stikprøver, 731
 amortisation, 738
 ANOVA, 729
 dage mellem datoer, 740
 fakultet, 93
 logistisk regression, 728
 pengestrømme, 739

- rentekonverteringer, 740
- sinusregression, 729
- time value of money, 735
- t-test med to stikprøver, 733
- forskellig fra ($\neq$), 100, 700
- fPart**((fractional part), 79, 274, 667
- fremtidsværdi, 445, 450
- fuldt skærm billede (**Full**), 24, 668
- Full** (tilstanden fuldt skærm billede), 24, 668
- Func** (function plotningstilstand), 22, 668
- funktion (definition af), 15
- funktion integrale (**fnInt**), 70, 667
- funktioner og instruktioner, 657
- funktionsplotning
 - ΔX og ΔY vinduesvariabel, 123
 - beregne, 111
 - bevægelig markør, 131
 - CALC (calculate menu), 146
 - definere i hovedskærm billedet i et program, 111
 - definere i Y= editor, 110
 - definere og vise, 106
 - familie af kurver, 129
 - flytte markøren til en værdi, 134
 - formatindstillinger, 124
 - fravælge, 113
 - grafformat, 116
 - maksimum af (**fMax**), 68, 667

- markere, 113, 114, 667
- minimum af (**fMin**), 68, 667
- nøjagtighed, 131
- overlappende funktioner i en graf, 129
- panorering, 134
- pause eller afbrydelse af en graf, 128
- Quick Zoom, 134
- skravere, 118
- Smart Graph, 128
- spore, 133
- tilstande, 22, 108, 668
- vinduesvariabel, 120
- vise, 106, 120
- vise vindue, 120
- Y= editor, 110
- ZOOM MEMORY menu, 143
- ZOOM menu, 137
- FV** (fremtidsværdi, variabel, 445, 463

—G—

- G-T** (graf-tabel delt skærm billede tilstand), 24, 251, 669
- garantioplysninger, 765
- GarbageCollect**, 668
- gcd**((største fællesnævner), 81, 668
- GDB (grafdatabase), 242
- Gemme

- grafbilleder, 239
- grafdatadatabaser (GDBs), 242
- variabelværdier, 28
- geometcdf**(), 434, 668
- geometpdf**(), 434, 669
- Get**((hent data fra CBL 2/CBL eller CBR), 534, 669
- GetCalc**((hent data fra TI-83), 534, 669
- getKey**, 532, 669
- Goto**, 520, 669
- gradnotation (°), 62, 698
- grafdatabase (GDB), 242
- graformater, 116
- gratabel delt skærm (**G-T**), 24, 251, 669
- GraphStyle**(, 525, 669
- GridOff**, 126, 669
- GridOn**, 126, 669
- gruppere, 617

—H—

- heltalsdel (**iPart**()), 79, 274, 672
- Histogram** plottype (▮▮▮), 372
- Horiz** (vandret delt skærm tilstand), 24, 249, 670
- Horizontal** (tegne linje), 220, 221, 670
- hovedskærm, 10
- hukommelse
 - fejl, 623

- kontrollere disponibel, 596
- lave backup, 653
- nulstille hukommelse, 603
- nulstille standardindstillinger, 608
- slette
 - alle listeelementer fra, 602
 - elementer fra, 599
 - indstastningerfra, 603
 - utilstrækkelig under overføring, 656
- hyperbolske funktioner, 497
- hypotesetester, 399
- hyppighed, 357

—I—

- i** (kompleks talkonstant), 85
- identity**(, 278, 670
- If-instruktioner
 - If**, 513, 670
 - If-Then**, 515, 670
 - If-Then-Else**, 515, 670
- ikke-rekursive talfølger, 181
- imag**((imaginary part), 88, 670
- imaginær del (**imag**()), 88, 670
- IndpntAsk**, 205, 209, 671
- IndpntAuto**, 205, 209, 671
- indsætte markør, 12
- indstille
 - graformater, 116
 - graformater fra et program, 118

opdelte skærmtilstande, 247
 opdelte skærmtilstande fra et
 program, 253
 skærmkontrast, 8
 tabeller fra et program, 208
 tilstande, 20
 tilstande fra et program, 20
 indtastningsmarkør, 12
Input, 527, 671
inString(i streng), 493, 671
 instruktion, definition, 15
int(største heltal), 274, 671
 integrale. Se numeriskl integrale
 intern forrentning (**irr**()), 453, 672
intersect operation i en graf, 150
 Introduktion. Se eksempler,
 Introduktion
 invers
 (-1), 63, 224, 272, 701
 akkumuleret normalfordeling
 (**invNorm**()), 427, 672
 trigonometriske funktioner, 62
invNorm((invers akkumuleret
 normalfordeling), 427, 672
iPart((heltalsdel), 79, 274, 672
irr((intern forrentning), 452, 672
IS>((læg en til og spring over), 521,
 672

—K—

kolonseparator (:), 505, 541
 kombinationer (**nCr**), 92, 676
 komplekse tal, 24, 83, 88, 684
 komplekse tilstande (**a+bi**, **re^{qi}**), 24,
 83, 659, 684
 konfidensintervaller, 394, 407
 kontrast (display), 8
 konvergens, plotningsrækkefølge, 194
 konverteringer
 ►**Dec** (til decimal), 66, 662
 ►**DMS** (til grader/minutter/
 sekunder), 98, 664
 ►**Eff** (til effektiv rentesats), 460, 665
 ►**Frac** (omregning til brøk), 66, 668
 ►**Nom** (omregning til nominal rente),
 460, 677
 ►**Polar** (omregning til polær), 90,
 680
 ►**Rect** (omregning til retvinklet), 89,
 684
Equ►String((konvertering af ligning
 til streng), 492, 665
List►matr((konvertering fra liste til
 matrix), 673
Matr►list((konvertering fra lmatrix
 til liste), 674
P►Rx(, **P►Ry**((omregning fra polær
 til retvinklet), 682, 683

R►Pr(, **R►Pθ(** (omregning til polær),
99, 686

String►Equ((konvertering fra streng
til ligning), 692

korrelationskoefficient (**r**), 355, 360

kubik (**3**), 67, 699

kubikrod (**3√()**), 67, 699

kubisk regression (**CubicReg**), 361, 662

kvadrat (**2**), 62, 701

kvadratrod (**√()**), 62, 702

—L—

LabelOff, 126, 672

LabelOn, 126, 672

Lbl (label), 520, 672

lcm((mindste fælles multiplum), 81,
672

length(på streng, 493, 673

lig med relationstest (**=**), 100, 700

ligninger med flere rødder, 75

Line((tegne linje), 219, 673

linje segmenter, tegne, 219

linjegrafformat (**↵**), 116

linjer, tegne, 220, 221

LINK RECEIVE-menu, 647

LINK SEND - menu, 635

LinReg(a+bx) (lineær regression), 362,
673

LinReg(ax+b) (lineær regression), 360,
673

LinRegTTest (lineær regression t test),
417, 673

LIST MATH menu, 312

LIST NAMES menu, 292

LIST OPS menu, 300

List►matr((konvertering af lister til
matrix), 280, 309, 673

lister

bruge i udtryk, 298

bruge med matematiske funktioner,
298

bruge med matematiske operationer,
62

bruge til at plotte en familie af
kurver, 129, 290

bruge til at vælge datapunkter fra en
graf, 306

dimension, 289, 302

frigøre formler, 295, 341

gemme og vise, 289

indikator (**{ }**), 289

indtaste listenavne, 292, 331

kopiere, 290

navngive lister, 287

oprette, 287, 333

overføre til og fra TI-82, 649

overførsel til og fra TI-73, 645

overførsel til og fra TI-82, 644

- slette alle elementer, 334, 349
- slette fra hukommelse, 290, 599
- tilknytte formler, 294, 337
- ln()**, 63, 674
- LnReg** (logaritmisk regression), 362, 674
- log()**, 63, 674
- logiske (Booleske) operatorer, 103
- Logistic** (regression), 363, 674
- logistisk regressionsformel, 728
- løse for variable i ligningssolvereditor, 73

—M—

- maksimum for en funktion (**fMax()**), 68, 667
- markører, 12, 17
- matematiske operationer, 61
- MATH CPX (complex menu), 87
- MATH menu, 66
- MATH NUM (number menu), 78
- MATH PRB (probability menu), 91
- MatrList** (konvertering af matrix til liste), 279, 310, 674
- matricer
 - adgang til elementer, 267
 - bruge i udtryk, 265
 - defineret, 258
 - dimensioner, 258, 276
 - indikator (**I I**), 265
 - invers (**⁻¹**), 272
 - kopiere, 267
 - markere, 258
 - matematiske funktioner, 269
 - redigere matricielementer, 260
 - relationsoperationer, 274
 - slette fra hukommelse, 260
 - vis en matrix, 267
 - vis matricielementer, 260
- MATRIX EDIT menu, 258
- MATRIX MATH menu, 275
- MATRIX NAMES menu, 265
- max** (maksimum), 80, 312, 674, 675
- maximum** operation i en graf, 149
- mean**, 313, 675
- Med-Med** (median-median), 359, 675
- median**, 313, 675
- MEMORY menu, 596
- Menu** (definere menu), 522, 675
- menuer, 38, 39
 - definere (**Menu**), 522, 675
 - oversigt, 705
 - rulle igennem, 38
- min** (minimum), 80, 312, 675, 676
- mindre end (**<**), 100, 700
- mindre end eller lig med (**≤**), 100, 700
- mindste fælles multiplum (**lcm**), 81, 672

minimum for en funktion (**fMin()**), 68, 667

minimum, operation i en graf, 149

minutter, notation ('), 96, 703

ModBoxplot graftype () , 372

modificeret kassegraf () , 372

multiplikation (*), 61, 702

multiplikative inverse, 63

—N—

nCr (number of combinations), 92, 676

nDeriv((numerical derivative), 676

negation (-), 47, 64, 702

nøjagtighedsdoplysninger

 beregningsmæssig og graftegning, 762

 Graftegning, 131

Normal notationstilstand, 20, 677

normal sandsynlighed plottyp (), 374

normalcdf(

 (normalfordelingssandsynlighed), 427, 677

normalfordelingssandsynlighed

 (**normalcdf**()), 427, 677

normalpdf((normalfordelingens tæthedsfunktion), 426, 677

NormProbPlot graftype (), 374

not((Boolesk operator), 103, 677

nPr (permutationer), 92, 677

npv((netto nutidsværdi), 453, 678

nulstille

 hukommelse, 602

 standardindstillinger, 603

numerisk

 afledet, 70, 152, 164, 172

 integrale, 70, 152

nutidsværdi, 447, 451

—O—

Omit, 648

opløse en gruppe, 617

optagetindikator, 10

or, (Boolesk) operator, 102, 678

Output(, 254, 527, 531, 678

over grafformat(), 116

overføre

 fra en TI-73 til en TI-83 Plus, 651

 lister til en TI-83 Plus, 651

 standse, 638

overføring

 til en ekstra TI-83 Plus, 639

overførsel

 fejltilstande, 655

 fra en TI-82 til en TI-83 Plus, 649

 lister til en TI-73, 645

 lister til en TI-82, 644

Overwrite, 648

P>Rx(, P>Ry((konvertering fra polær-til-rektangulær), 99, 682, 683

P/Y (antal betalinger pr. år, variabel), 443, 464

panorering, 134

Par/Param (parametrisk plottemetode), 19, 22, 678

parametrisk plotning

bevægelig markør, 162

CALC (beregne operationer i en graf), 162

definere og redigere, 157

flytte markøren til en værdi, 164

graf formatere, 160

grafformater, 157

indstilling af parametertilstand, 157

markere og afmarkere, 159

spore, 162

window-variables, 159

Y= editor, 157

zoom-operationer, 164

parametriske ligninger, 159

parenteser, 47

Pause, 519, 678

pause i graf, 128

Pen, 232

pengestrøm

beregning, 453

formel, 739

irr((intern forrentning), 453, 672

npv((nutidsværdi, netto, 453, 678

permutationer (**nPr**), 92, 677

Pi (π), 65

Pic (billeder), 239, 241

pixel, 237

pixler i **Horiz/G-T**-tilstande, 238, 253

Plot1(, 377, 679

Plot2(, 377, 679

Plot3(, 377, 679

plotningstilstande, 22

PlotsOff, 377, 679

PlotsOn, 377, 679

plotte statistiske data, 370

plottetilstande, 22

PMT (betalingsbeløb, variabel, 445, 463

Pmt_Bgn (betalingsstart, variabel, 462, 680

Pmt_End (betalingsslut, variabel, 462, 680

poissoncdf(, 433, 680

poissonpdf(, 433, 680

Pol/Polar (polær plottetilstand), 19, 22, 680

polær form (komplekse tal), 85

polær plotning

bevægelig markør, 172

CALC (beregne operationer i en graf), 174

- definere og vise, 167
- flytte markøren til en værdi, 172
- graf formatere, 170
- grafformater, 167
- ligninger, 168
- markere og afmarkere, 168
- spore, 172
- tilstand (**Pol/Polar**), 19, 22, 167, 680
- vinduesvariable, 168
- Y= editor, 167
- ZOOM-operationer, 173
- polære ligninger, 168
- PolarGC** (polære plotningskoordinater), 125, 680
- Pooled, indstilling, 391, 394
- potens (^), 62, 701
- potens i tiende ($10^()$), 63, 702
- prgm** (programnavn), 523, 680
- PRGM CTL (program control menu), 512
- PRGM EDIT menu, 510
- PRGM EXEC menu, 510
- PRGM I/O (Input/Output-menu), 526
- PRGM NEW menu, 501
- prod** (produkt), 314, 681
- programmer. *Se* eksempler, programmer
- programmering
 - defineret, 501
 - indsætte kommandolinjer, 508

- indtaste kommandolinjer, 505
- instruktioner, 513
- kopiere og omdøbe, 510
- navn (**prgm**), 523, 680
- omdøbe, 510
- oprette ny, 501
- redigere, 508
- slette, 501
- slette kommandolinjer, 508
- stoppe, 505
- udføre, 505
- underprogrammer, 536

Prompt, 528, 681

Pt-Change(, 235, 681

Pt-Off(, 235, 682

Pt-On(, 234, 682

punkteret graflinje (·), 116

PV (nutidsværdi, 445, 463

p-værdi, 423

PwrReg (potensregression), 363, 682

Pxl-Change(, 237, 682

Pxl-Off(, 237, 682

Pxl-On(, 237, 682

pxl-Test(, 238, 682



QuadReg (kvadratisk regression), 360, 683

QuartReg (fjerdegradsregression), 361, 683

Quick Zoom, 134

Quit, 648

—R—

r (korrelationskoefficient), 355

r (radian, notation), 98, 699

R►Pr(, **R►Pθ**((konvertering fra retvinklet til polær), 99, 686

r², **R²** (determinationskoefficient), 355

Radian vinkeltilstand, 22, 98, 683

radian, notation (**r**), 98, 699

rækkefølge for beregning af ligninger, 45

rand (vilkårligt tal), 91, 683

randBin((vilkårlig binominal), 95, 683

randInt((vilkårligt heltal), 94, 683

randM((vilkårlig matrix), 278, 684

randNorm((vilkårlig normal), 94, 684

RCL (hent), 30, 298

re^{∠θ} (polær kompleks, tilstand), 24, 83, 684

real((real part), 88, 684

Real, tilstand, 24, 684

RecallGDB, 244, 684

RecallPic, 241, 684

RectGC (retvinklede tegne koordinater), 125, 684

redigeringstaster, 17

ref((række-echelon form), 281, 685

RegEQ (regressionligning variabel), 353, 367

regressionsmodel

automatisk regressionsligning, 353

automatisk restliste, facilitet, 353

diagnostisk, visning, tilstand, 355

modeller, 360

rekursive talfølger, 182

relationsoperationer, 100, 274

rentekonverteringer

►**Eff**((beregne effektiv rente), 460, 665

►**Nom**((beregne den nominelle rentesats), 677

beregne, 460

formel, 740

Repeat, 518, 685

RESET menu, 603

restliste (RESID), 353

Return, 524, 685

retvinklet for, komplekse tal, 85

rod (**√**), 68, 699

rod for en funktion, 147

round(, 79, 271, 685

row+(, 282, 685

rowSwap(, 282, 685

rref((reduceret-række-echelonform), 281, 686

sammenkædning (+), 491, 703

sammenkobling

med en pc eller Macintosh, 634

med en TI-82, 644, 649

med et CBL 2/CBL eller CBR, 634

sende elementer, 630

to TI-83 Plus -maskiner, 639

Sammenkobling af to regnemaskiner,
634

sammensætning-terminer pr. år-
variable (**C/Y**), 445, 464

sandsynlighed, 91

sandsynlighedens tæthedsfunktion
(**normalpdf()**), 426, 677

sandsynligheds t-fordeling
sandsynlighed (**tcdf()**), 428, 693
sandsynlighed, tæthed, funktion
(**tpdf()**), 693

Scatter graftype () , 371

Sci (videnskabelig notation, tilstand),
20

sekunder i DMS notation ("), 96

Select(), 305, 688

Send() (send til CBL 2/CBL eller CBR),
534, 688

sende. Se overføre

SendID, 635

SendOS, 636

Seq (plotning af talfølger, tilstand), 22,
689

seq() (talfølge), 304, 688

Sequential (plotte i rækkefølge,
tilstand), 23, 689

serviceoplysninger, 765

SetUpEditor, 351, 689

ShadeF(), 689

Shade χ^2 (, 437, 689

Shade(), 226, 689

Shade_t(), 436, 690

ShadeNorm(), 436, 690

sidste indtastning (Last Entry), 32

Simul (samtidig plotterækkefølge,
tilstand), 23, 690

sin⁻¹(arcsinus), 62, 690

sin(sinus), 62, 690

sinh⁻¹(hyperbolisk arcsinus), 497, 690

sinh(hyperbolsk sinus), 497, 690

SinReg (sinusregression), 363, 690

sinus

(**sin()**), 62, 690

regressionsformel, 729

skærmtilstande, 23

skravere grafområder, 118, 226

skravering over () grafformat, 116

skravering under () grafformat, 118

slå til og fra

akser, 126

etiketter, 126

- funktioner, 113
- gitter, 126
- koordinater, 125
- pixler, 237
- punkter, 234
- regnemaskine, 7
- statistiske grafer, 113, 377
- udtryk, 126
- slette
 - alle lister (**ClrAllLists**), 602, 660
 - i hovedskærmbillede (**ClrHome**), 531, 661
 - indhold af variabel (**DelVar**), 524, 662
 - indtastninger (**Clear Entries**), 601, 660
 - liste (**ClrList**), 350, 661
 - tabel (**ClrTable**), 533, 661
 - tegning (**ClrDraw**), 217, 660
- Smart Graph, 128
- solve**(, 77, 691
- Solver**, 71
- SortA**((sortere stigende), 301, 349, 691
- SortD**((sortere faldende), 301, 349, 691
- spindelvæv, plotning af talfølge, 192
- STAT CALC menu, 357
- STAT EDIT menu, 349
- STAT PLOTS menu, 375
- STAT TESTS menu, 397
- statistik
 - input, indstilling, 391, 393
 - med én variabel (**1-Var Stats**), 359, 695
 - med to variable (**2-Var Stats**), 359, 695
 - statistisk fordeling, funktioner. *Se* distributionsfunktioner
 - statistisk liste (editor)
 - detaching formulas from list names, 341
 - fjerne lister, 333
 - formelgenererede listenavne, 339
 - gendanne listenavne **L1–L6**, 334, 352
 - indtaste navne, kontekst, 347
 - indtastelistenavne, 331
 - oprette listenavne, 333
 - redigere elementer kontekst, 345
 - skifte kontekst, 343
 - slette elementer fra lister, 333
 - tilknytning af formler til listenavne, 337
 - vise, 329
 - elementer kontekst, 345
 - navne kontekst, 347
 - statistisk plotning, 370
 - Boxplot** (normalt kassedigram), 373
 - definere, 375
 - fra program, 378
 - Histogram**, 372

- ModBoxplot** (modificeret kassediagram), 372
- Scatter**, 371
- slå statiske plots til/fra, 113, 377
- spore, 378
- vise vindue, 378
- xyLine**, 371
- statistiske tests og konfidensintervaller
 - χ^2 -**Test** (chikvadrattest), 413
 - 1-PropZTest** (z test med én proportion), 405
 - 2-PropZInt** (z konfidensinterval med to proportioner), 412
 - 2-PropZTest** (z-test med to proportioner), 406
 - 2-SampFTest** (F-test med to stikprøver), 415
 - 2-SampTInt** (t-konfidensinterval med to stikprøver), 410
 - 2-SampTTest** (t-test med to stikprøver), 403
 - 2-SampZInt** (z-konfidensinterval med to stikprøver), 409
 - 2-SampZTest** (z-test med to stikprøver), 402
 - ANOVA** (etvejsanalyse af varians), 418
 - LinRegTTest** (linear regression t test), 417
 - Z-Test** (z-test med én stikprøve), 407
 - statistiske variable, tabel, 367, 408
 - stdDev**((standardafvigelse), 315, 691
 - sti (⚡) grafformat, 116
 - Stop**, 524, 691
 - Store (➔), 28, 691
 - StoreGDB**, 242, 692
 - StorePic**, 239, 692
 - større end
 - (>), 100, 700
 - eller lig med (≥), 100, 701
 - største
 - fællesnævner (**gcd**()), 81, 668
 - heltal (**int**()), 80, 274, 671
 - striege
 - defineret, 485
 - funktioner i CATALOG, 490
 - gemme, 488
 - indikator ("), 485
 - indtaste, 485
 - konvertere, 493, 494
 - længde (**length**()), 493, 673
 - sammenkæde (+), 491, 703
 - variable, 487
 - vise indhold, 488
 - String➔Equ**((konvertering fra streng til ligning), 494, 692
 - sub**((understreng), 494, 692
 - subtraktion (-), 61, 703
 - sum**((summation), 314, 692
 - systemvariable, 726

—T—

T (transponere matrix), 276, 699
t konfidensinterval med én stikprøve
 (**TInterval**), 693
T-Test (t-test med én stikprøve), 400, 694
tabeller
 beskrivelse, 204
 variable, 204
TABLE SETUP skærbillede, 204
talfølger plotning
 akser format, 186
 beregne, 190
 bevægelig markør, 189
 CALC (calculate menu), 190
 definere og vise, 178
 faseplot, 196
 flytte markøren til en værdi, 189
 graformat, 186
 graformater, 179
 ikke-rekursive talfølger, 181
 indstille talfølgetilstand, 178
 rekursive talfølger, 182
 spindelvæv, 192
 spore, 189
TI-83 Plus sammenlignet med TI-82
 table, 200
 vælge og fravælge, 179
 vinduesvariabel, 184

Y= editor, 179
ZOOM (zoom menu), 190
tan⁻¹ (arctangens), 62, 692
tan((tangens), 62, 692
tangens (**tan**), 62, 692
tangenslinje, tegne, 222
Tangent((tegne linje), 222, 692
tanh⁻¹ (hyperbolsk arctangens), 497, 692
tanh((hyperbolsk tangens), 497, 692
tastatur
 layout, 2
 matematiske operationer, 61
tastdiagram, 533
TblStart (tabel startvariabel), 204
tcdf((t sandsynlighedsfordeling), 428, 693
Tegne, 391
tegne i en graf
 brug **Pen**, 232
 cirkler (**Circle**), 228
 funktioner og inverse (**DrawF**, **DrawInv**), 224
 linjer (**Horizontal**, **Line**(, **Vertical**), 220, 221
 linjesegmenter (**Line**), 219
 pixler (**Pxl-Change**, **Pxl-Off**, **Pxl-On**, **pxl-Test**, 237
 punkter (**Pt-Change**, **Pt-Off**, **Pt-On**), 235

tangens (**Tangent**), 222
tekst (**Text**), 230
teknisk support, 765
TEST (relation menu), 100
TEST LOGIC (Boolesk menu), 102
Text(
instruktion, 230, 253, 693
placering i en graf, 230
Then, 513, 670
TI-82
overføring til/fra, 647
sammenkoblingsforskelle, 649
TI-83 Plus
menuoversigt, 705
tastatur, 2, 4
tastkode diagram, 533
tilslutning. *Se* tilslutte
TI-GRAPH LINK, 634
tilstande indstillinger, 19
a+bi (kompleks retvinklet), 24, 83,
659
Connected (plotning), 23, 661
Degree (vinkel), 22, 98, 662
Dot (plotning), 23, 664
Eng (notation), 20, 665
Fix (decimal), 666
Float (decimal), 21, 666
Full (skærm), 24, 668
Func (plotning), 22, 668
G-T (skærm), 24, 669

Horiz (skærm), 24, 670
Normal (notation), 20, 677
Par/Param (plotning), 22, 678
Pol/Polar (plotning), 22, 680
Radian (vinkel), 22, 98, 683
re^{∠i} (kompleks polær), 24, 83, 684
Real, 24, 684
Sci (notation), 20, 688
Seq (plotning), 22, 689
Sequential (plotningsrækkefølge),
23, 689
Simul (plotningsrækkefølge), 23,
690
Time (akseformat), 186, 693
time value of money (TVM)
I% variabel (årlig rentesats), 463
N, variabel (antal betalingsperioder),
463
beregning, 449
formler, 463, 735
FV, variabel (fremtidsværdi), 463
PMT, variabel (ydelsesbeløb), 463
PV variable (nutidsværdi), 463
TVM Solver, 445
tvm_N (antal betalingsperioder),
451, 694
tvm_FV (fremtidsværdi), 451, 694
tvm_I% (rentesats), 450, 694
tvm_Pmt (beløb pr. ydelse), 449,
694

tv_m_PV (nutidsværdi), 450, 694
variable, 463
TInterval (t-konfidensinterval med én
stikprøve), 408, 693
tpdf (sandsynlighedstæthedsfunktion,
t-fordeling), 428, 693
TRACE
indtaste tal under, 134, 162, 172,
188
markør, 133
Trace instruktion i et program, 134,
693
udtryk, vise, 128, 133
træk én fra og spring over (**DS<**()), 522,
664
transponere matrix (**T**), 276, 699
trigonometriske funktioner, 62
t-testformel med to stikprøver, 733
tv_m_N (antal betalingsperioder), 451,
694
tv_m_FV (fremtidsværdi), 451, 694
tv_m_I% (rentesats), 450, 694
tv_m_Pmt (beløb pr. ydelse), 449, 694
tv_m_PV (nutidsværdi), 450, 694
tyk (**¶**) grafformat, 116

—U—

u talfølge, funktion, 178
uafhængig variabel, 204, 671

udtryk, 13
konvertering fra streng (**expr()**), 492,
665
slå til og fra (**ExprOn**, **ExprOff**), 126,
666
UnArchive, 612, 695
underforstået multiplikation, 47
underprogrammer, 523, 536
uv/uvAxes (akseformat), 186, 695
uw/uwAxes (akseformat), 186, 695

—V—

v talfølge, funktion, 178
vælge
datapunkter på en graf, 306
funktioner i hovedskærmen eller et
program, 114
funktioner i Y= editor, 114
statistiske grafer fra Y= editor, 114
value operation på en graf, 146
variable
bruger og system, 25, 725
grafbilleder, 25
grafdatabaser, 25
huske værdier, 30
komplekse, 25
ligningsløser, 73
liste, 25, 287
matrix, 25, 258

- output for test og intervaller, 423
- real, 25
- statistisk, 367
- streng, 487, 488
- typer, 25
- uafhængigt/afhængig, 208
- VARs og Y-VARS menuer, 43
- vis og gemme værdier, 28
- variance**((varians i en liste), 315, 695
- varians i en liste (**variance**()), 315, 695
- VARs menu
 - GDB, 43
 - Picture, 43
 - Statistics, 43
 - String, 43
 - Table, 43
 - Window, 43
 - Zoom, 43
- Vertical** (tegne linje), 220, 695
- videnskabelig notation, 15, 20
- vilkårlig kerneværdi, 91, 94
- vinduesvariable
 - funktionstegning, 120
 - parametrisk tegning, 159
 - polær tegning, 168
 - talrækketegning, 184
- vinkel tilstande, 22
- vis vindue, 120
- vw/uvAxes** (akseformat), 186, 695

—W—

- w talfølgefunktion, 178
- Web** (akseformat), 186, 695
- While**, 517, 696

—X—

- $x\sqrt{}$ (rod), 68, 699
- XFact** zoomfaktor, 144
- xor** (Boolesk) eksklusiv eller operator, 102, 696
- x-rodskæringspunkt, 147
- x^{te} rod ($x\sqrt{}$), 68
- xyLine** () grafttype, 371

—Y—

- Y-VARS menu
 - Function, 43
 - On/Off, 43
 - Parametric, 43
 - Polar, 43
- Y= editor
 - funktionstegning, 110
 - parametrisk tegning, 157
 - polær tegning, 167
 - talrækketegning, 179
- YFact** zoomfaktor, 144

—Z—

z- konfidensinterval med én proportion
(**1-PropZInt**), 412, 681

z test med én proportion (**1-PropZTest**),
405, 681

Z-Test (z-test med én stikprøve), 399,
698

ZBox, 138, 696

ZDecimal, 140, 696

zero operation på en graf, 147

ZInteger, 142, 696

ZInterval (z-konfidensinterval med én
stikprøve), 407, 696

z-konfidensinterval med to proportioner
(**2-PropZInt**), 412, 681

zoom, 137

faktorer, 144

funktionstegning, 138

markør, 138

parametrisk tegning, 164

polær tegning, 173

talrækketegning, 190

Zoom In (zoom ind), 139, 697

ZOOM MEMORY menu, 143

ZOOM menu, 137

Zoom Out (zoom ud), 139, 697

ZoomFit (zoom og tilpas, 142, 697

ZoomRcl (hente gemt vindue), 144, 697

ZoomStat (statistisk zoom), 142, 697

ZoomSto (gemme zoomvindue), 143,
697

ZPrevious (anvend forrige vindue), 143,
697

ZSquare (angiv kvadratiske pixler),
140, 697

ZStandard (brug standardvindue), 141,
698

z-test med to proportioner
(**2-PropZTest**), 406, 681

ZTrig (trigonometrisk vindue), 141, 698

Smart søgning

Kapitel 1: Betjening af TI-83 Plus Silver Edition 1

Konventioner i dokumentationen	1
TI-83 Plus-taster	2
Brug af tasterne med farvemarkering	4
Brug af tasterne 2nd og ALPHA	4
Tænd og sluk for TI-83 Plus	6
Sådan tænder du for regneren.....	6
Sådan slukker du for regneren.....	7
Batterier	7
Indstilling af displayets kontrast	8
Justering af displayets kontrast.....	8
Udskiftning af batterier	9
Display	10
Displaytyper	10
Hoved-skærbilledet	10
Visning af indtastninger og resultater.....	10
Retur til hovedskærm-billedet	11
Optaget-indikator	11
Display-markører	12
Indtastning af udtryk og instruktioner	13
Hvad er et udtryk?.....	13
Indtastning af et udtryk.....	13
Flere indtastninger på én linie.....	14
Indtastning af et tal i eksponentiel notation.....	15

Funktioner	15
Instruktioner	16
Afbrydelse af en beregning	16
TI-83 Plus-redigeringstaster	17
Indstilling af tilstand	19
Kontrol af indstillinger af tilstanden	19
Ændring af indstillinger af tilstanden	20
Indstilling af en tilstand fra et program	20
Normal, Sci og Eng	20
Floating og 01234567890	21
Radian og Degree	22
Func, Par, Pol og Seq	22
Connected og Dot	23
Sequential og Simul	23
Real, $a+bi$, $re^{\theta i}$	24
Full og Horiz G-T	24
Brug af TI-83 Plus-variabelnavne	25
Variable og definerede elementer	25
Bemærkninger om variable	26
Lagring af variabelværdier	28
Lagring af værdier i en variabel	28
Visning af en variabelværdi	29
Arkivering af variable	29
Fremkaldelse af variabelværdier	30
Brug af RCL (recall)	30
Lagerområdet ENTRY (last entry)	32
Brug af ENTRY (last entry)	32
Adgang til den forrige indtastning	33

Udførelse af den forrige indtastning igen	34
Flere ENTRY-værdier på én linie	34
Sletning af ENTRY	35
Lagerområde Last Answer (Ans) til seneste resultat	36
Brug af Ans i et udtryk	36
Sådan fortsætter du et udtryk	37
Lagring af resultater	37
TI-83 Plus-menuer	38
Brug af en TI-83 Plus-menu	38
Visning af en menu	39
Flytning fra én menu til en anden	40
Rulning gennem en menu	40
Valg af et menupunkt fra en menu	41
Sådan forlader du en menu uden at vælge	42
Menuerne VARS og VARS Y-VARS	43
Brug af menuen VARS	43
Sådan vælger du et navn fra menuen VARS eller Y-VARS	43
Ligningsoperationssystemet EOS (Equation Operating System)	45
Beregnings-rækkefølge	45
Underforstået multiplikation	46
Parentes	46
Fortegn	47
Særlige funktioner i TI-83 Plus	48
Flash – Elektronisk opgradering	48
1,56 megabyte (MB) disponibel hukommelse	48
Applikationer	49
Arkivering	49

Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™, CBL™) og Calculator-Based Ranger™ (CBR™).....	50
Andre TI-83 Plus -faciliteter	51
Plotning	51
Talfølger	51
Tabeller	52
Delt skærm-billede	52
Matricer	52
Lister	53
Statistik	53
Empiriske statistikker	53
Applikationer	54
CATALOG	55
Programmering	55
Arkivering	55
Kommunikationsforbindelse	56
Fejlsituationer	57
Fejlfinding.....	57
Fejlretning	58

Kapitel 2: Matematik-, vinkel- og testoperationer..... 59

Indledning: Plat og krone	59
Tastaturets matematik-operationer	61
Brug af lister sammen med matematiske operationer	61
+ (Addition), - (Subtraktion), * (Multiplikation), / (Division)	61
Trigonometriske funktioner	62
^ (Potens), ² (Kvadrat), $\sqrt{}$ (Kvadratrod)	62
⁻¹ (Inverse).....	63

log(, 10^(, ln(	63
e^((Exponential)	63
e (Constant)	64
- (Fortegnsskift)	64
π (Pi)	65
MATH-operationer	66
Menuen MATH	66
►Frac, ►Dec	66
$\sqrt[3]{}$ (3. potens), $\sqrt[3]{}$ (Kubikrod)	67
$\sqrt{x}$ (Rod)	68
fMin(, fMax(	68
nDeriv(	69
fnInt(	70
Brug af lignings-løseren	71
Solver	71
Indtastning af et udtryk i lignings-løseren	71
Indtastning og redigering af variabelværdier	73
Løsning med hensyn til en variabel i lignings-løseren	73
Redigering af en ligning, der er lagret i eqn	75
Ligninger med flere rødder	76
Flere løsninger	76
Styring af løsningen for Solver eller solve(	76
Brug af solve(på hovedskærm-billedet eller i et program	77
MATH NUM (Number) -operationer	78
Menuen MATH NUM	78
abs(	78
round(	79
iPart(, fPart(	79

int(.....	80
min(, max(.....	80
lcm(, gcd(.....	81
Indtastning og brug af komplekse tal	83
Tilstande med komplekse tal	83
Indtastning af komplekse tal	84
Bemærkning om Radian tilstand og Gradtilstand	84
Fortolkning af komplekse resultater	85
Tilstanden retvinklet format	85
Tilstanden polært format	86
MATH CPX (Complex) -operationer	87
Menuen MATH CPX	87
conj(.....	87
real(.....	88
imag(.....	88
angle(.....	88
abs(.....	89
►Rect	89
►Polar	90
MATH PRB (Probability) -operationer	91
Menuen MATH PRB	91
rand	91
nPr, nCr	92
! (Fakultet)	93
randInt(.....	94
randNorm(.....	94
randBin(.....	95
Vinkeloperationer (ANGLE)	96

Menuen ANGLE	96
Indtastnings-notationen DMS	96
° (Grader)	97
r (Radians)	98
►DMS	98
R►Pr(, R►Pθ(, P►Rx(, P►Ry(.....	99
Relationsoperationer (TEST)	100
Menuen TEST	100
=, ≠, >, ≥, <, ≤	100
Brug af test	101
Booleske operationer (TEST LOGIC)	102
Menuen TEST LOGIC	102
Booleske operatorer	102
and, or, xor	102
not(.....	103
Brug af Booleske operationer	103

Kapitel 3: Plotning af funktioner 104

Indledning: Plotning af en cirkel	104
Definition af grafer	106
Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand	106
Definition af en graf	106
Visning og undersøgelse af en graf	107
Lagring af en graf til senere brug	107
Indstilling af plotningstilstande	108
Kontrol og ændring af plotnings-tilstand	108
Indstilling af tilstande fra et program	109
Definition af funktioner i editoren Y=	110

Visning af funktioner i Y=-editoren	110
Definition eller redigering af en funktion.....	110
Definition af en funktion fra hovedskærm-billedet eller et program.....	111
Beregning af Y=-funktioner i udtryk.....	112
Valg og fravalg af funktioner	113
Sådan aktiveres og deaktiveres en funktion	113
Aktivering eller deaktivering af et statistisk plot i Y=-editoren	114
Valg af funktioner fra hovedskærm-billedet eller et program	114
Indstilling af grafformater for funktioner	116
Grafformat-ikoner i Y=-editoren	116
Indstilling af grafformatet.....	117
Skravering over og under.....	118
Indstilling af et grafformat fra et program	119
Indstilling af udsnitsvinduets variable.....	120
TI-83 Plus-udsnitsvinduet	120
Visning af udsnitsvinduets variable	120
Ændring af en af udsnit-vinduets variable	121
Lagring i en af udsnitsvinduets variable fra hovedskærm- billedet eller et program.....	122
ΔX og ΔY	123
Indstilling af grafformatet	124
Sådan vises format-indstillingerne	124
Ændring af en format-indstilling	124
RectGC, PolarGC	125
CoordOn, CoordOff.....	125
GridOff, GridOn	126
AxesOn, AxesOff	126

LabelOff, LabelOn	126
ExprOn, ExprOff.....	126
Visning af grafer.....	128
Visning af en ny graf	128
Pause eller afbrydelse af en graf	128
Smart Graph	128
Sådan lægger du funktioner oven på en graf.....	129
Plotning af en serie kurver	130
Undersøgelse af grafer med den bevægelige markør	131
Den bevægelige markør	131
Plotningens nøjagtighed	131
Undersøgelse af grafer ved hjælp af TRACE	133
Sådan startes en sporing	133
Sådan flyttes sporings-markøren	133
Flytning af sporings-markøren fra funktion til funktion	134
Flytning af sporings-markøren til en vilkårlig gyldig X-værdi.....	134
Bemærk: Faciliteten kan ikke bruges på et statistisk plot.Panorering til venstre eller højre	135
Quick Zoom.....	135
Sådan forlader du og vender tilbage til TRACE	136
Brug af TRACE i et program	136
Undersøgelse af grafer ved hjælp af ZOOM.....	137
Menuen ZOOM	137
Zoom-markør	137
ZBox.....	138
Zoom In, Zoom Out.....	139
ZDecimal.....	140
ZSquare	140

ZStandard	141
ZTrig.....	141
ZInteger.....	142
ZoomStat	142
ZoomFit.....	142
Brug af ZOOM MEMORY	143
Menuen ZOOM MEMORY	143
ZPrevious.....	143
ZoomSto	143
ZoomRcl.....	144
ZOOM FACTORS	144
Kontrol af XFact og YFact.....	144
Ændring af XFact og YFact.....	145
Brug af menupunkterne i ZOOM MEMORY fra hovedskærm- billedet eller et program	145
Brug af regneoperationer (CALC)	146
Menuen CALCULATE	146
value	146
zero	147
minimum, maximum.....	149
intersect	150
dy/dx	151
$\int f(x)dx$	152

Kapitel 4: Plotning af parameterkurver..... 153

Indledning: Boldens bane	153
Definition og visning af parameterkurver	157
Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand.....	157

Indstilling af parametriske plotnings-tilstande	157
Visning af den parametriske Y=-editor	157
Valg af et grafformat	158
Definition og redigering af parameter-fremstillinger	158
Valg og fravalg af parameter-fremstillinger	159
Indstilling af vinduesvariable	159
Indstilling af grafformatet.....	160
Visning af en graf.....	160
Vinduesvariable og Y-VARS-menuer.....	160
Undersøgelse af en parameterkurve	162
Den bevægelige markør	162
TRACE.....	162
Flytning af sporings-markøren til en vilkårlig gyldig T-værdi.....	163
ZOOM	164
CALC	164

Kapitel 5: Polær plotning 165

Indledning: Polær roset.....	165
Definition og visning af polære grafer	167
Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand.....	167
Indstilling af polær plotnings-tilstand.....	167
Visning af den polære Y=-editor	167
Valg af grafformater	168
Definition og redigering af polære ligninger	168
Valg og fravalg af polære ligninger	168
Indstilling af vinduesvariable	169
Indstilling af grafformatet.....	169
Visning af en graf.....	170

Vinduesvariable og menuerne Y-VARS	170
Undersøgelse af en polær graf	172
Den bevægelige markør	172
TRACE	172
Flytning af sporings-markøren til en vilkårlig gyldig θ -værdi	173
ZOOM	173
CALC	174

Kapitel 6: Plotning af talfølger 175

Indledning: Skove og træer	175
Definition og visning af talfølgegrafer	178
Ligheder ved TI-83 Plus-plotnings-tilstand	178
Indstilling af talfølge-plotnings-tilstand	178
TI-83 Plus-talfølgefunktionerne u, v og w	178
Visning af talfølge Y=-editoren	179
Valg af grafformater	180
Valg og fravalg af talfølge-funktioner	180
Definition af talfølge-funktioner	181
Ikke-rekursive talfølger	181
Rekursive talfølger	182
Indstilling af vinduesvariable	184
Valg af aksekompositioner	186
Indstilling af grafformatet	186
Indstilling af akseformater	186
Visning af en talfølgegraf	187
Undersøgelse af talfølgegrafer	188
Bevægelig markør	188
TRACE	188

Sådan flyttes springs-markøren til en vilkårlig gyldig n -værdi	189
ZOOM	190
CALC	190
Beregning af u , v og w	191
Tegning af netplot	192
Sådan tegnes et netplot	192
Gyldige funktioner i forbindelse med netplot	192
Visning af grafskærm-billedet	192
Tegning af net	193
Brug af netplot til at illustrere konvergens	194
Eksempel: Konvergens	194
Brug af faseplot	196
Plotning med uv , vw og uw	196
Eksempel: Rovdyr/byttedyr-modellen	196
Sammenligning af talfølgevariable på TI-83 Plus og TI-82	200
Talfølger og vinduesvariable	200
Forskelle i tastetryk mellem TI-83 Plus og TI-82	201
Ændringer af talfølge-tastanslag	201

Kapitel 7: Tabeller..... 202

Indledning: En funktions rødder	202
Definition af variable	204
Skærbilledet TABLE SETUP	204
TblStart og ΔTbl	204
Indpnt: Auto eller Ask	205
Depend: Auto eller Ask	205
Opstilling af en tabel fra hoved-skærbilledet eller fra et program	205

Definition af afhængige variable	206
Definition af afhængige variable fra Y=-editoren.....	206
Redigering af afhængige variable fra tabeeditoren	206
Sådan vises en tabel	208
Tabellen	208
Sådan slettes en tabel fra hovedskærm-billedet eller fra et program.....	209
Visning af flere uafhængige værdier	210
Visning af andre afhængige variable	210

Kapitel 8: DRAW-operationer 212

Indledning: Tegning af en tangent	212
Brug af menuen DRAW	214
Menuen DRAW	214
Før tegning på en graf	215
Tegning på en graf.....	215
Sletning af tegninger	217
Sletning af tegninger, når der vises en graf	217
Sletning af tegninger fra hovedskærm-billedet eller et program	217
Tegning af linier	218
Tegning af linier direkte på en graf	218
Tegning af linier fra hovedskærm-billedet eller et program.....	219
Tegning af vandrette og lodrette linier	220
Tegning af linier direkte på en graf	220
Tegning af linier fra hovedskærm-billedet eller et program.....	221
Tegning af tangenter.....	222
Tegning af tangenter direkte på en graf.....	222

Tegning af tangenter fra hovedskærm-billedet eller fra et program.....	223
Tegning af funktioner og deres omvendte	224
Tegning af en funktion	224
Tegning af en funktions omvendte	224
Skravering af områder på en graf	226
Skravering af en graf.....	226
Tegning af cirkler	228
Tegning af cirkler direkte på en graf	228
Tegning af cirkler fra hovedskærm-billedet eller fra et program	229
Placering af tekst på en graf	230
Placering af tekst direkte på en graf	230
Placering af tekst på en graf fra hoved-skærmbilledet eller fra et program.....	230
Delt skærm-billede	231
Tegning på en graf med Pen	232
Brug af Pen til at tegne på en graf	232
Tegning af punkter på en graf.....	234
Menuen DRAW POINTS.....	234
Tegning af punkter direkte på en graf	234
Pt-Off(.....	235
Pt-Change(.....	235
Tegning af punkter fra hovedskærm-billedet eller fra et program.....	236
Tegning af pixler	237
Pixel på TI-83 Plus.....	237
Aktivering og deaktivering af pixel	237
pxl-Test(.....	238

Delt skærm.....	238
Lagring af grafbilleder	239
Menuen DRAW STO.....	239
Lagring af et grafbillede	239
Hentning af grafbilleder.....	241
Hentning af et grafbillede	241
Sletning af et grafbillede	241
Lagring af grafdatabaser.....	242
Hvad er en grafdatabase?	242
Lagring af en grafdatabase	242
Hentning af grafdatabaser	244
Hentning af en grafdatabase.....	244
Sletning af en grafdatabase	244

Kapitel 9: Delt skærbillede..... 245

Indledning: Undersøgelse af enhedscirklen.....	245
Brug af delt skærbillede	247
Indstilling af skærmdelings-tilstanden	247
Horiz (Horizontal) delt skærbillede.....	249
Horiz.....	249
Flytning fra halvdel til halvdel i tilstanden Horiz	250
Helt skærbillede i tilstanden Horiz.....	250
G-T (Graph-Table) delt skærbillede.....	251
Tilstanden G-T	251
Flytning fra halvdel til halvdel i tilstanden G-T	251
Brug af TRACE i tilstanden G-T	252
Helt skærbillede i tilstanden G-T	252
TI-83 Plus pixler i tilstandene Horiz og G-T	253

TI-83 Plus pixler i tilstandene Horiz og G-T	253
Pixel-instruktionerne DRAW	253
Menuen DRAW instruktionen Text(.....	253
Menuen PRGM I/O Instruktionen Output(.....	254
Indstilling af en skærmdelings-tilstand fra hovedskærm- billedet eller et program.....	254

Kapitel 10: Matricer..... 256

Indledning: Lineære ligningssystemer	256
Definition af en matrix	258
Hvad er en matrix?.....	258
Valg af en matrix.....	258
Acceptering eller ændring af en matrices dimensioner	259
Visning af matricelementer	260
Visning af matricelementer	260
Sletning af en matrix	261
Visning af en matrix	261
Taster i visningstilstand.....	262
Redigering af et matricelement.....	262
Taster i redigerings-tilstand.....	264
Brug af matricer i udtryk.....	265
Brug af en matrix i et udtryk	265
Indtastning af en matrix i et udtryk	265
Visning og kopiering af matricer	267
Visning af en matrix	267
Kopiering af én matrix til en anden	267
Adgang til et matricelement	268
Brug af matematikfunktioner sammen med matricer	269

Brug af matematik-funktioner sammen med matricer	269
+ (Addition), – (Subtraktion), * (Multiplikation).....	269
- (Fortegnsskift).....	270
abs(.....)	271
round(.....)	271
⁻¹ (Inverse).....	272
Potens.....	272
Relations-operationer.....	273
iPart(), fPart(), int(.....)	274
MATRX MATH-operationer.....	275
Menuen MATRX MATH	275
det(.....)	276
^T (Transpose)	276
Adgang til matrixdimen-sioner med dim(.....	276
Oprettelse af en matrix med dim(.....)	277
Omdimensionering af en matrix med dim(.....	277
Fill(.....	277
identity(.....	278
randM(.....)	278
augment(.....)	279
Matr►list(.....)	279
List►matr(.....)	280
cumSum(.....)	280
Række-operationer	281
ref(), rref(.....	281
rowSwap(.....	282
row+(.....	282
*row(.....)	283

*row+(.....	283
-------------	-----

Kapitel 11: Lister 284

Indledning: Generering af en talfølge	284
Navngivning af lister	287
Brug af TI-83 Plus listenavne	287
Oprettelse af listenavne på hovedskærm-billedet	287
Lagring og visning af lister	289
Lagring af elementer i en liste	289
Visning af en liste på hovedskærm-billedet	289
Kopiering af en liste til en anden	290
Adgang til et listeelement	290
Sletning af en liste fra hukommelsen	290
Brug af lister i grafer	291
Indtastning af listenavne	292
Brug af menuen LIST NAMES	292
Direkte indtastning af et brugeroprettet listenavn	293
Tilknytning af formler til listenavne	294
Tilknytning af en formel til en liste	294
Tilknytning af en formel til en liste på hovedskærm-billedet eller i et program	295
Fjernelse af en formel fra en liste	297
Brug af lister i udtryk	298
Brug af en liste i et udtryk	298
Brug af lister sammen med matematiske funktioner	299
Menuen LIST OPS	300
Menuen LIST OPS	300
SortA(, SortD(.....	301

Brug af dim(til at finde listelængder	302
Brug af dim(til at oprette en liste	302
Brug af dim(til at ændre en listes længde	303
Fill(.....	303
seq(.....	304
cumSum(.....	304
Δ List(.....	305
Select(.....	305
Før brug af Select(.....	306
Valg af datapunkter på en graf	306
augment(.....	309
List►matr(.....	309
Matr►list(.....	310
L	311
Menuen LIST MATH	312
Menuen LIST MATH	312
min(, max(.....	312
mean(, median(.....	313
sum(, prod(.....	314
Summer og produkter af talfølger	314
stdDev(, variance(.....	315

Kapitel 12: Statistik..... 316

Indledning: Pendullængder og svingningstider	316
Indstilling af statistiske analyser	329
Brug af lister til lagring af data	329
Indstilling af en statistisk analyse	329
Visning af den statistiske listeeditor	330

Brug af den statistiske listeeditor	331
Indtastning af et listenavn i den statistiske listeeditor	331
Oprettelse af et navn i den statistiske listeeditor	333
Sletning af en liste fra den statistiske listeeditor	333
Sletning af alle lister og genopretning af L1 til L6	334
Sletning af alle elementer fra en liste	334
Redigering af et listeelement	335
Tilknytning af formler til listenavne	337
Sådan tilknyttes en formel til et listenavn i den statistiske listeeditor	337
Brug af den statistiske listeeditor, når der vises lister, der er genereret af formler	339
Håndteringsfejl som følge af vedhæftede formler	340
Frigørelse af formler fra listenavne	341
Sådan frigøres en formel fra et listenavn	341
Redigering af et element i en liste, der er genereret af en formel	342
Skift mellem kontekster i den statistiske editor	343
Den statistiske listeeditors kontekster	343
Den statistiske editors kontekster	345
Vis elementer	345
Redigér elementer	345
Vis navne	347
Indtast navn	347
Menuen STAT EDIT	349
Menuen STAT EDIT	349
SortA(, SortD(.....	349
ClrList	350

SetUpEditor	351
Genoprettelse af L1 til L6 i den statistiske listeeditor	352
Regressionsmodellens funktioner	353
Regressions-modellens funktioner	353
Automatisk restliste	353
Automatisk regressions-ligning	354
Fremvisnings-tilstanden Diagnosticering	355
Menuen STAT CALC	357
Menuen STAT CALC	357
Hyppegheden af forekomster af datapunkter	358
1-Var Stats	359
2-Var Stats	359
Med-Med ($ax+b$)	359
LinReg ($ax+b$)	360
QuadReg (ax^2+bx+c)	360
CubicReg (ax^3+bx^2+cx+d)	361
QuartReg ($ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$)	361
LinReg ($a+bx$)	362
LnReg ($a+b \ln(x)$)	362
ExpReg (ab^x)	362
PwrReg—(ax^b)	363
Logistic— $c/(1+a \cdot e^{-bx})$	363
SinReg— $a \sin(bx+c)+d$	363
Eksempel på SinReg: Timer med dagslys i Alaska i en 1-års periode	364
Statistiske variable	367
Q1 and Q3	368
Statistisk analyse i et program	369

Indtastning af statistiske data.....	369
Statistiske beregninger	369
Statistisk plotning	370
Sådan plottes statistiske data i lister	370
 (Punktgrafer)	371
 (xyLine)	371
 (Histogram)	372
 (Modificeret kassegraf).....	372
 (Almindelig kassegraf).....	373
 (Normalfordelingsplot).....	374
Definition af plotninger	375
Visning af andre statistiske ploteditorer	377
Aktivering og deaktivering af statistiske plot	377
Definition af udsnitvinduet	378
Sporing af en statistisk plotning	378
Statistisk plotning i et program.....	380
Definition af en statistisk plotning.....	380
Visning af en statistisk plotning fra et program	382

Kapitel 13: Empiriske statistikker og fordelinger 383

Indledning: Gennemsnitshøjden for en population	383
Empiriske statistiske editorer	391
Visning af de empiriske statistiske editorer.....	391
Brug af en empirisk statistisk editor	391
Valg af Data eller Stats	393
Indtastning af værdierne for argumenter.....	393
Valg af en alternativ hypotese ($\neq < >$).....	394
Valg af indstillingen Pooled	394

Valg af Calculate eller Draw til en hypotesetest.....	395
Valg af Calculate til et konfidens-interval	395
Tilsidesættelse af de empiriske statistiske editorer.....	396
Menuen STAT TESTS	397
Menuen STAT TESTS	397
Empiriske statistiske editorer til STAT TESTS-instruktionerne	398
Z-Test.....	399
T-Test.....	400
2-SampZTest	402
2-SampTTest	403
1-PropZTest.....	405
2-PropZTest.....	406
ZInterval	407
TInterval	408
2-SampZInt	409
2-SampTInt	410
1-PropZInt	412
2-PropZInt	412
χ^2 -Test.....	413
2-SampFTest.....	415
LinRegTTest	417
ANOVA(.....	418
Intervalbeskrivelse af empiriske statistikinput.....	420
Outputvariable for test og intervaller	423
Fordelingsfunktioner	425
Menuen DISTR	425
normalpdf(.....	426
normalcdf(.....	427

invNorm(.....	427
tpdf(.....	428
tcdf(.....	428
χ^2 pdf(.....	429
χ^2 cdf(.....	430
Fpdf(.....	430
Fcdf(.....	431
binompdf(.....	431
binomcdf(.....	432
poissonpdf(.....	433
poissoncdf(.....	433
geometpdf(.....	434
geometcdf(.....	434
Skravering i fordelinger	435
Menuen DISTR DRAW	435
ShadeNorm(.....	436
Shade_t(.....	436
Shade χ^2 (.....	437
ShadeF(.....	438

Kapitel 14: Applikationer..... 439

Menuen Applications	439
Fremgangsmåde for kørsel af programmet Finance.....	440
Indledning: Finansiering af en bil	441
Indledning: Beregning af sammensat rente	443
Brug af TVM Solver	445
Brug af TVM Solver.....	445
Brug af finansielle funktioner	447

Indtastning af ind- og udbetalinger.....	447
Visning af menuen FINANCE CALC.....	447
TVM Solver	448
Beregning af TVM (Time Value of Money)	449
Sådan beregnes TVM	449
tvm_Pmt.....	449
tvm_I%.....	450
tvm_PV	450
tvm_N	451
tvm_FV.....	451
Beregning af pengestrømme	452
Beregning af en pengestrøm	452
npv(, irr(.....	453
Beregning af amortisation.....	455
Beregning af en amortiserings-plan	455
bal(.....	455
ΣPrn(, ΣInt(.....	455
Eksempel på amortisation: Beregning af balancen på et lån.....	456
Beregning af rentekonvertering	460
Beregning af en rente-konvertering	460
►Nom(.....	460
►Eff(.....	460
Antal dage mellem datoer/fastlæggelse af betalingsmåde	461
dbd(.....	461
Definition af betalingsmåde.....	462
Pmt_End	462
Pmt_Bgn	462
Brug af TVM-variable.....	463

Menuen FINANCE VARS	463
N , I% , PV , PMT , FV	463
P/Y og C/Y	464
Applikationen CBL/CBR.....	465
Fremgangsmåde til kørsel af applikationen CBL/CBR.....	465
Valg af applikationen CBL/CBR	467
Angivelse af medtode for dataindsamling	468
Angivelse af indstillinger for dataindsamling	469
GAUGE	469
TYPE.....	470
MIN og MAX.....	471
UNITS	471
DIRECTNS (Vejledning)	472
Kommentarer og resultater ved dataindsamling	472
DATA LOGGER	474
#SAMPLES	475
INTRVL (SEC)	476
UNITS	476
PLOT.....	476
Ymin og Ymax.....	477
DIRECTNS (Vejledning)	477
Dataindsamlingsresultater	477
RANGER.....	479
Indsamling af data.....	480
Stop af dataindsamling	481

Kapitel 15: CATALOG, strenge og hyperbolske funktioner..... 482

Gennemgang af TI-83 Plus-operationer i CATALOG	482
Hvad er CATALOG?	482
Valg af et punkt fra CATALOG	483
Indtastning og brug af strenge	485
Hvad er en streng?	485
Indtastning af en streng	485
Lagring af en streng i en strengvariabel	487
Strengvariable	487
Lagring af en streng i en strengvariabel	488
Visning af indeholdet af en strengvariabel	489
Strengfunktioner og instruktioner i CATALOG	490
Visning af strengfunktioner og instruktioner i CATALOG	490
+ (Sammen-kædning)	491
Valg af en strengfunktion fra Catalog	491
Equ►String(.....	492
expr(.....	492
inString(.....	493
length(.....	493
String►Equ(.....	494
sub(.....	494
Indtastning af en funktion der skal plottes under udførelse af et program.....	495
Hyperbolske funktioner i CATALOG	496
Hyperbolske funktioner i CATALOG	496
sinh(, cosh(, tanh(.....	497
sinh ⁻¹ (, cosh ⁻¹ (, tanh ⁻¹ (.....	497

Kapitel 16: Programmering..... 498

Indledning: Volumen af en cylinder.....	498
Oprettelse og sletning af programmer	501
Hvad er et program?	501
Oprettelse af et nyt program	501
Kontrol af hukommelsen og sletning af et program	502
Indtastning af kommandoer	505
Indtastning af en program-kommando	505
Udførelse af et program	506
Afbrydelse af et program.....	507
Redigering af programmer	508
Redigering af et program	508
Indsættelse og sletning af kommandolinier.....	509
Kopiering og omdøbning af programmer	510
Kopiering og omdøbning af et program	510
Rulning gennem menuerne PRGM EXEC og PRGM EDIT	511
PRGM CTL (Control) -instruktioner	512
Menuen PRGM CTL	512
Styring af programmets afvikling.....	513
If	513
If-Then.....	514
If-Then-Else	515
For(.....	516
While	517
Repeat	518
End.....	519
Pause.....	519

Lbl, Goto	520
IS>(.....	521
DS<(.....	522
Menu(.....	522
prgm.....	523
Return	524
Stop.....	524
DelVar	524
GraphStyle(.....	525
PRGM I/O input-/outputinstruktioner	526
Menuen PRGM I/O	526
Visning af en graf med Input	527
Lagring af en variabelværdi med Input	527
Prompt	528
Visning af hovedskærm-billedet	529
Visning af værdier og meddelelser	529
DispGraph	530
DispTable	530
Output(.....	531
getKey	532
TI-83 Plus tastdiagram	533
ClrHome, ClrTable	533
GetCalc(.....	534
Get(, Send(.....	534
Kald af andre programmer som underprogrammer	536
Sådan kaldes et program fra et andet program	536
Om kald af programmer	537
Udførelse af et assemblerprogram	538

Sådan kompiles det assemblerprogram, som du har skrevet:.....	539
---	-----

Kapitel 17: Aktiviteter 541

Andengradsligningen	541
Indtastning af en beregning	541
Omregning til en brøk	543
Andengradsligningen	545
Indtastning af en beregning	545
Æske med låg	547
Definition af en funktion	547
Definition af en funktionstabel	548
Zooming i tabellen.....	550
Indstilling af udsnitsvinduet (Window).....	552
Visning og sporing på grafen	553
Zooming på grafen.....	555
Bestemmelse af maksimumværdi.....	557
Sammenligning af testresultater ved hjælp af kassegrafer	560
Opgave	560
Fremgangsmåde	561
Plotning af stykvisse funktioner	564
Opgave	564
Fremgangsmåde	564
Plotning af uligheder	566
Opgave	566
Fremgangsmåde	566
Løsning af et system af ikke-lineære ligninger.....	568
Opgave	568

Fremgangsmåde	568
Et program til at frembringe Sierpinski-trekanten	570
Sådan indtastes et program til at gætte koefficienter	570
Program	570
Plotning af spindelvævsfixpunkter	572
Fremgangsmåde	572
Procedure	572
Et program til at gætte koefficienter	574
Sådan indtastes et program til at gætte koefficienter	574
Program	574
Plotning af enhedscirklen og trigonometriske kurver	576
Opgave	576
Fremgangsmåde	576
Beregning af arealet mellem kurver	578
Opgave	578
Fremgangsmåde	578
Brugen af parameterfremstillinger: Pariserhjulet	580
Opgave	580
Fremgangsmåde	581
Grundsætningen for integralregningen	584
Opgave 1	584
Fremgangs-måde 1	584
Opgave 2	586
Fremgangs-måde 2	586
Beregning af arealer af regulære N-kanter	588
Opgave	588
Fremgangsmåde	588
Beregning og plotning af indbetalinger på et lån	592

Opgave	592
Fremgangsmåde	592

Kapitel 18: Styring af hukommelse og variable 596

Kontrol af ledig hukommelse	596
Menuen MEMORY	596
Visning af menuen MEMORY MANAGEMENT/DELETE	597
Sletning af punkter fra hukommelsen	599
Sletning af et punkt	599
Sletning af indtastninger og listeelementer	601
Clear Entries	601
ClrAllLists	602
Nulstilling af TI-83 Plus	603
Menuen RAM ARCHIVE ALL	603
Visning af menuen RAM ARCHIVE ALL	604
Nulstilling af RAM-hukommelsen	604
Nulstilling af dataarkivet	606
Nulstilling af hele hukommelsen	608
Arkivering og dearkivering af variable	610
Arkivering og dearkivering af variable	610
Gruppering af variable og opløsning af variabelgrupper	617
Gruppering af variable	617
Opløsning af variabelgrupper	620
Menuen DuplicateName	620
Visning af en Garbage Collection-meddelelse	623
Håndtering af Garbage Collection-meddelelse	623
Hvorfor ikke automatisk affaldssamling uden forudgående meddelelse?	624

Hvorfor er affaldssamling nødvendig?	624
Sådan påvirker dearkivering af en variabel processen	626
Hvis skærbilledet MEMORY viser tilstrækkelig ledig hukommelse.....	626
Garbage Collection-proceduren	627
Brug af kommandoen GarbageCollect.....	627
Visning af meddelelsen ERR:ARCHIVE FULL	629

Kapitel 19: Kommunikation og link-funktioner 630

Kom godt i gang: Sende variable	630
TI-83 Plus Silver Edition LINK.....	633
Sammenkobling af to regnemaskiner med et maskine-til-maskinekabel	634
Sammenkobling med CBL/CBR	634
Sammenkobling med en computer	634
Markering af elementer til afsending.....	635
Menuen LINK SEND	635
Afsending af de markerede elementer	637
Standstning af en overføring	638
Overføring til en TI-83 Plus eller TI-83 Plus Silver Edition	639
Afsending til en TI-83	642
Afsending af lister til en TI-82	644
Afsending til en TI-73	645
Modtagelse af elementer	647
Menuen LINK RECEIVE	647
Modtagermaskinen	647
Menuen DuplicateName	648

Modtagelse fra en TI-83 Plus Plus Silver Edition eller TI-83 Plus	649
Modtagelse fra en TI-83	649
Modtagelse fra en TI-82 — Løste forskelle	649
Modtagelse fra en TI-82 — uløste forskelle	650
Modtagelse fra en TI-73	651
Backup af RAM-hukommelse	653
Når backup'en af hukommelsen er færdig	654
Fejltilstande	655
Utilstrækkelig hukommelse i modtagermaskinen	656

Tillæg A: Tabeller og referenceoplysninger..... 657

Tabel over funktioner og instruktioner	657
TI-83 Plus-menuoversigt	704
Variable	724
Brugervariable	724
Arkiverede variable	725
Systemvariable	725
Statistiske formler	727
Logistic	727
SinReg	728
ANOVA	729
2-Samp ^F Test	731
2-Samp ^T Test	733
Finansielle formler	735
TVM (Time Value of Money)	735
Amortisation	738
Pengestrøm	739

Rente-konvertering	740
Dage mellem datoer.....	740

Tillæg B: Generelle oplysninger..... 742

Batterioplysninger	742
Hvornår skal batterierne udskiftes?	742
Sådan virker en udskiftning af batterier	743
Forsigtigheds-regler	743
Udskiftning af batterierne	744
I tilfælde af vanskeligheder	746
Sådan afhjælpes vanskeligheder	746
Fejltilstande.....	749
Nøjagtighed	762
Beregningers nøjagtighed.....	762
Plotningens nøjagtighed	762
Funktions-grænser.....	764
Funktions-resultater	764
Oplysninger om TI-produktservice og garanti.....	765
Produkt- og serviceoplysninger.....	765
Service og garantioplysninger.....	765