TI-83 Plus / TI-83 Plus Silver Edition

Grafräknare **Bruksanvisning**

De första stegen

- På/Av
- Menyer
- Använda parenteser
- Plotta en funktion
- Lägen
- Listor

Skapa…

- Tabeller
- Matriser
- Data och listor
- Delat fönster

Utöver det grundläggande

- Trendanalys
- Programmering
- Användarminne
- Menyträd

Mer information

- Skicka och ta emot data
- Formler
- Felsökning
- Support och service

© 2001 Texas Instruments

Viktigt

Texas Instruments lämnar inga uttryckliga eller underförstådda garantier för något program eller bok. Detta innefattar, men är inte begränsat till, underförstådda garantier om säljbarhet eller lämplighet för ett visst ändamål. Materialet tillhandahålles enbart på “som det är”-basis.

Inte i något fall skall Texas Instruments kunna hållas ansvarigt för speciella eller sekundära skador, skador på grund av olyckor eller följdskador i anslutning till eller härrörande från inköp eller användning av detta material. Det enda betalningsansvaret som Texas Instruments påtar sig, oaktat handling, skall inte överstiga inköpspriset för denna utrustning. Dessutom skall inte Texas Instruments ha något betalningsansvar för några krav avseende användning av detta material från annan part.

Windows är ett registrerat varumärke som tillhör Microsoft Corporation.
Macintosh är ett registrerat varumärke som tillhör Apple Computer, Inc.

 © 2001, 2002 Texas Instruments

Kapitel 1:
Arbeta med TI-83 Plus Silver Edition

Om handboken

I denna handbok refererar TI-83 Plus (i silver) till TI-83 Plus Silver Edition. I vissa avsnitt, t ex kapitel 19, skrivs hela namnet TI-83 Plus Silver Edition ut för att skilja den från TI-83 Plus.

Alla instruktioner och exempel i denna handbok fungerar även med TI-83 Plus. Alla funktioner hos TI-83 Plus Silver Edition och TI-83 Plus är identiska. Det enda som skiljer de två räknarna är tillgängligt RAM-minne samt ROM-minne för Flash-applikationer.

Tangentbordet på TI-83 Plus

I stort sett är tangentbordet indelat i följande områden: graftangenter, redigeringstangenter, avancerade funktionstangenter och avancerade miniräknartangenter.

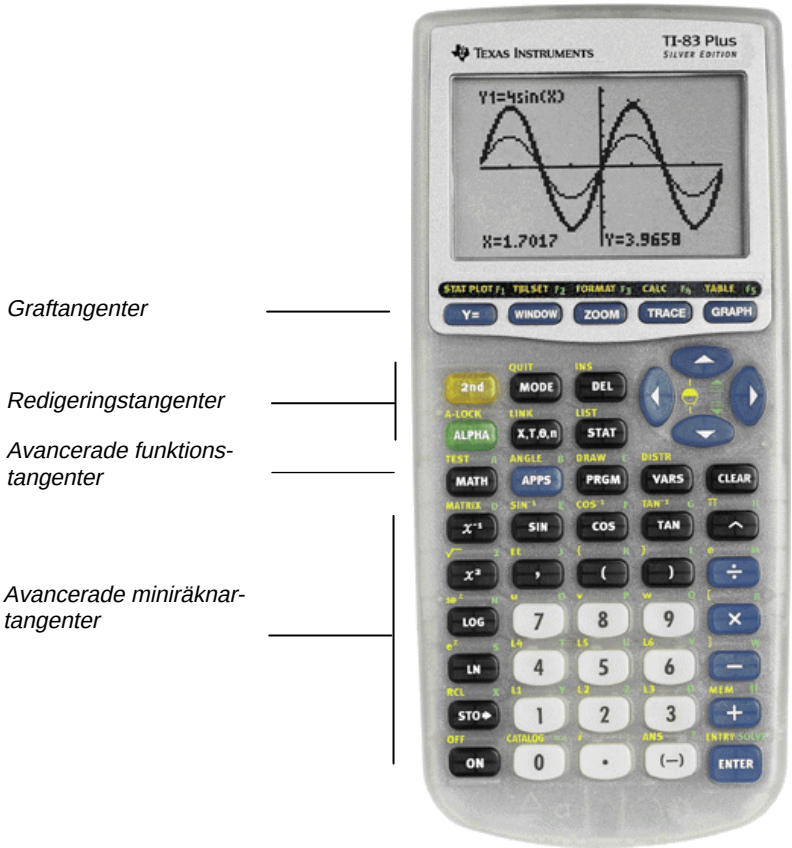
Graftangenter — Dessa tangenter används för de interaktiva graffunktionerna i TI-83 Plus.

Redigeringstangenter — Dessa tangenter används för att redigera uttryck och värden.

Avancerade funktionstangenter — Dessa tangenter används för de avancerade funktionerna i TI-83 Plus.

Miniräknartangenter — Dessa tangenter används för de funktioner som motsvarar en avancerad miniräknare.

TI-83 Plus



Färgerna på de faktiska produkterna kan variera.

Använda färgkoderna på tangentbordet

Tangenterna på TI-83 Plus har en färgmärkning för att göra det lättare för dig att hitta önskad tangent.

De ljusgrå tangenterna är vanliga siffertangenter. De blå tangenterna till höger om tangentbordet används för vanliga matematiska funktioner. De blå tangenterna längst upp används för inställningar av grafer och plottning. Med den blå [APPS]-tangenten kan du öppna olika program.

På varje tangent finns tangentens primära funktion angiven. Om du t ex trycker på [MATH] öppnas menyn **MATH**.

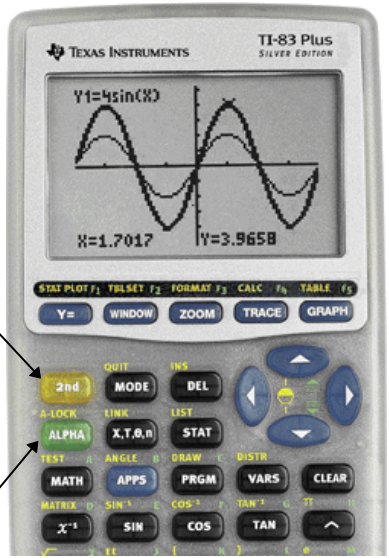
Använda tangenterna 2nd och Alpha

Sekundärfunktionerna för varje tangent är skrivna i gult ovanför tangenten. När du trycker på den gula [2nd]-tangenten kommer nästa tangenttryckning motsvara tangentens sekundärfunktion som är skriven i gult ovanför tangenten. Om du t ex trycker på [2nd] och sedan [MATH] visas menyn **TEST**. I denna bruksanvisning skrivs denna tangentkombination som [2nd] [TEST].

Tangenternas alpha-funktion är skriven i grönt ovanför tangenten. När du trycker på den gröna [ALPHA]-tangenten kommer nästa tangenttryckning motsvara tangentens bokstav eller tecken som är skriven i grönt ovanför tangenten. Om du t ex trycker på [ALPHA] och sedan [MATH] kommer bokstaven **A** matas in. I denna bruksanvisning skrivs denna tangentkombination som [ALPHA] [**A**].

Med [2nd]-tangenten kommer du åt de sekundära funktionerna som står med gult ovanför varje tangent.

Med [ALPHA]-tangenten kan du skriva den bokstav som står med grönt ovanför varje tangent.



Sätta på och stänga av TI-83 Plus

Sätta på räknaren

Tryck på [ON] för att sätta på TI-83 Plus.

- Om du tryckte på [2nd] [OFF] för att stänga av räknaren visas grundfönstret i TI-83 Plus som det såg ut när du använde det senast men med eventuella fel raderade.

- Om räknaren stängdes av automatiskt av Automatic Power Down™ (APD™) kommer fönster, markör och felmeddelanden tillbaka i exakt de lägen de hade när du senast använde din TI-83 Plus.
- Om din TI-83 Plus är avstängd och du ansluter den till en annan räknare eller dator kommer din TI-83 Plus att “vakna” när anslutningen är klar.
- Om din TI-83 Plus är avstängd och ansluten till en annan räknare eller dator kommer eventuell kommunikation att “väcka” din TI-83 Plus.

Strömsparfunktionen i räknaren stänger automatiskt av din TI-83 Plus om räknaren inte används under cirka fem minuter.

Stänga av räknaren

Tryck på [2nd] [OFF] för att manuellt stänga av TI-83 Plus.

- Alla inställningar och lagrade data sparas med Constant Memory™.
- Alla felmeddelanden raderas.

Batterier

TI-83 Plus drivs av fyra alkaliska AAA-batterier och ett litiumbatteri (CR1616 eller CR1620). I bilaga B finns instruktioner för att byta batterier utan att inställningar eller lagrade data raderas.

Ställa in fönstrets kontrast

Justera fönstrets kontrast

Du kan justera fönstrets kontrast så att den passar dina arbetsförhållanden. När kontrasten ändras visas inställningen med siffran **0** (ljusast) till **9** (mörkast) i skärmens övre högra hörn. Om kontrasten är mycket mörk eller mycket ljus kan det vara svårt att se siffran.

Observera: Det finns 40 olika kontrastnivåer i TI-83 Plus, bara var fjärde steg ändrar siffran för kontrastinställningen.

Kontrastinställningen sparas i minnet och behålls även när TI-83 Plus stängs av.

Gör så här för att ändra kontrasten:

1. Tryck på [2nd]-tangenten.
2. Håll tangenten [▼] eller [▲] nedtryckt. Tangenterna hittar du ovanför och under kontrastsymbolen (gul, halvfylld cirkel).
   - [▼] ger ljusare skärm.
   - [▲] ger mörkare skärm.

Observera: Om du sätter kontrasten till **0** kan fönstret bli helt tomt. Då kan du återställa skärmen genom att trycka på [2nd] och sedan hålla tangenten [▲] nedtryckt tills kontrasten är som tidigare.

När ska batterierna bytas

När batterispänningen är låg visas ett varningsmeddelande då du:

- slår på räknaren
- laddar ner ett nytt program
- försöker uppgradera programvaran

I bilaga B kan du läsa om hur batterierna byts utan att inställningar och lagrade data försvinner.

Vanligtvis kan räknaren användas ytterligare två veckor efter det att meddelandet om svagt batteri först visats. Efter denna period kommer TI-83 Plus att stängas av automatiskt och kan inte användas igen förrän batterierna är utbytta. All information i minnet sparas.

Observera: Perioden efter det att meddelande om svagt batteri börjar visas kan vara längre än två veckor om räknaren inte används regelbundet.

Fönstret

Fönstertyper

TI-83 Plus kan visa både text och grafer. I kapitel 3 beskrivs grafer och kapitel 9 beskriver hur fönstret kan delas, horisontellt eller vertikalt, så att grafer och text kan visas samtidigt.

Grundfönstret

Grundfönstret är huvudfönstret i din TI-83 Plus. Här skriver du in instruktioner som ska utföras och uttryck som ska beräknas. Resultaten visas också i grundfönstret.

Visa inmatningar och resultat

Vid visning av text kan din TI-83 Plus visa max 8 rader med 16 tecken per rad. Om alla rader i fönstret är fyllda med text flyttas raderna uppåt när ny text matas in. Om ett uttryck i grundfönstret, **Y=**-editorn (kapitel 3) eller programeditorn (kapitel 16) är längre än en rad fortsätter uttrycket på nästa rad. I numeriska editorer, t ex WINDOW-editorn (kapitel 3), fortsätter uttrycket ut till höger.

När en instruktion utförts i grundfönstret kommer svaret att visas till höger på nästa rad.

```
log(2)
      .3010299957
```

← Inmatning
← Resultat

mode -inställningen avgör hur TI-83 Plus tolkar uttryck och visar resultaten.

Om ett svar, som en lista eller matris, är för omfattande för att visas på en rad visas tre punkter (...) till höger eller vänster om svaret. Tryck [▶] och [◀] för att visa resten av svaret.

```
L1
{25.12 874.2 36...
```

← Inmatning
← Resultat

Gå tillbaka till grundfönstret

Tryck på [2nd] [QUIT] för att komma tillbaka till, grundfönstret från ett annat fönster.

Aktivitets-indikator

När TI-83 Plus räknar eller ritar visas ett vertikalt streck som rör sig i fönstrets övre högra hörn, detta är aktivitetsindikatorn. När en paus görs för en graf eller ett program visas aktivitetsindikatorn som ett prickat streck.

Markörer

I de flesta fall visar markören vad som kommer att hända när du trycker på nästa tangent eller väljer nästa menyfunktion som ger upphov till ett tecken på skärmen.

Markör	Utseende	Nästa tangenttryckning gör
Entry	Fylld blinkande rektangel ■	att ett tecken sätts på markörens plats, tidigare tecken skrivs över
Insert	Blinkande understreck _	att ett tecken sätts in framför markörens plats
Second	Blinkande vit pil ⬆	att ett 2nd-tecken (gult) sätts in eller en 2nd-funktion utförs
Alpha	Blinkande vitt A 🅐	att ett alpha-tecken (grönt) sätts in eller **SOLVE**-funktionen utförs
Full	Rutig rektangel ▦	ingenting. Maximalt antal tecken har skrivits in eller minnet är fullt

Om du trycker på [ALPHA] under en insättning ändras markören till ett understruket **A** (**A**). Trycker du på [2nd] ändras markören till ett understruket ↑ (↑).

Grafer och editorer kan ibland visa ytterligare markörtyper, dessa beskrivs i andra kapitel.

Skriva in uttryck och instruktioner

Vad är ett uttryck?

Ett uttryck är en sekvens av tal, variabler och funktioner med tillhörande argument. Denna sekvens utvärderas till ett resultat. Sekvensen anges i TI-83 Plus på samma sätt som det skrivs på papper, exempelvis beräkna uttrycket πR^2.

Du kan använda uttryck i grundfönstret till att beräkna värden som kan behövas i andra uträkningar.

```
(1/3)²
      .1111111111
```

```
WINDOW
 Xmin=-10
 Xmax=2π
```

Skriva in ett uttryck

Ett uttryck skapar du genom att skriva in tal, variabler och funktioner i fönstret och avslutar med att trycka på [ENTER] oberoende av var markören visas. Hela uttrycket utvärderas enligt reglerna för gällande perativsystem (Equation Operating System, EOS™) och svaret visas.

De flesta kommandon och funktioner i TI-83 Plus symboliseras av flera tecken. Symbolen måste matas in med hjälp av funktions- eller menytangenter, de får inte skrivas med bokstäver. För att beräkna tio-logaritmen av 45 måste du mata in [LOG] **45**. Skriv inte bokstäverna **L O G**,

detta tolkar TI-83 Plus som multiplikationen **LOG** d v s multiplikation av variablerna **L**, **O** och **G**.

Beräkna 3.76 ÷ (⁻7.9 + √5) + 2 log 45.

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

```
3.76/(-7.9+√(5))
+2log(45)
      2.642575252
```

Flera inmatningar på en rad

Flera uttryck eller instruktioner kan skrivas på en rad genom att skilja dem åt med kolon ([ALPHA] [:]). Alla instruktioner lagras tillsammans i (**ENTRY**).

```
5→A:2→B:A/B
                2.5
```

Skriva in ett tal i grundpotensform

Ett tal kan skrivas i grundpotensform enligt följande.

1. Skriv in decimaltalet framför tiopotensen (mantissan). Detta tal kan också vara ett uttryck.

2. Tryck på [2nd] [EE]. **E** visas på fönstrets markörposition.

3. Om exponenten är negativ trycker du på [(-)] innan du skriver in exponenten med högst två siffror (0-99).

```
(19/2)E-2
                .095
```

Om du anger ett tal i grundpotensform är det inte säkert att TI-83 Plus visar talet i denna form, visningsformatet beror på mode -inställningen och talets storlek.

Funktioner

En funktion returnerar alltid ett värde. Till exempel, **÷**, **-**, **+**, **√(** och **log(** är funktionerna i exemplet på föregående sida. I allmänhet skriver TI-83 Plus varje funktionsnamn med små bokstäver. Till alla funktioner krävs minst ett argument vilket visas med vänsterparentesen (**(**) efter funktionsnamnet, exempelvis **sin(** betyder **sin(***argument***)**.

Instruktioner

En instruktion är ett kommando som gör att en viss process utförs. Instruktionen **ClrDraw** gör t ex att alla ritade figurer i en graf suddas ut. Instruktioner kan inte användas i uttryck. I allmänhet skrivs instruktionsnamnen med stor begynnelsebokstav. Vissa instruktioner kräver mer än ett argument vilket visas med vänsterparentesen (**(**) till höger om instruktionens namn, exempelvis **Circle(** kräver tre argument **Circle(***X*,*Y*,*radie***)**.

Avbryta en beräkning

När TI-83 Plus är upptagen med en beräkning eller en grafritning visas aktivitetsindikatorn. Pågående aktivitet kan avbrytas genom att trycka på [ON] varefter **ERR:BREAK** visas i fönstret.

När du avbryter en beräkning visas en meny på skärmen.

- Välj **1:Quit** för gå tillbaka till grundfönstret.
- Välj **2:Goto** för att fortsätta där avbrottet gjordes.

Observera: För att avbryta ritning av en graf i TI-83 Plus trycker du på [ON]. Återvänd till grundfönstret genom att trycka på [CLEAR] eller någon annan tangent.

Redigeringstangenterna på TI-83 Plus

Tangent(er)	Resultat
[▶] eller [◀]	Flyttar markören i ett uttryck. Tangenterna är repetitiva.
[▲] eller [▼]	Flyttar markören mellan raderna i uttryck som upptar flera rader. Tangenterna är repetitiva. Om markören står på den översta raden av ett uttryck i grundfönstret flyttar [▲] markören till uttryckets början. Om markören står på den nedersta raden av ett uttryck i grundfönstret flyttar [▼] markören till uttryckets slut.
[2nd] [◀]	Flyttar markören till uttryckets början.
[2nd] [▶]	Flyttar markören till uttryckets slut.
[ENTER]	Beräknar ett uttryck eller utför en instruktion.
[CLEAR]	Raderar den textrad i grundfönstret där markören står Raderar hela grundfönstret om markören står på en tom rad Raderar det uttryck eller tal i en editor där markören står, talet noll lagras ej.
[DEL]	Raderar tecknet vid markören. Tangenten är repetitiv
[2nd] [INS]	Markören ändras till ett understrykningstecken (__); sätter in tecken framför markören; avsluta insättningsläge genom att trycka [2nd] [INS] eller [◀], [▲], [▶], eller [▼].

Tangent(er)	Resultat
[2nd]	Ändrar markören till ⬆; följande tangenttryckning är en 2nd-funktion (gul funktion till vänster ovanför tangenten); tryck på [2nd] för att avbryta funktionen.
[ALPHA]	Ändrar markören till 🅐; följande tangenttryckning sätter in ett ALPHA-tecken (bokstaven i grönt till höger ovanför tangenten) eller utför **SOLVE** (kapitel 10 och 11); tryck på, [ALPHA], [◀], [▲], [▶] eller [▼] för att avbryta [ALPHA]-funktionen.
[2nd] [A-LOCK]	Markören ändras till 🅐; alfalåsning aktiveras; efterföljande tangenttryckningar (på alfatangenter) matar in alfatecken; avsluta alfalåsningsläge genom att trycka på [ALPHA]. Om du uppmanas att ange ett namn, som för ett program eller en grupp, aktiveras alfalåsning automatiskt.
[X,T,Θ,*n*]	Infogar ett **X** i **Func**-läge, ett **T** i **Par**-läge, ett θ i **Pol**-läge eller ett **n** i **Seq**-läge.

Ställa in lägen

Kontrollera lägesinställningar

TI-83 Plus kan visa och tolka tal och grafer olika beroende på lägesinställningen. Lägesinställningen sparas i minnet och bevaras när du stänger av din TI-83 Plus. Alla tal, inklusive matriselement och listelement, visas enligt den gällande lägesinställningen.

Tryck på MODE för att visa inställningarna med de aktuella inställningarna markerade. I listan nedan är standardinställningarna markerade. Inställningarna beskrivs på följande sidor.

Normal Sci Eng	Numerisk notation
Float 0123456789	Antal decimaler
Radian Degree	Enhet för vinkelmått
Func Par Pol Seq	Graftyp
Connected Dot	Om grafer ritade som sammanbundna punkter
Sequential Simul	Om grafer ska ritas samtidigt
Real a+b*i* re^θ*i*	Reell, komplex eller polär komplex
Full Horiz G-T	Helt eller delat fönster

Ändra lägesinställningar

Följande steg beskriver hur en lägesinställning ändras.

1. Tryck på ▼ eller ▲ för att flytta markören till önskad egenskap.
2. Tryck på ▶ eller ◀ för att flytta markören till önskad inställning.
3. Tryck på ENTER.

Ändra lägesinställning från ett program

Lägesinställningarna kan ändras från program genom att ange lägesnamnet som en instruktion, t ex **Func** eller **Float**. På en tom programrad väljer du ett lägesnamn från **MODE**-menyn vilket infogar namnet på den tomma raden.

```
PROGRAM:TEST
:Func
```

Normal, Sci, Eng

Inställningen av notationen påverkar bara hur resultaten visas i grundfönstret. Numeriska resultat kan visas med upp till 10 siffror och en tvåsiffrig exponent. Tal kan skrivas in i vilket format som helst.

Normal-läge är det som vanligen används för att beskriva tal med siffror både till höger och till vänster om decimaltecknet som t ex **12345.67**.

Sci-läge (grundpotensform) används för att visa tal i form av en mantissa (decimaltal med en siffra till vänster om decimaltecknet) och en exponent (tvåsiffrig tiopotens) som visas till höger om bokstaven **E**, t ex **1.234567E4**.

Eng-läge liknar **Sci**-läget men har alltid en exponent som är en jämn multipel av 3 och mantissan kan ha upp till tre siffror till vänster om decimaltecknet, t ex **12.34567E3**.

Observera: Om du har valt **Normal**-läge och får ett resultat som inte kan uttryckas med ett 10 siffrors decimaltal (eller om absolutbeloppet är mindre än .001) kommer det att visas som grundpotens (**Sci**-läge) i TI-83 Plus.

Float, 0123456789

Float (flyttal) gör att ett tal visas som ett decimaltal med upp till 10 siffror samt tecken och decimaltecken.

Fast antal siffror (**0** till **9**) till höger om decimaltecknet får du genom att ställa markören på önskad siffra och sedan trycka på [ENTER].

Decimalinställningen gäller för alla tre visningsformaten ovan.

Följande tal omfattas av decimalinställningen.

- Resultat som visas i grundfönstret.
- Koordinater i en graf (kapitel 3, 4, 5 och 6)
- Tangentens ekvation med **DRAW**-funktionen, **x**- och **dy/dx**-värden (kapitel 8)
- Resultat av **CALCULATE** (kapitel 3, 4, 5 och 6)
- Värden till regressionsekvationer som lagrats efter att en regressionsanalys utförts (kapitel 12)

Radian, Degree

Vinkelinställningen bestämmer hur vinkelvärden tolkas för trigonometriska funktionerna och omvandlingar mellan polära och rätvinkliga koordinater i TI-83 Plus.

Radian-läge tolkar vinklar som uttryckta i radianer. Resultat visas i radianer.

Degree-läge tolkar vinklar som uttryckta i grader. Resultat visas i grader.

Func, Par, Pol, Seq

Grafläget definierar grafparametrarna. I kapitel 3, 4, 5 och 6 finns dessa mer utförligt beskrivna.

Med inställningen **Func** (funktion) ritas en graf av **Y** som en funktion av **X** (kapitel 3).

Med inställningen **Par** (parametrisk) ritas en graf av en parametrisk funktion där både **X** och **Y** är funktioner av **T** (kapitel 4).

Med inställningen **Pol** (polär) ritas en graf av **r** som en funktion av θ (kapitel 5).

Med inställningen **Seq** (sekvens) ritas grafer för talföljder (kapitel 6).

Connected, Dot

Med inställningen **Connected** ritas funktionens graf ut med alla beräknade punkter sammanbundna.

Med inställningen **Dot** ritas bara de beräknade punkterna ut i funktionens graf.

Sequential, Simul

Med inställningen **Sequential** (sekvensiell) beräknas och ritas en funktion helt innan nästa funktion behandlas.

Med inställningen **Simul** (samtidig) beräknas och ritas först alla valda funktioners värde för ett visst **X** och därefter beräknas och ritas funktionsvärden för nästa **X**.

Observera: Oavsett vilket grafläge som används kommer TI-83 Plus att utföra alla STAT-ritningar sekvensiellt innan grafer för andra funktioner ritas.

Real, a+b*i*, re^θ*i*

I **Real**-läge visas inte resultat som komplexa tal såvida inte komplexa tal använts som indata.

Komplexa tal kan anges och visas på två olika sätt.

- **a+b*i*** (rätvinkligt komplext) visar komplexa tal på formen a+b*i*.
- **re^θ*i*** (polärt komplext) visar komplexa tal på formen re^θ*i*.

Full, Horiz, G-T

Med inställningen **Full** (helskärm) används hela fönstret för att visa grafer eller editorer.

Det finns två olika typer av delade fönster.

- **Horiz**-läge (horisontal) visar aktuell graf i den övre fönsterhalvan och grundfönstret eller en editor i den nedre (kapitel 9).
- **G-T**-läge (graf- tabell) visar aktuell graf i den vänstra fönsterhalvan och tabellfönstret i den högra (kapitel 9).

Variabelnamn

Variabler och definierade objekt

I TI-83 Plus kan flera olika typer av data matas in och användas, bl a reella och komplexa tal, matriser, listor, funktioner, statistiska diagram, grafdatabaser, grafbilder och strängar.

TI-83 Plus använder fördefinierade namn för variabler och annat som lagras i minnet. Namn på listvariabler kan du själv bestämma, dessa ska bestå av fem tecken.

Variabeltyp	Namn
Reella tal	**A**, **B**, ..., **Z**, θ
Komplexa tal	**A**, **B**, ..., **Z**, θ
Matriser	[**A**], [**B**], [**C**], . . . , [**J**]
Listor	**L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5**, **L6** och användardefinierade namn
Funktioner	**Y1**, **Y2**, . . . , **Y9**, **Y0**
Parameterekvationer	**X1T** och **Y1T**, ... , **X6T** och **Y6T**
Polära funktioner	**r1**, **r2**, **r3**, **r4**, **r5**, **r6**
Sekvensfunktioner	**u**, **v**, **w**
Statistiska diagram	**Plot1**, **Plot2**, **Plot3**

Variabeltyp	Namn
Grafdatabaser	**GDB1**, **GDB2**, … , **GDB9**, **GDB0**
Grafbilder	**Pic1**, **Pic2**, … , **Pic9**, **Pic0**
Strängar	**Str1**, **Str2**, … , **Str9**, **Str0**
Apps	Program
AppVars	Programvariabler
Groups	Grupperade variabler
System variables	**Xmin**, **Xmax**, etc

Kommentarer om variabler

- Så länge minnet räcker till kan du skapa hur många listnamn som helst (kapitel 11).
- Program har användardefinierade namn som lagras tillsammans med variabler (kapitel 16).
- Från grundfönstret eller från ett program kan du lagra matriser (kapitel 10), listor (kapitel 11), strängar (kapitel 15), systemvariabler som **Xmax** (kapitel 1), **TblStart** (kapitel 7) och alla **Y=**-funktioner (kapitel 3, 4, 5 och 6).
- Från en editor kan du lagra matriser, listor och **Y=**-funktioner (kapitel 3).
- Från grundfönstret, ett program eller en editor kan du lagra ett värde som ett matris- eller listelement.

- Grafdatabaser och bilder kan lagras och hämtas med hjälp av instruktionerna i menyn **DRAW STO** (kapitel 8).
- De flesta variabler kan sparas i användarminnet, förutom systemvariabler inklusive r, t, x, y och θ som inte kan sparas (kapitel 18)
- **Apps** är fristående applikationer som lagras i Flash ROM. **AppVars** är ett minnesutrymme för variabler som används av dessa applikationer. Du kan inte ändra eller redigera variabler i **AppVars** på annat sätt än med de applikationer som skapat dem.

Spara och hämta variabelvärden

Lagra värden i variabler

Variabelvärden lagras i och hämtas från minnet med hjälp av variabelnamn. När ett uttryck som innehåller variabelnamnet ska beräknas används det aktuella värdet för variabeln.

Ett värde kan lagras i en variabel från grundfönstret eller från ett program med hjälp av tangenten [STO▸], börja på en tom rad och gör så här.

1. Skriv in värdet som du vill lagra. Värdet kan vara ett uttryck.

2. Tryck på [STO▸].Symbolen → visas vid markören.

3. Tryck på [ALPHA] och sedan på den bokstav som du vill använda som variabelnamn.

4. Tryck på [ENTER]. Om du angav ett uttryck beräknas detta innan värdet lagras i variabeln.

```
5+8^3→Q
                517
```

Visa ett variabelvärde

För att visa värdet på en variabel skriver du variabelnamnet på en tom rad i grundfönstret och trycker sedan på [ENTER].

```
Q
                517
```

Spara variabler i användarminnet

I användarminnet kan du spara data, program, eller andra variabler som inte ska kunna tas bort eller ändras av misstag. Variabler i användarminnet markeras med en asterisk (*) till vänster om variabelnamnet. Du kan inte ändra eller exekvora variabler i användarminnet. De kan endast visas eller hämtas från användarminnet. Om du t ex sparar listan **L1** kan du se att **L1** finns i minnet, men om du försöker att kopiera och klistra in den i grundfönstret kommer du inte att kunna se listans innehåll, eller redigera listan, innan du hämtar den från användarminnet.

Hämta variabelvärden

Använda RCL (hämta)

Ett variabelvärde kan hämtas och sättas in vid markören genom att. Tryck på [CLEAR] för att lämna **RCL**.

1. Trycka på [2nd] [RCL]. **Rcl** och redigeringsmarkören visas då på den nedersta raden.

2. Ange variabelnamnet på något av följande sätt.

   - Tryck på [ALPHA] och ange sedan variabelbokstaven.
   - Tryck på [2nd] [LIST] och välj sedan variabelnamnet från listan eller tryck på [2nd] [L*n*].
   - Tryck [2nd] [MATRIX] och markera sedan matrisens namn.
   - Tryck på [VARS] för att visa **VARS**-menyn eller [VARS] [▶] för att visa menyn **VARS Y-VARS** och välj sedan typ och därefter variabel- eller funktionsnamn.
   - Tryck på [PRGM] [◀] och välj sedan programnamn (endast i programeditorn).

Det valda variabelnamnet visas på nedersta raden och markören försvinner.

```
100+


Rcl Q
```

3. Trycka på [ENTER]. Variabelvärdet sätts in i uttrycket där markören fanns innan du började med steg 1. De tecken som satts in i uttrycket kan redigeras utan att det påverkar variabelvärdet i minnet.

```
100+517
```

ENTRY-minnet (senaste inmatning)

Använda ENTRY (senaste inmatning)

När du trycker på [ENTER] i grundfönstret för att beräkna ett uttryck eller utföra en instruktion sparas uttrycket eller instruktionen i ett särskilt minne som kallas **ENTRY** (senaste inmatning). Det som sparats i **ENTRY**-minnet finns kvar även när TI-83 Plus stängts av.

Innehållet i **ENTRY**-minnet kan hämtas genom att trycka på [2nd] [ENTRY]. Den senaste inmatningen infogas då vid markören och kan redigeras eller utföras. I grundfönstret eller i en editor byts aktuell rad ut mot den senaste inmatningen.

Eftersom TI-83 Plus uppdaterar **ENTRY**-minnet varje gång du trycker på [ENTER] kan du hämta den föregående inmatningen även om du redan börjat att skriva in ett nytt uttryck. Det som du skrivit ersätts dock av **ENTRY**-minnet när detta hämtas.

5 [+] **7** [ENTER] [2nd] [ENTRY]	5+7 12 5+7■

Komma åt en äldre inmatning från ENTRY-minnet

TI-83 Plus sparar så många inmatningar som möjligt i det 128 byte stora **ENTRY**-minnet. Du kan bläddra genom alla gamla inmatningar genom att trycka på [2nd] [ENTRY] upprepade gånger. Om någon inmatning är större än 128 byte sparas det så att det kan hämtas tillbaka med **ENTRY** men det lagras inte i **ENTRY**-minnet.

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

När du trycker på [2nd] [ENTRY] byts den rad du redan skrivit ut mot den hämtade inmatningen. Om du trycker på [2nd] [ENTRY] efter den äldsta inmatningen har visats kommer den senaste inmatningen visas.

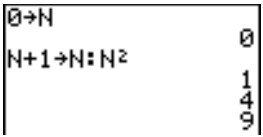
[2nd] [ENTRY]	1→A 1 2→B 2 1→A■

Upprepa ett gammalt kommando (ENTRY)

När den gamla inmatningen infogats i grundfönstret och redigerats (i mån av behov) kan kommandot eller beräkningen utföras genom att trycka på [ENTER].

Kommandot kan upprepas genom att trycka på [ENTER] en gång till. Varje upprepning ger ett resultat som visas till höger på nästa rad, själva kommandot eller uttrycket visas inte igen.

0 [STO▸] [ALPHA] **N**
[ENTER]
[ALPHA] **N** [+] **1** [STO▸] [ALPHA] **N** [ALPHA] [:] [ALPHA] **N** [x^2] [ENTER]
[ENTER]
[ENTER]



Flera inmatningar (ENTRY) på en rad

Flera uttryck eller kommandon kan lagras i ENTRY-minnet på samma rad genom att skriva in ett kolon mellan uttrycken och sedan trycka på [ENTER]. Alla uttryck och kommandon som skiljs åt med kolon lagras i ENTRY-minnet.

När du trycker på [2nd] [ENTRY] infogas alla uttryck eller kommandon som åtskiljs av kolon vid markören. De olika uttrycken kan redigeras och sedan köras genom att trycka på [ENTER].

Prova dig fram för att hitta den radie som ger cirkelarean 200 kvadratcentimeter, använd ekvationen $A=\pi r^2$. Börja med radien 8 centimeter.

8 [STO▸] [ALPHA] **R** [ALPHA] [:] [2nd] [π] [ALPHA] **R** [x^2] [ENTER] [2nd] [ENTRY]

```
8→R:πR²
      201.0619298
8→R:πR²
```

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

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

Fortsätt tills svaret har önskad noggrannhet.

Tömma ENTRY-minnet

Clear Entries (kapitel 18) tar bort alla gamla inmatningar som finns i **ENTRY**-minnet på din TI-83 Plus.

Ans-minnet (Senaste resultat)

Använda Ans i ett uttryck

När ett uttryck har beräknats i grundfönstret eller i ett program lagrar TI-83 Plus resultatet i **Ans**-minnet (senaste resultat). **Ans** kan vara ett reellt eller ett komplext tal, en lista, en matris eller en sträng. Värden som lagrats i **Ans**-minnet finns kvar även om TI-83 Plus stängs av.

Variabeln **Ans** kan användas som senaste resultat i de flesta fall. Tryck på [2nd] [ANS] för att kopiera variabeln **Ans** till markörens position. När ett uttryck utvärderas använder TI-83 Plus det aktuella värdet på **Ans** i beräkningen.

Beräkna arean av trädgårdstäppa som är 1,7 gånger 4,2 meter. Beräkna sedan skörden per kvadratmeter om hela skörden är 147 tomater.

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

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

Fortsätta ett uttryck

Du kan använda värdet i **Ans** som första inmatning i nästa uttryck utan att mata in värdet igen eller trycka på [2nd] [ANS]. När du matar in en funktion på en tom rad i grundfönstret infogar TI-83 Plus automatiskt variabeln **Ans** före den valda funktionen.

5 [÷] **2**
[ENTER]
[×] **9** [.] **9**
[ENTER]

```
5/2
                2.5
Ans*9.9
            24.75
```

Lagra resultat

Om du vill spara ett resultat måste **Ans** lagras i en annan variabel innan andra beräkningar görs.

Beräkna arean av en cirkel med radien 5 meter. Beräkna sedan volymen av en cylinder med radien 5 meter och höjden 3,3 meter, lagra resultatet i variabeln V.

[2nd] [π] **5** [x^2]
[ENTER]
[×] **3** [.] **3**
[ENTER]
[STO▸] [ALPHA] **V**
[ENTER]

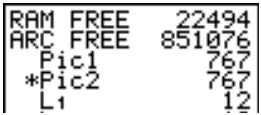
```
π5²
      78.53981634
Ans*3.3
      259.1813939
Ans→V
      259.1813939
```

Menyerna i TI-83 Plus

Använda menyer i TI-83 Plus

De flesta kommandon i TI-83 Plus kan kommas åt i menyerna. När du trycker på en tangent eller tangentkombination för att visa en meny visas menynamnet på översta raden.

- Menynamnet till vänster på översta raden är markerat. Upp till sju menyalternativ visas, alternativ **1** är markerat.
- Menyalternativen är numrerade **1** till **9**, sedan **0**, därefter **A**, **B**, **C**, osv. Menyerna **LIST NAMES**, **PRGM EXEC** och **PRGM EDIT** har endast alternativen **1** till **9** och **0**.
- En pil (↓) i stället för ett kolon efter det sista menyalternativet visar att menyn fortsätter efter det alternativ som visas på nedersta raden.
- Tre punkter (...), efter ett menyalternativ visar att det leder till en undermeny eller en editor.
- Menyalternativ med en asterisk (*) till vänster om namnet visar att objehtet är lagrat i användarminnet (kapitel 18).

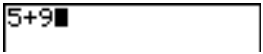


För att visa någon av de övriga menyerna som visas på översta raden markerar du önskad meny genom att trycka på [▶] eller [◀]. Det spelar ingen roll var markören finns i den ursprungliga menyn, den nya menyn visas med det första menyalternativet markerat.

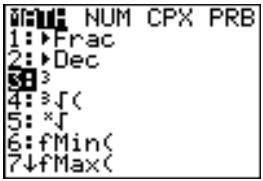
Observera: Menykartan i bilaga A visar alla menyer, menyalternativ och vilka tangenter eller tangentkombinationer som används för att visa de olika menyerna.

Visa en meny

I TI-83 Plus används helfönstermenyer för att komma åt många funktioner. De enskilda menyerna beskrivs i respektive kapitel.



När du trycker på en tangent för att visa en meny kommer denna meny att tillfälligt ersätta det fönster där du arbetar. Om du t ex trycker på [MATH] visas menyn **MATH** i hela fönstret.



När du har gjort ditt val från menyn stängs den och du kommer tillbaka till fönstret där du arbetade innan menyn öppnades.

Flytta från en meny till en annan

Med vissa tangenter kan du öppna mer än en meny. När du trycker på en sådan tangent visas en lista över alla tillgängliga menyer på den översta raden. När du markerar ett av menynamnen visas motsvarande meny. Tryck på [▶] och [◀] för att markera de olika menynamnen.

Bläddra i en meny

Du kan bläddra i menyerna genom att trycka på [▼] nästa alternativ eller [▲] föregående alternativ.

Genom att trycka på [ALPHA] [▼]. Kan du bläddra ner med sex menyalternativ i taget. Du bläddrar upp sex menyalternativ genom att trycka på [ALPHA] [▲]. De gröna pilarna mellan [▼] och [▲] är symboler för nästa respektive föregående sida.

Du kan stega direkt till det sista menyalternativet från det första genom att trycka på [▲]. Gå till det första menyalternativet från det sista gör du genom att trycka på [▼]. I vissa menyer kan du inte hoppa mellan första och sista alternativet.

Välja ett alternativ från en meny

Det finns två sätt att göra ett val från en meny.

- Trycka på den siffer- eller bokstavstangent som motsvarar det menyalternativ du vill välja. Det spelar ingen roll var markören finns, alternativet som väljs behöver inte ens finnas i fönstret.
- Trycka på [▼] eller [▲] för att flytta markören till önskat alternativ och sedan trycka på [ENTER].

När du har valt ett menyalternativ visar TI-83 Plus oftast de föregående fönstret.

Observera: På menyerna LIST NAMES, PRGM EXEC och PRGM EDIT kan du bara välja ett av de tio första alternativen genom att trycka på siffertangenterna **1** till 9 eller 0. Tryck på en bokstavstangent eller θ för att flytta markören till det första alternativet med den begynnelsebokstaven. Om inga alternativ har den begynnelsebokstaven flyttas markören till nästa menyalternativ.

Beräkna $\sqrt[3]{27}$.

[MATH] [▼] [▼] [▼] [ENTER]
27 [)] [ENTER]

Lämna en meny utan att göra ett val

Du kan lämna en meny utan att välja ett alternativ på fyra olika sätt.

- Tryck på [2nd] [QUIT] för att återvända till grundfönstret.
- Tryck på [CLEAR] för att återvända till föregående fönster.
- Tryck på en tangent eller tangentkombination för att komma till en annan meny, t ex [MATH] eller [2nd] [LIST].
- Tryck på en tangent eller tangentkombination för att komma till ett annat fönster, t ex [Y=] eller [2nd] [TABLE].

Menyerna VARS och Y-VARS

Använda VARS-menyn

Namn på funktioner och systemvariabler kan skrivas in i ett uttryck eller användas som lagringsplats för data.

För att visa **VARS**-menyn trycker du på [VARS]. Alla alternativ i **VARS**-menyn ger upphov till undermenyer där systemvariablernas namn visas. Under alternativen **1:Window**, **2:Zoom** och **5:Statistics** finns fler än en undermeny.

VARS Y-VARS	
1:Window...	variablerna **X/Y**, **T/θ** och **U/V/W**
2:Zoom...	variablerna **ZX/ZY**, **ZT/Zθ** och **ZU**
3:GDB...	Grafdatabas-variabler
4:Picture...	Bild-variabler
5:Statistics...	variablerna **XY**, Σ, **EQ**, **TEST** och **PTS**
6:Table...	Tabell-variabler
7:String...	Sträng -variabler

nvända Y-VARS-menyn

För att visa **Y-VARS**-menyn trycker du på [VARS] [▶]. Under alternativen **1:Function**, **2:Parametric** och **3:Polar** visas undermenyer med namnen på **Y=**-funktionerna.

VARS Y-VARS	
1:Function...	**Y***n*-funktioner
2:Parametric...	**X***n*T, **Y***n*T-funktioner
3:Polar...	**r***n*-funktioner
4:On/Off...	Låter dig välja/välja bort funktioner

Observera: Sekvensvariabler (**u**, **v**, **w**) finns som 2nd-funktioner till tangenterna [7], [8] och [9].

Välja ett namn från VARS- eller Y-VARS-menyn

För att välja ett variabelnamn eller funktionsnamn från **VARS**-menyn eller **Y-VARS**-menyn gör du så här.

1. Välj **VARS**- eller **Y-VARS**-menyn.
   - Tryck på [VARS] för att visa **VARS**-menyn.
   - Tryck på [VARS] [▶] för att visa **Y-VARS**-menyn.
2. Välj typ av variabelnamn, t ex **2:Zoom** från **VARS**-menyn eller **3:Polar** från **Y-VARS**-menyn. En undermeny visas.

3. Om du valde **1:Window**, **2:Zoom** eller **5:Statistics** från **VARS**-menyn kan du trycka på [▶] eller [◀] för att visa ytterligare undermenyer.

4. Välj variabelnamn från menyn. Detta variabelnamn kopieras till markörens position.

Operativsystemet EOS

Beräkningsordning

Operativsystemet EOS™ (Equation Operating System) styr beräkningsordningen och i vilken ordning funktioner och uttryck skrivs in i TI-83 Plus. Tack vare EOS kan du skriva siffror och funktioner på ett enkelt sätt liknande det du skulle göra med papper och penna.

EOS utför beräkningar av funktioner i uttryck i följande ordning:

1	Funktioner som föregår ett argument, t ex √**(**, **sin(** eller **log(**
2	Funktioner som skrivs in efter argumentet, t ex ^{2}, $^{-1}$, **!**, °, ^{r} och omvandlingar
3	Potenser och rötter, t ex **2^5** eller **5**^{x}**√32**
4	Permutationer (**nPr**) och kombinationer (**nCr**)
5	Multiplikation, implicit multiplikation och division
6	Addition och subtraktion
7	Relationer, t ex **>** eller ≤
8	Logiska operatorn **and**
9	Logiska operatorerna **or** och **xor**

Inom en och samma ordningsnivå utvärderar EOS funktionerna från vänster till höger.

Uttryck inom parenteser beräknas först.

Implicit multiplikation

TI-83 Plus kan utföra implicita multiplikationer vilket innebär att du inte alltid behöver skriva ut ⊠ där du vill ha en multiplikation. TI-83 Plus tolkar t ex **2π**, **4 sin(46)**, **5(1+2)** och **(2*5)7** som implicita multiplikationer.

OBS! TI-83 Plus använder implicit multiplikation, men liksom på TI-83 sklijer sig funktionen något från TI-82. Till exempel beräknar TI-83 Plus **1/2X** som **(1/2)*X**, medan TI-82 beräknar **1/2X** som **1/(2*X)** (kapitel 2).

Parenteser

Alla beräkningar inom parentes utförs först. Vid beräkning av uttrycket **4(1+2)** kommer EOS att först beräkna parentesen, **1+2**, och sedan multiplicera resultatet, **3**, med **4**.

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

Högerparentesen (**)**) behöver inte skrivas ut om den står längst till höger i ett uttryck. Alla öppna parenteser avslutas automatiskt i slutet av

ett uttryck. Detta gäller också öppna parenteser som förgår lagrings- eller omvandlingskommando.

Observera: Öppna parenteser efter ett listnamn, matrisnamn eller namn på Y=-funktion innebär inte implicit multiplikation. De används för att specificera element i listan (kapitel 11) eller matrisen (kapitel 10) eller är ett variabelvärde för vilket Y=-funktionen ska lösas.

Negation

Negativa tal skrivs in med hjälp av negationstangenten. Tryck på [(-)] och skriv sedan in talets absolutbelopp. I TI-83 Plus är negationen i den tredje EOS-nivån. Funktioner i första nivån som exempelvis kvadrering, utförs före negationen.

Uttrycket **-X²** är således ett negativt tal (eller 0). Använd parentes för att kvadrera ett negativt tal.

Observera: Använd [–]-tangenten för subtraktion och [(-)]-tangenten för negation. Om du trycker på [–] för att mata in ett negativt tal, t ex **9** [×] [–] **7**, eller om du trycker på [(-)] för att subtrahera, t ex **9** [(-)] **7**, uppstår ett fel. Om du trycker på [ALPHA] **A** [(-)] [ALPHA] **B**, tolkas detta som implicit multiplikation (**A*⁻B**).

Särskilda funktioner på TI-83 Plus

Flash – Elektroniska uppgraderingar

TI-83 Plus använder Flash-teknologi för uppgradering av programvaran. Tack vare detta behöver du inte köpa en ny räknare för att få tillgång till nya funktioner.

Mer information:
Kapitel 19

När nya funktioner blir tillgängliga kan du elektroniskt uppgradera din TI-83 Plus via Internet. Framtida versioner omfattar både uppgraderingar som distribueras gratis och större uppgraderingar eller nya program som du kan köpa via TI:s hemsidor: **education.ti.com**

1,56 Megabyte (MB) tillgängligt minne

I TI-83 Plus finns 1,56 MB minne inbyggt. Ungefär 24 kilobyte (KB) RAM-minne (random access memory) finns tillgängligt för beräkningar och lagring av funktioner, program och data.

Mer information:
Kapitel 18

Cirka 1,54 MB är avsatt till användarminne där du kan spara data, program, applikationer och andra variabler så att de inte kan ändras eller

tas bort av misstag. Genom att spara data i användarminnet kan du också frigöra RAM-minne för beräkningar.

Applikationer

Du kan enkelt installera applikationer på TI-83 Plus för att anpassa den till dina utbildningsbehov. Med hela 1,54 MB användarminne kan upp till 94 applikationer sparas samtidigt. Applikationer kan även sparas på en dator för senare användning, eller överföras mellan räknare.

Mer information:
Kapitel 18

Användarminne

I användarminnet på din TI-83 Plus kan du spara variabler i ett skyddat område i RAM. Med användarminnet kan du:

Mer information:
Kapitel 18

- spara data, program, applikationer och andra variabler så att de inte kan ändras eller tas bort av misstag.
- frigöra RAM-minne för beräkningar.

Genom att spara variabler som inte behöver ändras så ofta i användarminnet kan du frigöra RAM-minne för minneskrävande program.

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

Mer information:
Kapitel 14

På din TI-83 Plus finns CBL/CBR-programmet förinstallerat vid leveransen. När du kopplar CBL 2/CBL eller CBR till de extra tillbehören (inkluderas ej) kan du använda din TI-83 Plus till att analysera verkliga mätdata.

Med CBL 2/CBL och CBR kan du utforska sambanden mellan avstånd, acceleration, hastighet och tid utifrån uppmätta värden.

CBL 2/CBL och CBR skiljer sig i att CBL 2/CBL låter dig använda flera olika mätsonder som Temperatur, Ljus, Spänning och Rörelse vid insamling av data. CBR samlar in data med den inbyggda rörelseavkännaren. Avkännarna för CBL 2/CBL och CBR kan kopplas samman för att läsa in fler än en typ av data samtidigt. Mer information om CBL 2/CBL och CBR finns i respektive handbok.

Övriga funktioner i TI-83 Plus

I avsnittet Komma igång visades de grundläggande funktionerna i din TI-83 Plus. Den här handboken omfattar andra funktioner och möjligheter med din TI-83 Plus mer i detalj.

Grafer

Du kan lagra, rita och analysera grafer för upp till 10 funktioner, upp till sex parametriska funktioner, upp till sex polära funktioner och upp till tre sekvenser. Du kan använda **DRAW**-funktionen för rita grafer.

Information om plottning finns i:
Kapitels 3, 4, 5, 6, 8

Kapitlen om plottning är sorterade i följande ordning: Function, Parametric, Polar, Sequence och DRAW.

Sekvenser

Du kan generera sekvenser och rita deras grafer under tiden. Du kan också rita ut dem som nät- eller fasdiagram.

Mer information:
Kapitel 6

Tabeller

Du kan skapa flera värdetabeller för funktioner samtidigt vilket ger dig en möjlighet att analysera dem.

Mer information:
Kapitel 7

Delat fönster

Du kan dela fönstret i en övre och en undre del så att du kan visa en graf samtidigt som du arbetar i en editor (t ex **Y=**-editorn), tabell, statlisteditor eller grundfönstret. Du kan också dela fönstret vertikalt om du vill visa en graf och en tabell samtidigt.

Mer information:
Kapitel 9

Matriser

Du kan skriva in och spara upp till 10 matriser och utföra de vanligaste matrisoperationerna med dessa.

Mer information:
Kapitel 10

Listor

Du kan skriva in och spara så många listor som minnet räcker till och använda dessa för statistiska beräkningar. Till listorna kan du knyta formler så att de beräknas automatiskt. Du kan använda listorna till att beräkna uttryck för flera värden samtidigt och rita grupper av kurvor.

Mer information:
Kapitel 11

Statistik

Du kan utföra listbaserad en- och tvåvariabelstatistik inklusive sk logistik- och sinusregressionsanalys. Du kan rita upp data i form av histogram, xy-linjer, punktdiagram, modifierat eller vanligt lådagram eller vanligt normalfördelad sannolikhetskurva. Du kan definiera och lagra upp till tre statplot-definitioner.

Mer information:
Kapitel 12

Trendanalys

Du kan utföra 16 hypotestester och konfidensintervall och 15 fördelningsfunktioner. Du kan visa resultaten av hypotestesterna grafiskt eller numeriskt.

Mer information:
Kapitel 13

Program

Mer information:
Kapitel 14

På din räknare kan du använda program som Finance och program gjorda för CBL 2/CBL eller CBR. Med programmet Finance kan du använda funktioner som "time-value-of-money" (TVM) för ekonomiska analyser för t ex livräntor, lån, avbetalningar, uthyrning och sparande.

Du kan analysera kapitalvärdet över tidsperioder med funktioner för kassaflöden och du kan beräkna amorteringar av lån via amorteringsfunktionerna. Med programmen CBL/CBR och de extra tillbehören (ingår ej med räknaren) för CBL 2/CBL eller CBR kan du använda en mängd mätinstrument för att samla in verkliga data.

På din TI-83 Plus finns Flash-applikationer installerade utöver de tidigare nämnda. Tryck på [APPS] om du vill se en komplett lista över de applikationer som levererades med din räknare.

Dokumentation om TI Flash-applikationer finns på TI:s Resurs-CD. Besök education.ti.com/guides för ytterligare handböcker till olika Flash-applikationer.

CATALOG

CATALOG är en behändig lista över alla funktioner och instruktioner hos TI-83 Plus i bokstavsordning. I **CATALOG** kan du hämta vilken funktion eller instruktion du vill och sedan infoga den vid markören.

Mer information:
Kapitel 15

Programmering

Du kan skriva in och spara program som innehåller en stor mängd funktioner och in/utmatningsinstruktioner.

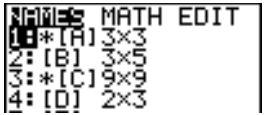
Mer information:
Kapitel 16

Användarminne

I användarminnet kan du spara data, program, eller andra variabler som inte ska kunna tas bort eller ändras av misstag. Genom att spara variabler i minnet frigör du också extra RAM-minne som kan behövas vid olika beräkningar. Variabler i användarminnet markeras med en asterisk (*) till vänster om variabelnamnet.

Mer information:
Kapitel 16

Variabler i användarminnet markeras med en asterisk (*) till vänster om variabelnamnet.



Kommunikation

Din TI-83 Plus har en port för kommunikation med andra TI-83 Plus, TI-83, TI-82, TI-73, system för CBL 2/CBL eller system för CBR. En särskild kabel för anslutning av två enheter med varandra inkluderas med din TI-83 Plus.

Mer information:
Kapitel 19

Med **TI-GRAPH LINK™** (medföljer) kan du även koppla din TI-83 Plus till en dator. När kommande versioner av programvara för din räknare distribueras via TI:s hemsidor kan du ladda ner programmen till din dator och sedan använda **TI-GRAPH LINK** för att uppgradera din TI-83 Plus.

Felmeddelanden

Felsökning

Fel kan uppstå i TI-83 Plus när den:

- Beräknar ett uttryck.
- Utför ett kommando.
- Ritar en graf.
- Lagrar ett värde.

När ett fel upptäcks visas ett felmeddelande i form av ett menynamn, t ex **ERR:SYNTAX**. eller **ERR:DOMAIN**. I bilaga B finns de olika feltyperna beskrivna tillsammans med möjliga orsaker till felet.

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

- Om du väljer **1:Quit** (eller trycker på [2nd] [QUIT] eller [CLEAR]) kommer grundfönstret visas.
- Om du väljer **2:Goto** kommer det föregående fönstret visas med markören vid eller i närheten av det som gav upphov till felet.

Observera: Om ett syntaxfel påträffas i en Y=-funktion när ett program körs kommer du tillbaka till Y=-editorn, inte till programmet, om du väljer alternativet **Goto**.

Åtgärda ett fel

Följ dessa steg för att åtgärda ett fel.

1. Anteckna vilken feltyp det är (**ERR:***feltyp*).
2. Välj **2:Goto** om det går. Det föregående fönstret visas med markören vid eller i närheten av det som gav upphov till felet.
3. Om du inte kan avgöra vad som är fel kan du studera bilaga B.
4. Korrigera uttrycket.

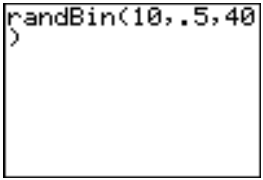
Kapitel 2:
Menyerna Math, Angle och Test

Komma igång: Singla slant

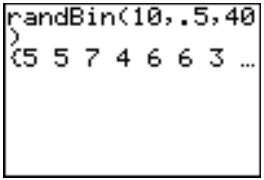
Detta avsnitt kan hjälpa dig att snabbt komma igång. Mer detaljerad information får du senare i detta kapitel.

Antag att du vill göra en matematisk modell (simulering) av en slant som singlas 10 gånger. Du söker en uppskattning av hur många gånger det blir klave när du singlar slant. Du vill utföra simuleringen 40 gånger. Sannolikheten för att få klaven uppåt när du singlar slant är 0,5 och sannolikheten för krona är 0,5.

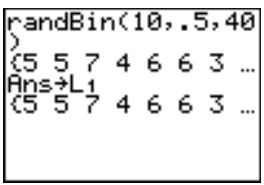
1. Börja med att från grundfönstret trycka på [MATH] [◄] för att visa **PRB**-menyn. Tryck på **7** för att välja **7:randBin(** (binomialt slumptal). **randBin(** infogas i grundfönstret. Tryck på **10** för antalet gånger slanten ska singlas. Tryck på [,]. Tryck på [.] **5** för att ange sannolikheten för klave. Tryck på [,]. Tryck på **40** för antalet simuleringar. Tryck på [)].



2. Tryck [ENTER] för att räkna ut resultatet. En lista med 40 element skapas och de första 7 visas på skärmen. The list contains the count of heads resulting from each set of 10 coin flips. The list has 40 elements because this simulation was performed 40 times. In this example, the coin came up heads five times in the first set of 10 coin flips, five times in the second set of 10 coin flips, and so on.

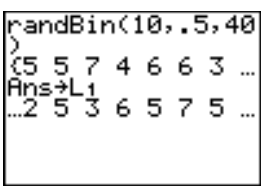


3. Tryck [▸] eller [◂] när du vill se fler element i listan. Tre punkter (**...**) visar att listan fortsätter utanför skärmen.



4. Tryck [STO▸] [2nd] [L1] [ENTER] för att spara resultatet till lista **L1**. Du kan sedan använda värdena för andra funktioner som t ex plottning av ett histogram (kapitel 12).

Observera: Since **randBin(** generates random numbers, your list elements may differ from those in the example.



Matematiska funktioner på tangentbordet

Använda listor tillsammans med funktioner

I vissa matematiska funktioner kan listor användas som argument och de ger ett resultat i form av en lista som innehåller flera element. Om du använder flera listor i ett uttryck måste de ha samma längd (samma antal element).

```
{1,2}+{3,4}+5
          {9 11}
```

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

Du kan använda **+** (addition, [+]), – (subtraktion, [–]), * (multiplikation, [×]) och / (division, [÷]) med reella och komplexa tal, uttryck, listor och matriser. Du kan inte använda / tillsammans med matriser.

*värdeA***+***värdeB*	*värdeA***-***värdeB*
*värdeA*******värdeB*	*värdeA*/*värdeB*

Trigonometriska funktioner

Du kan använda trigonometriska funktioner (sinus, [SIN]; cosinus, [COS] och tangens, [TAN]) med reella tal, uttryck och listor. Inställningen av vinkelformat avgör hur vinkelvärden tolkas. I **Radian**-läge ger exempelvis **sin(30)** resultatet **⁻.9880316241** medan samma uttryck ger **.5** i **Degree**-läge (grader).

sin(*värde***)** **cos(***värde***)** **tan(***värde***)**

De inversa trigonometriska funktionerna (arcus sinus, [2nd] [SIN⁻¹]; arcus cosinus, [2nd] [COS⁻¹] och arcus tangens, [2nd] [TAN⁻¹]) kan användas med reella tal, uttryck och listor. Inställningen av vinkelformat avgör hur vinkelvärden tolkas.

sin⁻¹(*värde***)** **cos⁻¹(***värde***)** **tan⁻¹(***värde***)**

Observera: Komplexa tal kan inte användas i trigonometriska funktioner.

^ (Potens), ² (Kvadrat), √((Kvadratrot)

Funktionerna **^** (potens, [^]), **²** (kvadrat, [x^2]) och **√(** (kvadratrot, [2nd] [√]) kan användas med reella och komplexa tal, listor och matriser. **√(** kan inte användas med matriser.

*värde***^***potens* *värde***²** **√(***värde***)**

$^{-1}$ (Invers)

Inversfunktionen $^{-1}$ ([x^{-1}]) kan användas med reella och komplexa tal, listor och matriser. Inversen till multiplikation är samma som division, $1/x$.

värde^{-1}

```
5⁻¹
                .2
```

log(, 10^(, ln(

Funktionerna **log(** (logaritm, [LOG]), **10^(** (tiopotens, [2nd] [10^x]) och **ln(** (naturlig log, [LN]) kan användas med reella och komplexa tal, uttryck eller listor.

log(*värde***)** **10^(***potens***)** **ln(***värde***)**

e^((Exponential)

Exponentialfunktionen **e^(** ([2nd] [e^x]) ger konstanten e upphöjd till ett argument. **e^(** används med reella och komplexa tal, uttryck eller listor.

e^(*potens***)**

```
e^(5)
      148.4131591
```

e (Konstant)

Konstanten **e** ([2nd] [**e**]) finns lagrad i TI-83 Plus. Tryck på [2nd] [**e**] för att kopiera **e** till markörens position. I beräkningar använder TI-83 Plus närmevärdet 2,718281828459 för **e**.

```
e
     2.718281828
```

- (Negation)

- (negation, [(-)]) ger *värde* med omvänt tecken, *värde* kan vara ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.

-*värde*

EOS™-reglerna (kapitel 1) avgör i vilken ordning negationen utförs. -**A²** ger exempelvis ett negativt tal eftersom negationen utförs efter kvadreringen. För att först utföra en negation av värdet måste parenteser användas, **(-A)²**.

```
2→A:{-A²,(-A)²,-
2²,(-2)²}
      {-4 4 -4 4}
```

Observera: I fönstret på TI-83 Plus visas negationssymbolen (-) högre upp i uttrycken och är kortare än minustecknet (–) som visas när du trycker på [–].

π (Pi)

π (Pi) lagras som en konstant i TI-83 Plus. Tryck på [2nd] [π] för att kopiera symbolen π till markörens plats. I beräkningar använder TI-83 Plus närmevärdet 3,1415926535898 för π.

```
π
      3.141592654
```

MATH-menyns funktioner

MATH-menyn

Tryck på [MATH] för att visa **MATH** menyn.

MATH NUM CPX PRB	
1:▸Frac	Visar resultatet som ett bråk
2:▸Dec	Visar resultatet som ett decimaltal
3:^{3}	Beräknar kubik
4:$\sqrt[3]{}$(	Beräknar kubikrot
5:$\sqrt[x]{}$	Beräknar x:te roten
6:fMin(	Letar rätt på funktionens minimum
7:fMax(	Letar rätt på funktionens maximum
8:nDeriv(	Beräknar numerisk derivata
9:fnInt(	Beräknar funktionens integral
0:Solver...	Visar ekvationslösaren

▸Frac, ▸Dec

▸Frac (visa som bråk) visar resultat som rationella tal heltal eller bråkform. *värde* kan vara ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris. Om svaret inte kan förenklas eller om resultatets nämnare har mer än tre siffror visas i stället resultatet som ett decimaltal. **▸Frac** kan bara användas efter *värde*.

värde▸**Frac**

▸**Dec** (visa som decimaltal) visar resultatet som ett decimaltal. Värdet kan vara ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris. ▸**Dec** kan bara användas efter *värde*.

värde▸**Dec**

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

^{3} (Kubik), $^3\sqrt{}$((Kubikrot)

^{3} (kubik) ger resultatet av ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller kvadratisk matris upphöjd till tre.

värde^3

$^3\sqrt{}$**(** (kubikrot) ger tredjeroten av ett reellt eller komplext tal, uttryck eller lista.

$^3\sqrt{}$**(***värde***)**

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

$^{x}\sqrt{}$ (Rot)

$^{x}\sqrt{}$ (rot) ger *x:te roten* av ett reellt eller komplext tal, uttryck eller lista.

x:te rot$^{x}\sqrt{}$*värde*

```
5*√32
                    2
```

fMin(, fMax(

fMin((funktionsminimum) och **fMax(** (funktionsmaximum) ger det minsta respektive största värdet av ett *uttryck* i *variabel*-intervallet *nedre* till *övre variabel*-värde. **fMin(** och **fMax(** kan inte användas i *uttryck*. Noggrannheten bestäms av *steglängd* (om den inte angivits används 1E-5).

fMin(*uttryck*,*variabel*,*nedre*,*övre*[,*steglängd*]**)**
fMax(*uttryck*,*variabel*,*nedre*,*övre*[,*steglängd*]**)**

Observera: I denna bruksanvisning anges valfria argument och tillhörand kommatecken inom hakparenteser ([ ]).

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

nDeriv(

nDeriv((numerisk derivata) ger ett närmevärde av derivatan till ett *uttryck* med avseende på *variabel* vid ett visst *värde* och ett visst steg, ε (om den inte angivits används 1E-3).

nDeriv(*uttryck*,*variabel*,*värde*[,ε]**)**

nDeriv(beräknas som symmetrisk differenskvot där den numeriska derivatan approximeras med lutningen på sekanten mellan punkterna som motsvarar *värde*-ε och *värde*+ε.

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

Ju mindre ε sätts desto bättre blir derivatans närmevärde.

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

nDeriv(kan användas en gång i *uttryck*. Beräkningsmetoden som används i TI-83 Plus gör att **nDeriv(** kan ge en felaktig derivata om steget är för stort eller om uttrycket inte är deriverbart för det givna värdet.

fnInt(

fnInt((integral) ger en numerisk integral (Gauss-Kronrods metod) av *uttryck* med avseende på *variabel* i intervallet *nedre* till *övre* gräns och för en given *steglängd* (om den inte angivits används 1E-5). **fnInt(** endast giltigt för reella tal.

fnInt(*uttryck*,*variabel*,*nedre*,*övre*[,*steglängd*]**)**

```
fnInt(A²,A,0,1)
      .3333333333
```

Tips: För att snabba upp ritandet av grafen för en integralfunktion (när **fnInt(** används i en Y=-ekvation) kan du öka **Xres**-värdet innan du trycker på GRAPH.

Använda ekvationslösaren

Solver

Solver visar ekvationslösaren där du kan lösa en ekvation med avseende på en variabel. Ekvationen anges som ett uttryck som antas vara lika med noll.

När du väljer **Solver** visas en av de två fönstren.

- Ekvationseditorn (steg 1 i figuren nedan) visas om variabeln **eqn** inte är definierad.
- Den interaktiva lösningseditorn visas om **eqn** innehåller en ekvation.

Skriva in ett uttryck i ekvationslösaren

För att definiera ett uttryck till ekvationslösaren kan du göra på följande sätt vi utgår från att variabeln **eqn** inte innehåller ett uttryck.

1. Välj **0:Solver** i **MATH**-menyn för att visa ekvationseditorn.

```
EQUATION SOLVER
eqn:0=
```

2. Skriv in uttrycket på ett av följande tre sätt.
   - Skriv in uttrycket direkt i ekvationseditorn.

- Infoga namnet på en **Y=**-variabel från **VARS**- eller **Y-VARS**-menyn till ekvationslösaren.
- Tryck på [2nd] [RCL] Infoga namnet på en **Y=**-variabel från **VARS**- eller **Y-VARS**-menyn och tryck på [ENTER]. Uttrycket infogas då i ekvationslösaren.

Uttrycket lagras i variabeln **eqn** när det skrivs in.

```
EQUATION SOLVER
eqn:0=Q^3+P²-125
```

3. Tryck på [ENTER] eller [▼]. Den interaktiva lösningseditorn visas.

```
Q^3+P²-125=0
 Q=0
 P=0
 bound={-1E99,1…
```

- Ekvationen som finns lagrad i **eqn** visas på den översta raden där det lagrade uttrycket satts lika med noll.
- Ekvationens variabler finns listade i samma ordning som de förekommer i ekvationen. Eventuella värden för variabler visas också.
- Standardinställningen för den nedre och övre gränsen visas på editorns nedersta rad (**bound={⁻1E99,1E99}**).
- Tecknat ↓ visas i nedersta radens första kolumn om det finns mer lagrat i editorn.

Tips: För att använda ekvationslösaren till att lösa en ekvation som exempelvis K=.5MV^2 matar du in **eqn:0=K−.5MV^2** i ekvationseditorn.

Skriva in och använda variabelvärden

När du skriver in eller redigerar värdet av en variabel i den interaktiva lösningseditorn kommer de nya värdena att lagras på variabelns minnesplats.

Du kan använda ett uttryck som variabelvärde. Det beräknas när du hoppar till nästa variabel. Uttryck måste vara reella för alla steg i en iteration.

Ekvationer kan lagras i alla variabler för **VARS**- och **Y-VARS**-funktioner som t ex **Y1** eller **r6**. Dessa **Y=**-variabler kan sedan användas i ekvationen. Den interaktiva lösningseditorn visar variablerna till alla **Y=**-funktioner som används i ekvationen.

```
\Y9■X²−4AC
\Y0=
```

```
EQUATION SOLVER
eqn:0=Y9+7
```

```
Y9+7=0
 X=0
 A=0
 C=0
 bound={-1E99,1…
```

Lösa ut en variabel i ekvationslösaren

För att lösa ut en variabel med hjälp av ekvationslösaren efter det att ekvationen lagrats i **eqn** gör du så som följer.

1. Om du inte redan har den interaktiva lösningseditorn framme väljer du **0:Solver** i **MATH**-menyn för att visa den.

```
Q^3+P²-125=0
 Q=0
 P=0
 bound={-1E99,1…
```

2. Skriv in eller ändra värdet på alla kända variabler. Alla variabler utom den okända måste ha ett värde. Du flyttar markören till nästa variabel genom att trycka på [ENTER] eller [▼].

```
Q^3+P²-125=0
 Q=0
 P=5
 bound={-1E99,1…
```

3. Skriv in en första gissning av värdet på den sökta variabeln. Du behöver inte göra detta men om du startar med en bra gissning går det snabbare att lösa ekvationen. Dessutom kommer TI-83 Plus försöka visa den rot som är närmast den första gissningen om flera rötter finns.

```
Q^3+P²-125=0
 Q=4
 P=5
 bound={-1E99,1…
```

Standardinställningen av förstagissningen är $\frac{(upper+lower)}{2}$.

4. Redigera **bound={***nedre***,***övre***}** där *nedre* och *övre* är gränserna mellan vilka TI-83 Plus letar efter en lösning. Du behöver inte ange gränserna men det kan göra lösningen snabbare. Standardvärden är **bound={⁻1E99,1E99}**.

5. Flytta markören till den variabel som ska lösas ut och tryck på [ALPHA] [SOLVE].

```
Q^3+P²-125=0
▪Q=4.6415888336…
 P=5
 bound={-50,50}
▪left-rt=0
```

- Lösningen visas bredvid den variabeln som ekvationen löstes för. En fylld fyrkant i första kolumnen visar vilken variabel som löstes ut och visar också att ekvationen är löst. Tre punkter visar att inte hela värdet fick plats i fönstret.
- Alla nya variabelvärden lagras i minnet.
- **left−rt=***diff* visas på editorns sista rad vilket är skillnaden mellan ekvationens vänsterled och högerled. En fylld fyrkant i första kolumnen bredvid **left−rt=** visar att värdet beräknades i samband med den senaste ekvationslösningen.

Redigera en ekvation som finns lagrad i eqn

För att redigera eller byta ut en ekvation som finns lagrad i **eqn** när du befinner dig i den interaktiva ekvationslösaren trycker du på [▲] tills ekvationseditorn visas. Redigera sedan ekvationen.

Ekvationer med flera rötter

Många ekvationer har mer än en lösning. Du kan ange en annan förstagissning eller nya gränser om du vill leta efter andra lösningar.

Andra lösningar

När du har löst ut en variabel kan du fortsätta att leta efter lösningar i lösningseditorn. Ändra värden på en eller flera variabler. När ett variabelvärde har ändrats försvinner de fyllda fyrkanterna vid den förra lösningen och vid **left**–**rt=***diff*. Flytta markören till variabeln som du vill lösa ut och tryck på [ALPHA] [SOLVE].

Styra lösningen från ekvationslösaren eller solve(

TI-83 Plus löser ekvationer genom en iterativ procedur och du bör därför ange gränser som är i närheten av den väntade lösningen och en förstagissning som ligger i det intervallet. Detta gör att lösningen av

ekvationen går snabbare och att, om du har en ekvation med flera rötter, önskad rot beräknas.

Använda solve(i grundfönstret eller från ett program

solve(kan bara användas från **CATALOG**-menyn eller inifrån ett program och den ger en lösning (rot) till *uttryck* med motsvarande *variabel*. Argumenten är första*gissning*, *nedre* och *övre* gräns. Standardvärde för *nedre* är ⁻1E99 och standardvärde för *övre* är 1E99.

solve(*uttryck*,*variabel*,*gissning*[,{*nedre*,*övre*}])

uttryck antas vara lika med noll. Värdet på *variabel* uppdateras inte i minnet. *gissning* kan vara ett värde eller en lista med två värden. Värden måste lagras för alla variabler i *uttrycket* utom *variabel* innan *uttryck* kan beräknas. *nedre* och *övre* måste anges som en lista.

```
5→P
                    5
solve(Q^3+P²-125
,Q,4,{-50,50})
      4.641588834
```

NUM-menyns funktioner (heltal)

NUM-menyn

För att visa **NUM**-menyn trycker du på [MATH] [▶].

MATH NUM CPX PRB	
1:abs(	Absolutbelopp
2:round(	Avrunda
3:iPart(	Heltalsdel
4:fPart(	Decimaldel
5:int(	Största heltal
6:min(	Minsta värde
7:max(	Största värde
8:lcm(	Minsta gemensamma multipel
9:gcd(	Största gemensamma nämnare

abs(

abs((absolutbelopp) ger absolutbeloppet av ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.

abs(*värde***)**

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

Observera: abs(finns också i CPX-menyn.

round(

round(ger ett tal, uttryck, lista eller matris avrundad(e) till *#decimaler* (≤9). Om *#decimaler* inte angivits avrundas *värde* till det antal siffror som visas, upp till 10 siffror.

round(*värde*[**,***#decimaler*]**)**

```
round(π,4)
            3.1416
```

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

iPart(, fPart(

iPart((heltalsdel) ger heltalsdelen (delarna) av ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.

iPart(*värde***)**

fPart((decimaldel) ger decimaldelen (delarna) av ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.

fPart(*värde***)**

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

int(

int((största heltal) ger det största heltalet ≤ ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.

int(*värde***)**

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

Observera: int(är samma som **iPart(** för positiva tal och för negativa heltal men ett mindre än **iPart(** för negativa tal som inte är heltal.

min(, max(

min((minsta värde) ger det minsta av *värdeA* och *värdeB* eller det minsta elementet i *lista*. Om *listaA* och *listaB* jämförs kommer **min(** ge resultatet i form av en lista med minsta värdet av respektive element. Om *lista* och *värde* jämförs ger **min(** det minsta värdet av alla element i *lista* och *värde*.

max((största värde) ger det största av *värdeA* och *värdeB* eller det största elementet i *lista*. Om *listaA* och *listaB* jämförs kommer **max(** ge resultatet i form av en lista med största värdet av respektive element. Om *lista* och *värde* jämförs ger **max(** det största värdet av alla element i *lista* och *värde*.

min(*värdeA*,*värdeB***)**	**max(***värdeA*,*värdeB***)**
min(*lista***)**	**max(***lista***)**
min(*listaA*,*listaB***)**	**max(***listaA*,*listaB***)**
min(*lista*,*värde***)**	**max(***lista*,*värde***)**

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

Observera: min(och **max(** finns också i menyn LIST MATH.

lcm(, gcd(

lcm(ger den minsta gemensamma multipeln av *värdeA* och *värdeB* som båda är positiva heltal. Om *listaA* och *listaB* jämförs ger **lcm(** en lista som består av de minsta gemensamma multiplarna för respektive element. Om *lista* och *värde* jämförs ger **lcm(** den minsta gemensamma multipeln av alla element i *lista* och *värde*.

gcd(ger den största gemensamma nämnaren av *värdeA* och *värdeB* som båda är positiva heltal. Om *listaA* och *listaB* jämförs ger **gcd(** en lista som

består av de största gemensamma nämnarna för respektive element. Om *lista* och *värde* jämförs ger **gcd(** den största gemensamma nämnaren av alla element i *lista* och *värde*.

lcm(*värdeA*,*värdeB***)**	**gcd(***värdeA*,*värdeB***)**
lcm(*listaA*,*listaB***)**	**gcd(***listaA*,*listaB***)**
lcm(*lista*,*värde***)**	**gcd(***lista*,*värde***)**

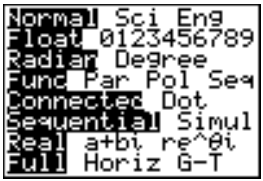
```
lcm(2,5)
                10
gcd({48,66},{64,
122})
            {16 2}
```

Skriva in och använda komplexa tal

Lägen för komplexa tal

TI-83 Plus visar komplexa tal i rektangulär och polär form. För att välja ett läge för komplexa tal, tryck på MODE och välj sedan ett av de två lägena.

- **a+b*i*** (rektangulärt komplext läge)
- **re^θ*i*** (polärt komplext läge)



I TI-83 Plus kan komplexa tal lagras till variabler. Komplexa tal är även giltiga listelement.

I **Real**-läge returneras resultat från komplexa tal som fel såvida du inte angivit ett komplext tal vid inmatning. I **Real**-läge returnerar till exempel **ln(⁻1)** ett fel och i **a+b*i***-läge returnerar **ln(⁻1)** ett svar.

Real-läge

```
ln(-1)
```

↓

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

a+b*i*- läge

```
ln(-1)
```

↓

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

Inmatning av komplexa tal

Komplexa tal lagras i rektangulär form men du kan göra inmatningar av komplexa tal i rektangulär form eller polär form, oberoende av lägesinställningen. Komponenterna i komplexa tal kan vara reella tal eller uttryck som utvärderas till reella tal. Uttryck utvärderas när kommandot exekveras.

Anmärkning om radianläge kontra gradläge

Vinkelinställningen radianer rekommenderas för beräkningar med komplexa tal. Internt konverterar TI-83 Plus alla trigonometriska värden till radianer. Värden för exponentiella, logaritmiska eller hyperboliska funktioner konverteras dock inte.

I gradläget är komplexa likheter som e^($i\theta$) = cos(θ) + i sin(θ) generellt inte sanna eftersom värden för cos och sin konverteras till radianer medan värden för e^( ) inte konverteras. Exemplet

e^(i45) = cos(45) + i sin(45) behandlas internt som
e^(i45) = cos(π/4) + i sin(π/4). Komplexa likheter är alltid sanna i radianläge.

Tolka komplexa resultat

Resultat som är komplexa, även listelement, visas antingen rektangulär eller polärt beroende på vilket visningsläge som ställts in i mode -menyn eller genom ett omvandlingskommando. In het onderstaande voorbeeld werden de modi voor poolcoördinaten, complexe getallen (**re^**θi) en de modus **Radian** gekozen.

```
(2+i)-(1e^(π/4i)
>
1.325654296e^(.…
```

Rektangulär form

I rektangulär form visas och skrivs komplexa tal som a+bi där **a** är realdelen och b är imaginärdelen, i är lika med konstanten $\sqrt{-1}$.

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

Ett komplext tal anges i rektangulär form genom att skriva in värdet på **a** (*realdelen*), trycka på [+] eller [−], skriva in värdet på b (*imaginärdelen*) och sedan trycka på [2nd] [i] (konstant).

reell komponent(**+** or **−**)*imaginär komponenti*

```
4+2i
                4+2i
```

Polär form

I polär form visas och skrivs komplexa tal som re^θ*i* där r är absolutbeloppet, e är basen för naturliga logaritmer, θ är argumentet och *i* är lika med konstanten $\sqrt{-1}$.

```
ln(-1)
3.141592654e^(1…
```

Ett komplext tal anges i polär form genom att skriva in värdet på r (*absolutbelopp*), trycka på [2nd] [e^x] (exponentialfunktion), skriva in värdet på θ (*argument*) och trycka på [2nd] [*i*] (konstant).

*absolutbelopp***e^(***argumenti***)**

```
10e^(π/3i)
10e^(1.04719755…
```

CPX-menyns funktioner (komplexa tal)

CPX-menyn

För att visa **CPX**-menyn trycker du på [MATH] [▸] [▸].

MATH NUM CPX PRB	
1:conj(	Komplexkonjugat
2:real(	Realdel
3:imag(	Imaginärdel
4;angle(	Argument
5:abs(	Absolutbelopp
6:▸Rect	Visa resultat i rektangulär form
7:▸Polar	Visa resultat i polär form

conj(

conj((konjugat) ger komplexkonjugatet av ett komplext tal eller lista av komplexa tal.

conj(*a***+***bi***)** ger resultatet $a-bi$ i **a+b***i*-läge.
conj(*r***e^(***θi***))** ger resultatet $re^{(-\theta i)}$ i **re^**θ*i*-läge.

```
conj(3+4i)
              3-4i
```

```
conj(3e^(4i))
3e^(2.283185307…
```

real(

real((realdel) ger realdelen av ett komplext tal eller lista av komplexa tal.

real(*a***+***bi***)** ger resultatet *a*.
real(*r***e^(***θi***))** ger resultatet *r*∗*cos(θ)*.

```
real(3+4i)
                3
```

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

imag(

imag((imaginärdel) ger imaginärdelen (icke-reella delen) av ett komplext tal eller lista av komplexa tal.

imag(*a***+***bi***)** ger resultatet *b*.
imag(*r***e^(***θi***))** ger resultatet *r*∗*sin(θ)*.

```
imag(3+4i)
                4
```

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

angle(

angle(ger argumentet (polära vinkeln) av ett komplext tal eller lista av komplexa tal, beräknad som $\tan^{-1}$ (b/a) där b är imaginärdelen och a är realdelen. Resultat i andra kvadranten justeras med +π (till fjärde) och resultat i tredje kvadranten justeras −π (till första).

angle(*a***+***bi***)** ger resultatet $\tan^{-1}(b/a)$.
angle(*r***e^(***θi***))** ger argumentet θ där $-\pi<\theta<\pi$.

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

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

abs(

abs((absolutbelopp) ger absolutbeloppet $\sqrt{(real2+imag2)}$, av ett komplext tal eller lista av komplexa tal.

abs(*a***+***bi***)** ger resultatet $\sqrt{(a2+b2)}$.
abs(*r***e^(***θi***))** ger resultatet r (absolutbelopp).

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

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

▸Rect

▸Rect (visa rektangulärt) visar komplexa resultat i rektangulär form och kommandot skrivs sist i ett uttryck. Det har ingen effekt på reella resultat.

*komplext resultat***▸Rect** ger ett värde för $a+bi$

```
√(-2)▸Rect
     1.414213562i
```

▶Polar

▶Polar (visa polärt) visar ett komplext resultat i polär form och kommandot skrivs sist i ett uttryck. Det har ingen effekt på reella resultat.

komplext resultat▶**Polar** ger ett värde för r**e^(**θi**)**

```
√(-2)▸Polar
1.414213562e^(1…
```

PRB-menyns funktioner (Sannolikheter)

PRB-menyn

För att visa **PRB**-menyn trycker du på [MATH] [◄].

MATH NUM CPX PRB	
1:rand	Slumptalsgenerator
2:nPr	Antal permutationer
3:nCr	Antal kombinationer
4:!	Fakultet
5:randInt(	Slumpgenerator för heltal
6:randNorm(	Normalfördelat slump #
7:randBin(	Binomialfördelat slump #

rand

rand (slumptalsgenerator) genererar ett eller flera slumptal > 0 och < 1. Genom att trycka på [ENTER] upprepade gånger får du en serie av slumptal. Du kan generera en serie slumptal som en lista genom ange ett heltal > 1, *antal* (antal slumptal). Standardinställningen för *antal* är 1.

rand[**(***antal***)**]

Tips: För att generera slumptal utanför intervallet 0 till 1 kan du använda **rand** i ett uttryck. **rand5** ger exempelvis ett slumptal mellan 0 och 5.

För varje **rand**-kommando genererar TI-83 Plus samma slumptalssekvens med ett visst startvärde. I TI-83 Plus är det förinställda startvärdet för **rand** lika med **0**. Om du vill generera en annan slumptalssekvens lagrar du ett värde i **rand** som är skilt från noll. Ursprungliga startvärdet återställs genom att lagra **0** i **rand** eller genom att återställa till standardinställningar (kapitel 18).

Observera: Startvärdet påverkar även instruktionerna **randInt(** , **randNorm(** och **randBin(**.

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

nPr , nCr

nPr (permutationer) ger antalet permutationer av en mängd *objekt* i ett *antal* platser. *objekt* och *antal* måste vara positiva heltal. Både *objekt* och *antal* kan vara listor.

objekt **nPr** *antal*

nCr (kombinationer) ger antal kombinationer av en mängd *objekt* i ett *antal* platser. *objekt* och *antal* måste vara positiva heltal. Både *objekt* och *antal* kan vara listor.

objekt **nCr** *antal*

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

! (Fakultet)

! (fakultet) ger fakulteten av ett heltal eller multipel av 0,5. För listor ges fakulteten för varje heltal eller multipel av 0,5. *värde* måste vara ≥ ⁻.5 och ≤ 69.

*värde***!**

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

Observera: Fakulteter beräknas rekursivt enligt (n+1)! = n∗n! tills n minskats till antingen 0 eller -1/2. Beräkningen slutförs med hjälp av definitionerna 0!=1 eller(⁻1/2)!=√π. Således:

n!=n∗(n−1)∗(n-2)∗ ... ∗2∗1, om n är ett heltal ≥ 0
n!= n∗(n−1)∗(n-2)∗ ... ∗1/2∗√π, om n+1/2 är ett heltal ≥ 0
n! är felaktigt om varken n eller n+1/2 är ett heltal ≥ 0.

(Variabeln n motsvarar *värde* i syntaxbeskrivningen ovan.)

randInt(

randInt((slumpheltal) ger ett slumptal som är ett heltal i intervallet *nedre* till *övre*. En serie slumpheltal genereras genom att upprepade gånger trycka på [ENTER]. Du kan generera en lista av slumpheltal genom att ange ett heltal > 1, *antal* (antal slumptal). Standardinställningen för *antal* är 1.

randInt(*nedre*,*övre*[,*antal*]**)**

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

randNorm(

randNorm((Normalfördelad slump) ger ett reellt slumptal enligt specificerad normalfördening. Alla värden är godtyckliga reella tal men de flesta ligger i intervallet [μ−3(σ), μ+3(σ)]. Du kan generera en lista av slumptal genom att ange ett heltal > 1, *antal* (antal slumptal). Standardinställningen för *antal* är 1.

randNorm(*μ*,*σ*[,*antal*]**)**

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

randBin(

randBin((Binomial slump) ger ett reellt slumptal enligt specificerad binomialfördelning. *antal* (antal slumptal) måste vara ≥ 1. *sannol* (sannolikhet) måste vara ≥ 0 och ≤ 1. Du kan generera en lista av slumptal genom att ange ett heltal > 1, *simuleringar* (antal simuleringar). Standardinställningen för *simuleringar* är 1.

randBin(*antal*,*sannol*[,*simuleringar*]**)**

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

Observera: Startvärdet påverkar även instruktionerna **randInt(** , **randNorm(** och **randBin(**.

ANGLE-menyns funktioner (vinklar)

ANGLE-menyn

För att visa **ANGLE**-menyn trycker du på [2nd] [ANGLE]. I **ANGLE**-menyn finns vinkelinställningar och instruktioner. Inställningen av **Radian/Degree**-läge påverkar hur TI-83 Plus tolkar funktionerna i **ANGLE**-menyn.

ANGLE	
1:°	Grader
2:'	Grad/minut/sekund
3:r	Radianer
4:▶DMS	Visas som grad/minut/sekund
5:R▶Pr(	Ger r för givet X och Y
6:R▶Pθ(	Ger θ för givet X och Y
7:P▶Rx(	Ger x för givet R och θ
8:P▶Ry(	Ger y för givet R och θ

DMS-betckningen

DMS-beteckningen (grader/minuter/sekunder) består av en gradsymbol (°), en minutsymbol (') och en sekundsymbol ("). *grader* måste vara ett reellt tal; *minuter* och *sekunder* måste vara reella tal ≥ 0.

grader°*minuter*'*sekunder*"

Skriv t ex **30°1'23"** för 30 grader, 1 minut och 23 sekunder. Om vinkelinställningen inte är satt till **Degree**-läge måste du använda tecknet ° för att TI-83 Plus ska kunna tolka argumentet som grader, minuter och sekunder.

Degree-läge

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

Radian-läge

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

° (Grader), ' (Minuter), " (Sekunder)

° (grader) betecknar en vinkel eller en lista av vinklar oavsett rådande vinkelinställning. I **Radian**-läge kan du använda ° för att omvandla grader till radianer.

värde°

{*värde1***,***värde2***,***värde3***,***värde4***,…,***värde n***}**°

° används också för *grader* (D) i DMS-beteckningen.
' (minuter) är *minuter* (M) i DMS-beteckningen.
" (sekunder) är *sekunder* (S) i DMS-beteckningen.

Observera: "finns inte i ANGLE-menyn. Skriv in**"** genom att trycka på [ALPHA] ['].

ʳ (Radianer)

ʳ (radianer) betecknar en vinkel eller en lista av vinklar oavsett rådande vinkelinställning. I **Degree**-läge kan du använda ʳ för att omvandla radianer till grader.

*värde*ʳ

Degree-läge

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

▶DMS

▶**DMS** (grad/minut/sekund) visar *resultat* med DMS-beteckning. **Degree**-läge måste vara inställt för att *resultat* ska kunna tolkas som grader, minuter och sekunder. ▶**DMS** måste stå i slutet på en rad.

resultat▶**DMS**

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

R▶Pr(, R▶Pθ(, P▶Rx(, P▶Ry(

R▶Pr(omvandlar rektangulära koordinater till polära koordinater och visar värdet på **r**. **R▶Pθ(** omvandlar rektangulära koordinater till polära koordinater och visar värdet på θ. x och y kan vara listor.

R▶Pr(x,y**), R▶Pθ(**x,y**)**

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

Observera: Radian-läge är inställt.

P▶Rx(omvandlar polära koordinater till rektangulära koordinater och visar värdet på **x**. **P▶Ry(** omvandlar polära koordinater till rektangulära koordinater och visar värdet på **y**. r och θ kan vara listor.

P▶Rx(r,θ**), P▶Ry(**r,θ**)**

```
P▶Rx(1,π)
                   -1
P▶Ry(1,π)
                    0
```

Observera: Radian-läge är inställt.

TEST-menyns funktioner (Jämförelser)

TEST-menyn

För att visa **TEST**-menyn trycker du på [2nd] [TEST].

Denna operator...	Ger 1 (true) om...
TEST LOGIC	
1:=	Lika med
2:≠	Skilt från
3:>	Större än
4:≥	Större än eller lika med
5:<	Mindre än
6:≤	Mindre än eller lika med

=, ≠, >, ≥, <, ≤

Relationsoperatorer jämför *värdeA* med *värdeB* och ger **1** om utsagan är sann (true) eller **0** om utsagan är falsk (false). *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck eller listor. Endast **=** och ≠ kan användas med matriser. Om *värdeA* och *värdeB* är matriser måste de ha samma dimension.

Relationsoperatorer används ofta i program för att styra programflödet och i grafritning för att påverka en funktions graf i vissa områden.

värdeA=*värdeB*	*värdeA*≠*värdeB*
värdeA>*värdeB*	*värdeA*≥*värdeB*
värdeA<*värdeB*	*värdeA*≤*värdeB*

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

Använda jämförelser

Relationsoperatorer utvärderas efter matematiska funktioner i enlighet med EOS-reglerna (kapitel 1).

- Uttrycket **2+2=2+3** ger **0**. TI-83 Plus utför additionen först enligt EOS-reglerna, sedan jämförs 4 med 5.
- Uttrycket **2+(2=2)+3** ger **6**. TI-83 Plus utför jämförelsen först eftersom den står inom parenteser, sedan adderas 2, 1 och 3.

LOGIC-menyns funktioner (Booleska)

LOGIC-menyn

För att visa **LOGIC**-menyn trycker du på [2nd] [TEST] [▶].

Denna operator...	Ger 1 (true) om...
TEST LOGIC	
1:and	Båda värden är skilda från noll (true).
2:or	Minst ett värde är skilt från noll (true).
3:xor	Bara ett värde är noll (false).
4:not(	Värdet är noll (false).

Booleska operatorer

Booleska operatorer används ofta i program för att styra programflödet och i grafritning för att påverka en funktions graf i vissa områden. Värden tolkas som noll (false) eller skilt från noll (true).

and, or, xor

and, **or** och **xor** (exclusive or) ger värdet **1** om en utsaga är sann (true) eller **0** om utsagan är falsk (false) i enlighet med tabellen nedan. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella tal, uttryck eller listor.

värdeA **and** *värdeB*
värdeA **or** *värdeB*
värdeA **xor** *värdeB*

valueA	valueB		and	or	xor
≠0	≠0	ger	1	1	0
≠0	0	ger	0	1	1
0	≠0	ger	0	1	1
0	0	ger	0	0	0

not(

not(ger **1** om *värde* (som kan vara ett uttryck) är **0**.

not(*värde***)**

Använda Booleska operatorer

Boolesk logik används ofta tillsammans med relationsoperatorer. Följande program lagrar **4** i **C**.

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

Kapitel 3:
Rita grafer för funktioner

Komma igång: Rita grafen för en cirkel

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

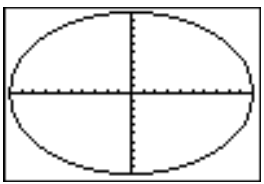
Rita grafen för en cirkel med radien 10, centrerad kring origo i standardfönstret. För att rita grafen för en cirkel måste du mata in separata formler för den övre och den undre delen av cirkeln. Använd sedan funktionen ZSquare och justera fönstret så att funktionerna ser ut som en cirkel.

1. I **Func**-läge trycker du på [Y=] för att visa **Y=**-editorn. Tryck på [2nd] [√] **100** [−] [X,T,Θ,n] [x^2] [)] [ENTER] för att mata in Y=√(100−X²), som definierar cirkelns övre halva.

   Uttrycket Y=-√(100−X²) definierar cirkelns undre halva. På TI-83 Plus kan du definiera en funktion i termer av en annan. Du kan definiera **Y2=⁻Y1** genom att mata in ett minustecken (negation) med [(-)].

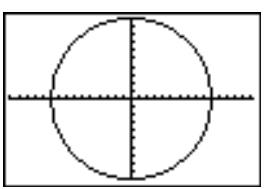
Visa menyn **VARS Y-VARS** genom att trycka på [VARS] [▶]. Tryck sedan på [ENTER] och välj **1:Function**. Undermenyn **FUNCTION** visas. Välj **1:Y1** genom att trycka på **1**.

2. Välj **6:ZStandard** genom att trycka på [ZOOM] **6**. Det är ett snabbt sätt att återställa window variablerna till sina standardvärden. Dessutom ritas funktionen upp utan att du behöver trycka på [GRAPH].

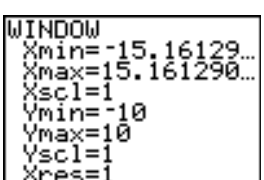


Observera att funktionerna ser ut som en ellips i standardfönstret.

3. Välj **5:ZSquare** genom att trycka på [ZOOM] **5**, för att justera fönstret så att varje pixel representerar samma bredd som höjd. Funktionerna ritas upp igen och ser nu ut som en cirkel.



4. Tryck på [WINDOW] och visa window variablerna efter **ZSquare**. Observera de nya värdena på **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** och **Ymax**.



Definiera en graf

Likheter mellan TI-83 Plus graftyper

I kapitel 3 beskrivs ritning av funktionsgrafer, men stegen är liknande för de andra graftyperna i TI-83 Plus. I kapitel 4, 5 och 6 beskrivs sådant som är speciellt för parametergrafer, polära grafer och sekvensgrafer.

Definiera en graf

Gör så här för att definiera en graf med valfri graftyp. En del steg behövs inte alltid.

1. Tryck på [MODE] och ställ in graftypen.
2. Tryck på [Y=] och mata in, ändra eller välj en eller flera funktioner i **Y=**-editorn.
3. Välj bort statistiska diagram, om det behövs.
4. Ställ in grafstilen för varje funktion.
5. Tryck på [WINDOW] och definiera window variablerna.
6. Tryck på [2nd] [FORMAT] och välj grafens formatinställningar.

Visa och undersöka en graf

När du har definierat en graf trycker du på GRAPH för att visa den. Undersök hur funktionen eller funktionerna uppför sig med hjälp av de verktyg i TI-83 Plus som beskrivs i det här kapitlet.

Spara en graf för senare användning

Du kan lagra de element som definierar den aktuella grafen i en av 10 grafdatabaser (**GDB1** till **GDB9** och **GDB0**, se kapitel 8). Senare kan du hämta tillbaka grafdatabasen för att återskapa den aktuella grafen.

Följande information lagras i en **GDB**.

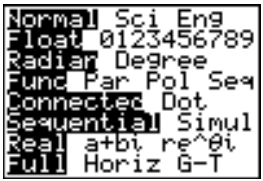
- **Y=**-funktioner
- Grafstilinställningar
- Fönsterinställningar
- Formatinställningar

Du kan lagra en bild av den aktuella grafen i en av 10 grafbilder (**Pic1** till **Pic9** och **Pic0,** se kapitel 8). Sedan kan du överlagra en eller flera lagrade bilder på den aktuella grafen.

Ställa in graftyper

Kontrollera och ändra graftyp

Tryck på [MODE] för att visa inställningarna. Standardinställningarna är markerade nedan. När du ska rita grafer för funktioner måste du först välja graftypen **Func** innan du anger värden för window variablerna och innan du matar in funktionerna.



TI-83 Plus har fyra graftyper.

- **Func** (funktionsgraf)
- **Par** (parameterform, se kapitel 4)
- **Pol** (polär form, se kapitel 5)
- **Seq** (sekvensgraf, se kapitel 6)

Andra inställningar påverkar också graferna. I kapitel 1 beskrivs olika inställningar.

- **Float** eller **0123456789** (fast) decimalläge påverkar grafernas koordinater.
- **Radian** eller **Degree** påverkar tolkningen av vissa funktioner.
- **Connected** eller **Dot** påverkar plottningen av valda funktioner.
- **Sequential** eller **Simul** plottningsordning påverkar funktionsplottningen när mer än en funktion är vald.

Göra inställningar från ett program

Du kan välja graftyp och göra andra inställningar från ett program. Börja på en tom rad i programeditorn och gör så här:

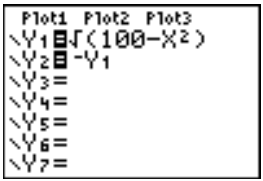
1. Tryck på [MODE] och visa mode-inställningarna.
2. Använd [▼], [▶], [◀] och [▲] för att placera markören på den inställning som du vill använda.
3. Tryck på [ENTER] för att kopiera inställningen till markörens position.

Inställningen ändras när programmet körs.

Definiera funktioner i Y=-editorn

Visa funktionerna i Y=-editorn

Visa **Y=**-editorn genom att trycka på [Y=]. Du kan lagra upp till 10 funktioner i minnet (**Y1** till **Y9** och **Y0**). Du kan visa en eller flera definierade funktioner på en gång. I det här exemplet är funktionerna **Y1** och **Y2** definierade och valda.



Definiera eller ändra en funktion

Gör så här när du ska definiera eller ändra en funktion:

1. Tryck på [Y=] och visa **Y=**-editorn.
2. Tryck på [▼] och flytta markören till den funktion som du vill definiera eller ändra. Om du vill radera en funktion trycker du på [CLEAR].
3. Mata in eller ändra uttrycket som definierar funktionen.

- Du kan använda funktioner och variabler (inklusive matriser och listor) i uttrycket. Om värdet av ett uttryck inte är ett reellt tal, plottas inte värdet. Inget fel returneras.
- Den oberoende variabeln i funktionen är **X**. Inställningen **Func** definierar [X,T,Θ,*n*] som **X**. Tryck på [X,T,Θ,*n*] eller [ALPHA] [X] för att mata in **X**.
- När du matar in det första tecknet markeras tecknet **=** vilket anger att funktionen är vald.

Uttrycket du matar in lagras i variabeln **Y***n* som en användardefinierad funktion i **Y=**-editorn.

4. Tryck på [ENTER] eller [▼] och flytta markören till nästa funktion.

Definiera funktioner från grundfönstret eller från ett program

Du kan definiera en funktion från grundfönstret eller från ett program. Börja på en tom rad och gör så här.

1. Tryck på [ALPHA] ["], mata in uttrycket och tryck sedan på [ALPHA] ["] igen.

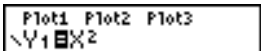
2. Tryck på [STO▶].

3. Tryck på [VARS] [▶] **1** och välj **1:Function** från menyn **VARS Y-VARS**.

4. Välj funktionsnamnet, vilket kopierar namnet till markörens position i grundfönstret eller i programeditorn.

5. Avsluta instruktionen genom att trycka på [ENTER].

"*uttryck***"→Y***n*

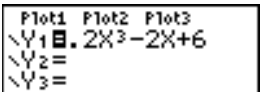


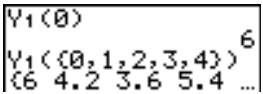
När instruktionen har utförts lagrar TI-83 Plus uttrycket i den angivna variabeln **Y***n*, väljer funktionen och visar meddelandet **Done**.

Beräkna Y=-funktioner i uttryck

Du kan beräkna värdet av en **Y=**-funktion **Y***n* för ett givet *värde* på **X**. En lista med flera *värden* returnerar en lista.

Y*n***(***värde***)**
Y*n***({***värde1***,***värde2***,***värde3***, . . .,***värde n***})**





Välja och välja bort funktioner

Välja eller välja bort en funktion

Du kan välja eller välja bort en funktion i **Y=**-editorn. En funktion är vald när tecknet **=** är markerat. TI-83 Plus visar endast grafer för de valda funktionerna. Du kan välja vilken eller vilka som helst av funktionerna **Y1** till **Y9** och **Y0**.

När du ska välja eller välja bort en funktion i **Y=**-editorn gör du så här:

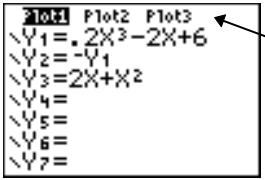
1. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.
2. Flytta markören till den funktion som du ska välja eller välja bort.
3. Använd [◄] och placera markören på tecknet **=** som hör till funktionen.
4. Tryck på [ENTER] och ändra inställningen.

När du matar in eller ändrar en funktion blir den automatiskt vald. När du raderar en funktion väljs den bort.

Välja eller välja bort ett statistiskt diagram i Y=-editorn

Visa och ändra på-/av-status för ett statistiskt diagram (STAT PLOT) i **Y=**-editorn med **Plot1 Plot2 Plot3** (den översta raden i **Y=**-editorn). När ett diagram är på (valt), är namnet markerat på den här raden.

Ändra på-/av-status för ett statistiskt diagram från **Y=**-editorn genom att först använda ▲ och ▶ till att placera markören på **Plot1**, **Plot2** eller **Plot3** och sedan trycka på ENTER.



Plot1 är på.
Plot2 och **Plot3** är av

Välja funktioner från grundfönstret eller från ett program

Du kan välja en funktion från grundfönstret eller från ett program. Börja på en tom rad och gör så här:

1. Tryck på VARS ▶ och visa menyn **VARS Y-VARS**.

2. Välj **4:On/Off** och visa undermenyn **ON/OFF**.

3. Välj **1:FnOn** och välj en eller flera funktioner eller **2:FnOff** och välj bort en eller flera funktioner. Den instruktion du väljer kopieras till markörens position.

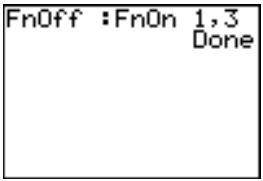
4. Ange numret (**1** till **9** eller **0,** inte variabeln **Y***n*) för varje funktion som du vill välja eller välja bort.

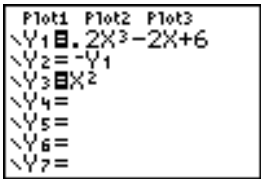
   - Om du anger två eller fler nummer ska du skilja dem åt med kommatecken.
   - Du kan välja eller välja bort alla funktioner genom att inte ange något nummer efter **FnOn** eller **FnOff**.

     FnOn[*funktionnr*,*funktionnr*, . . .,*funktion n*]
     FnOff[*funktionnr*,*funktionnr*, . . .,*funktion n*]

5. Tryck på [ENTER]. När instruktionen utförs sätts status för alla funktioner i aktuellt läge och meddelandet **Done** visas.

Till exempel: i läget **Func** väljer instruktionen **FnOff:FnOn 1,3** bort alla funktioner i **Y=**-editorn och väljer sedan **Y1** och **Y3**.





Ställa in grafstilar för funktioner

Ikoner för grafstilar I Y=-editorn

I den här tabellen beskrivs de grafstilar som kan användas för funktionsgrafer. Använd de olika stilarna till att skilja funktionernas grafer åt. Till exempel kan du välja att rita **Y1** som en hel linje, **Y2** som en prickad linje och **Y3** som en bred linje.

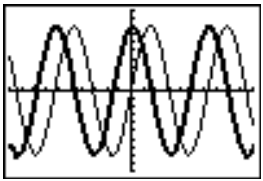
Ikon	Stil	Beskrivning
	Linje	En hel linje sammanbinder de plottade punkterna. Det är standard i **Connected**-läge.
	Bred	En bred hel linje sammanbinder de plottade punkterna.
	Över	En skuggning täcker området ovanför grafen.
	Under	En skuggning täcker området under grafen.
	Väg	En rund markör följer grafens framkant och ritar ut vägen
	Animera	En rund markör följer grafens framkant utan att rita ut vägen
	Punkter	En liten punkt representerar varje plottad punkt. Det är standard i **Dot**-läge

Observera: Vissa grafstilar finns inte för alla graftyper. I kapitel 4, 5 och 6 visas stilarna för graftyperna **Par**, **Pol** och **Seq**.

Ställa in grafstilar

Gör så här för att ställa in en grafstil för en funktion:

1. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.
2. Tryck på [▼] och [▲] för att flytta markören till funktionen.
3. Tryck på [◀] [◀] för att flytta markören till vänster, förbi tecknet **=**, till ikonen för grafstil i första kolumnen. Infogningsmarkören visas. (Steg 2 och 3 kan bytas.)
4. Tryck på [ENTER] flera gånger för att bläddra genom de olika grafstilarna. De sju stilarna följer ordningen i listan ovan.
5. Tryck på [▶], [▲] eller [▼] när du har valt en stil.

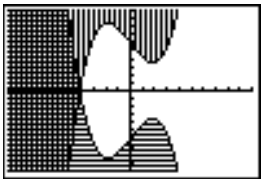


Skuggning över och under

När du väljer ▛ eller ▙ för två eller flera funktioner bläddrar TI-83 Plus genom fyra skuggmönster.

- Vertikala linjer skuggar den första funktionen med grafstilen ◥ eller ◣.
- Horisontella linjer skuggar den andra funktionen.
- Diagonala linjer med en negativ lutning skuggar den tredje.
- Diagonala linjer med en positiv lutning skuggar den fjärde.
- Bläddringen återvänder till vertikala linjer för den femte funktionen med ◥ eller ◣, och upprepar den ordning som beskrivits ovan.

Där skuggade områden överlappar varandra, överlagras mönstren.



Observera: När ◥ eller ◣ är vald för en Y=-ekvation som visar en kurvskara, som t ex **Y1={1,2,3}X**, ändras de fyra skuggmönstren för varje medlem i kurvskaran.

Ställa in grafstil från ett program

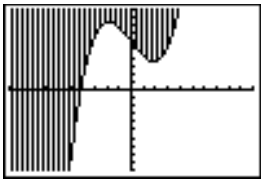
Ställ in grafstilen från ett program genom att välja **H:GraphStyle(** från menyn **PRGM CTL**. Visa den här menyn genom att trycka på [PRGM] när du är i programeditorn. *funktionnr* är numret på **Y=**-funktionen i det aktuella grafläget. *grafstilnr* är ett heltal från **1** till **7** som motsvarar grafstilen:

1 = (linje) **2** = (bred) **3** = (över)
4 = (under) **5** = (väg) **6** = (animera) **7** = (punkter)

GraphStyle(*funktionnr***,***grafstilnr***)**

När följande program utförs i **Func**-läge sätter **GraphStyle(1,3)** funktionen **Y1** till .

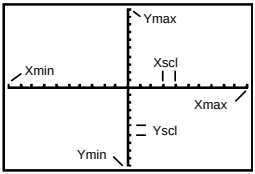
```
PROGRAM:SHADE
:".2X³-2X+6"→Y1
:GraphStyle(1,3)

:DispGraph
```

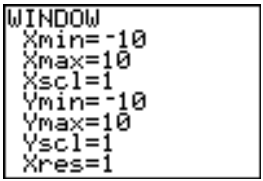


Ställa in WINDOW-variabler

TI-83 Plus-fönstret

Fönstret är den del av koordinatplanet som definieras av **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** och **Ymax**. **Xscl** (X-skala) definierar avståndet mellan skalstrecken på x-axeln. **Yscl** (Y-skala) definierar avståndet mellan skalstrecken på y-axeln. Du kan ta bort skalstrecken genom att sätta **Xscl=0** och **Yscl=0**.





Visa Window variablerna

Visa de aktuella window variablerna genom att trycka på [WINDOW]. window editorn ovan och till höger visar standardvärdena i **Func**-läge och med inställningen **Radian**. window variablerna varierar från en graftyp till en annan.

Xres sätter pixelupplösningen (**1** till **8**) endast för funktionsgrafer. Standardvärdet är **1**.

- Med **Xres=1** beräknas funktionerna och visas för varje pixel längs x-axeln.
- Med **Xres=8** beräknas funktionerna och visas vid var åttonde pixel längs x-axeln.

Tips: Små **Xres**-värden förbättrar grafens upplösning men kan medföra att TI-83 Plus ritar upp grafen långsammare.

Ändra värde på en Window variabel

Du kan ändra värdet på en window variabel så här:

1. Använd [▼] eller [▲] till att flytta markören till den window variabel som du vill ändra.
2. Ändra värdet, som kan vara ett uttryck:
   - Mata in ett nytt värde som ersätter det ursprungliga värdet.
   - Flytta markören till en viss siffra och ändra den.
3. Tryck på [ENTER], [▼] eller [▲]. Om du matade in ett uttryck beräknar TI-83 Plus det. Det nya värdet lagras.

Observera: **Xmin**<**Xmax** och **Ymin**<**Ymax** måste gälla för att något ska visas.

Lagra ett värde i en Window variabel från grundfönstret eller från ett program

Du kan lagra ett värde, som kan vara ett uttryck, i en window variabel. Börja på en tom rad och gör så här:

1. Mata in värdet du vill lagra.
2. Tryck på [STO▸].
3. Tryck på [VARS] och visa menyn **VARS**.
4. Välj **1:Window** för att visa **Func** window variabler (undermenyn **X/Y**).
   - Tryck på [▸] för att visa **Par** och **Pol** window variabler (undermenyn **T/θ**).
   - Tryck på [▸] [▸] för att visa **Seq** window variabler (undermenyn **U/V/W**).
5. Välj den window variabel som du vill lagra ett värde i. Namnet på den variabeln kopieras till markörens position.
6. Tryck på [ENTER] för att avsluta instruktionen.

När instruktionen är utförd lagrar TI-83 Plus värdet i window variabeln och visar värdet.

```
14→Xmax
                14
```

ΔX och ΔY

Variablerna **ΔX** och **ΔY** (alternativ **8** och **9** på undermenyn **VARS** (**1:Window**) **X/Y**) definierar avståndet från mitten av en pixel till mitten av en intilliggande pixel i en graf (grafens upplösning). **ΔX** och **ΔY** beräknas ur **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** och **Ymax** när du visar en graf.

$$\Delta X = \frac{(Xmax - Xmin)}{94} \qquad \Delta Y = \frac{(Ymax - Ymin)}{62}$$

Du kan lagra värden i **ΔX** och **ΔY**. Om du gör det beräknas **Xmax** och **Ymax** ur **ΔX**, **Xmin**, **ΔY** och **Ymin**.

Ställa in grafformat

Visa formatinställningarna

Visa formatinställningarna genom att trycka på [2nd] [FORMAT]. Standardinställningarna är markerade nedan.

RectGC	PolarGC	Väljer markörkoordinater.
CoordOn	CoordOff	Väljer om koordinater ska visas eller inte.
GridOff	GridOn	Väljer om rutmönster ska visas eller inte.
AxesOn	AxesOff	Väljer om axlar ska visas eller inte.
LabelOff	LabelOn	Väljer om axelbeteckningar ska visas eller inte.
ExprOn	ExprOff	Väljer om uttryck ska visas eller inte.

Formatinställningarna definierar hur en graf visas i fönstret. Formatinställningarna gäller för alla graftyper. Graftypen **Seq** har ytterligare en inställning (kapitel 6).

Ändra en formatinställning

Ändra en formatinställning så här:

1. Flytta markören med [▼], [▶], [▲] och [◀] till den inställning du vill använda.

2. Välj den markerade inställningen med [ENTER].

RectGC, PolarGC

RectGC (rektangulära grafkoordinater) visar markörens position i rektangulära koordinater **X** och **Y**.

PolarGC (polära grafkoordinater) visar markörens position i polära koordinater **R** och θ.

Inställningen av **RectGC/PolarGC** avgör vilka variabler som uppdateras när du ritar grafen, flyttar den rörliga markören eller följer grafen.

- **RectGC** uppdaterar **X** och **Y.** Om **CoordOn** är vald visas **X** och **Y**.
- **PolarGC** uppdaterar **X**, **Y**, **R** och θ. Om **CoordOn** är vald visas **R** och θ.

CoordOn, CoordOff

CoordOn (koordinater på) visar markörkoordinaterna längst ned i grafen. Om formatet **ExprOff** är valt visas funktionsnumret i det övre högra hörnet.

CoordOff (koordinater av) visar varken funktionsnummer eller koordinater.

GridOff, GridOn

Punkter visas i fönstret i ett rutmönster som motsvarar axlarnas skalstreck.

GridOff visar inte något rutmönster.

GridOn visar rutmönstret.

AxesOn, AxesOff

AxesOn visar axlarna.

AxesOff visar inte axlarna.

Detta ersätter formatinställningen **LabelOff/LabelOn**.

LabelOff, LabelOn

LabelOff och **LabelOn** bestämmer om axlarnas (**X** och **Y**) beteckningar ska visas, under förutsättning att formatet **AxesOn** också är valt.

ExprOn, ExprOff

ExprOn och **ExprOff** avgör om **Y=**-uttrycket ska visas när trace markören är aktiv. Den här formatinställningen gäller också för statistiska diagram.

När **ExprOn** är vald visas uttrycket i graffönstrets övre vänstra hörn.

När både **ExprOff** och **CoordOn** är valda anger numret i det övre högra hörnet vilken funktion som följs.

Visa en graf

Visa en ny graf

Tryck på [GRAPH] för att rita upp den valda funktionen eller funktionerna. Instruktionerna **TRACE**, **ZOOM** och **CALC** ritar upp grafen automatiskt. Medan TI-83 Plus ritar upp grafen visas aktivitetsindikatorn och **X** och **Y** uppdateras.

Avbryta uppritningen av en graf tillfälligt eller helt

Medan en graf ritas upp kan du:

- Trycka på [ENTER] för att tillfälligt avbryta ritandet. Tryck sedan på [ENTER] för att återuppta ritandet.
- Trycka på [ON] för att avsluta ritandet. Tryck sedan på [GRAPH] för att börja om.

Smart Graph

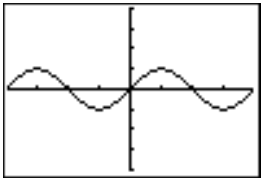
När du trycker på [GRAPH] visar funktionen Smart Graph graffönstret direkt om inget har ändrats sedan förra gången grafen ritades upp som gör att funktionsgrafen måste ritas om igen.

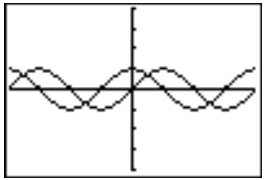
Om du inte gjort någon av nedanstående ändringar sedan grafen visades senast kommer Smart Graph att visa den direkt. Har du gjort en eller flera ändringar kommer grafen att ritas upp enligt de nya värdena när du trycker på GRAPH.

- Ändrat en inställning i mode som påverkar grafer.
- Ändrat en funktion i den aktuella bilden.
- Valt eller valt bort en funktion eller ett statistiskt diagram.
- Ändrat värdet på en variabel i en vald funktion.
- Ändrat en window variabel eller en formatinställning.
- Raderat ritade objekt genom att välja **ClrDraw**.
- Ändrat en definition i stat plot.

Överlagra funktioner på en graf

Med TI-83 Plus kan du rita upp en eller flera nya funktioner utan att rita om tidigare funktioner. Lagra t ex **sin(X)** i **Y1** i **Y=**-editorn och tryck på GRAPH. Lagra sedan **cos(X)** i **Y2** och tryck på GRAPH igen. Funktionen **Y2** ritas ovanpå **Y1**, den ursprungliga funktionen.

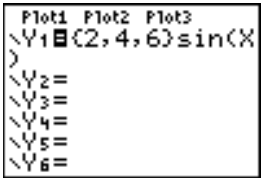


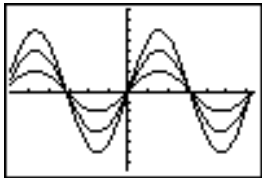


Rita upp en kurvskara

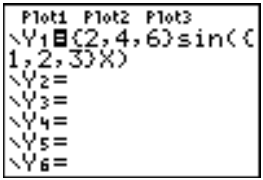
Om du anger en lista (kapitel 11) som ett element i ett uttryck ritar TI-83 Plus upp funktionen för varje värde i listan. På så sätt ritas graferna för en kurvskara. I **Simul**-läge ritas alla funktioner upp för det första elementet i varje lista, sedan för det andra och så vidare.

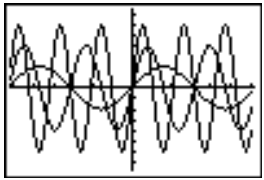
{2,4,6}sin(X) ritar upp tre funktioner: **2 sin(X)**, **4 sin(X)** och **6 sin(X)**.





{2,4,6}sin({1,2,3}X) ritar upp **2 sin(X)**, **4 sin(2X)** och **6 sin(3X)**.





Observera: Om du använder flera listor måste listorna ha samma dimension.

Undersöka en graf med den rörliga markören

Den rörliga markören

Du kan använda [◄], [►], [▲] och [▼] till att flytta markören i grafen. När grafen först visas syns inte markören, men så snart du trycker på [◄], [►], [▲] eller [▼] blir markören synlig och flyttas från mitten av fönstret.

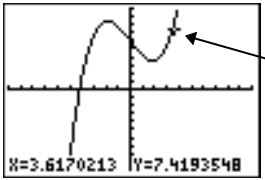
När du flyttar markören i grafen visas koordinatvärdena för markörens position på den nedersta raden i fönstret (under förutsättning att formatet **CoordOn** har valts). Inställningen **Float/Fix** bestämmer antalet decimalsiffror som visas för koordinatvärdena.

Om du vill se grafen utan markör eller koordinatvärden trycker du på [CLEAR] eller [ENTER]. Om du sedan trycker på [◄], [►], [▲] eller [▼] flyttas markören från sin tidigare position.

Noggrannhet i grafen

Den rörliga markören kan flyttas från pixel till pixel i fönstret. När du flyttar markören till en pixel som ser ut att vara på funktionsgrafen kan markören vara nära, men ändå inte riktigt på, grafen. Koordinatvärdet som visas längst ned i fönstret behöver inte vara en punkt i funktionen. Om du vill flytta markören längs funktionen använder du [TRACE].

Koordinatvärdena som visas när du flyttar markören approximerar de verkliga matematiska koordinaterna med en noggrannhet av bredden/höjden av en pixel. När värdena för **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** och **Ymax** närmar sig varandra (t ex efter kommandot **Zoom In**) ökar noggrannheten i grafen och koordinaternas värden närmar sig de matematiska koordinatvärdena.



Rörlig markör ”på” kurvan

Undersöka en graf med TRACE

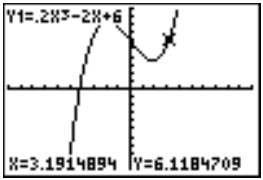
Börja följa

Använd **TRACE** till att flytta markören från en plottad punkt till nästa i en funktionsgraf. Starta följningen genom att trycka på [TRACE]. Grafen visas automatiskt om den inte redan finns i fönstret. Trace markören finns på den första valda funktionen i **Y=**-editorn, vid det mittersta **X**-värdet i fönstret. Markörens koordinater visas längst ned på skärmen. **Y=**-uttrycket visas i fönstrets övre vänstra hörn om formatet **ExprOn** är valt.

Flytta markören längs en funktionsgraf

Flytta TRACE-markören...	så här:
till föregående eller nästa punkt	tryck på [◄] eller [►].
fem punkter längs funktionsgrafen (**Xres** påverkar detta)	tryck på [2nd] [◄] eller [2nd] [►].
till ett giltigt **X**-värde på funktionen	mata in ett värde och tryck på [ENTER].
från en funktion till en annan	tryck på [▲] eller [▼].

När trace markören flyttas längs en funktionsgraf beräknas **Y**-värdet ur **X**-värdet, dvs **Y=Y***n***(X)**. Om funktionen är odefinierad för ett visst **X**-värde visas inte något **Y**-värde.



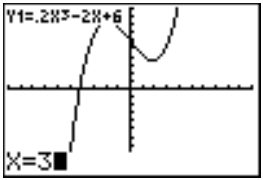
Om du flyttar trace markören ovanför eller under fönstret fortsätter koordinatvärdena längst ned i fönstret att ändras.

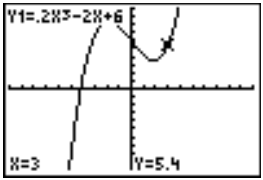
Flytta TRACE-markören till ett giltigt X-värde

Du kan flytta trace markören till ett giltigt **X**-värde genom att mata in värdet. När du matar in den första siffran visas **X=** och det värde du matar in längst ned till vänster i fönstret. Du kan mata in ett uttryck vid **X=**. Värdet måste vara giltigt i det aktuella fönstret. När du har matat in värdet trycker du på [ENTER] för att flytta markören.

Flytta Trace markören från funktion till funktion

Om du vill flytta trace markören från en funktion till en annan trycker du på [▼] eller [▲]. Markören följer ordningen mellan de valda funktionerna i **Y=**-editorn. Markören flyttas mellan funktionerna vid samma **X**-värde. Om formatet **ExprOn** är valt uppdateras uttrycket.





Panorera till vänster eller höger

Om du flyttar trace markören utanför fönstrets vänstra eller högra sida panoreras fönstret automatiskt åt vänster eller höger. **Xmin** och **Xmax** uppdateras till att motsvara det nya fönstret.

Snabbzoom

När du följer en funktion kan du trycka på [ENTER] och justera fönstret så att markörens position placeras mitt i det nya fönstret, även om markören befinner sig ovanför eller under fönstret. På detta sätt är det möjligt att panorera uppåt eller nedåt. Efter kommandot Snabbzoom förblir markören i **TRACE**-läge.

Lämna och återvända till TRACE

När du lämnar och återvänder till **TRACE** placeras markören i den position den hade när du lämnade **TRACE**, förutsatt att Smart Graph inte har ritat om grafen.

Använda TRACE i ett program

Tryck på [TRACE] på en tom rad i programeditorn. Instruktionen **Trace** kopieras till markörens position. När instruktionen påträffas under en programkörning visas graffönstret med markören på den första valda funktionen. När du följer funktionen uppdateras markörens koordinater. När du är färdig med att följa funktionen trycker du på [ENTER] för att fortsätta programkörningen.

Undersöka en graf med ZOOM

Menyn ZOOM

Visa **ZOOM**-menyn genom att trycka på [ZOOM]. Därifrån kan du snabbt justera graffönstret på flera olika sätt. Alla **ZOOM**-instruktioner kan användas från ett program.

ZOOM MEMORY	
1:ZBox	Ritar en ruta för att definiera graffönstret.
2:Zoom In	Förstorar grafen kring markören.
3:Zoom Out	Visar mer av en graf kring markören.
4:ZDecimal	Sätter ∆**X** och ∆**Y** till 0,1.
5:ZSquare	Ställer in att punktstorlekarna ska vara lika stora på **X**- och **Y**-axlarna.
6:ZStandard	Ställer in standardvärdena för window variablerna.
7:ZTrig	Ställer in förinställda trigonometriska window variabler.
8:ZInteger	Ställer in heltalsvärden på **X**- och **Y**-axlarna.
9:ZoomStat	Ställer in värden för aktuella statistiklistor.
0:ZoomFit	Anpassar **YMin** och **YMax** mellan **XMin** och **XMax.**

Zoom-markör

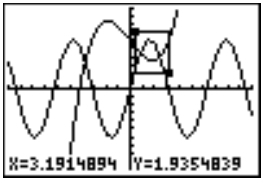
När du väljer **1:ZBox**, **2:Zoom In** eller **3:Zoom Out** ändras markören i graffönstret till en zoom markör (**+**), en mindre version av den rörliga markören (**+**).

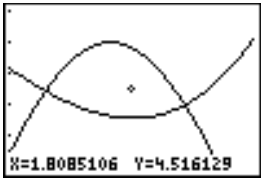
ZBox

Gör så här för att definiera ett nytt fönster med **ZBox.**

1. Välj **1:ZBox** från menyn **ZOOM**. Zoom markören visas mitt i fönstret.
2. Flytta zoom markören till ett hörn i den ruta du vill definiera och tryck på [ENTER]. När du flyttar markören vidare markerar en liten fyrkantig punkt det första hörnet.
3. Tryck på [◀], [▲], [▶] eller [▼]. När du flyttar markören blir rutans sidor längre eller kortare i fönstret.

   Observera: Du kan avbryta **ZBox** när som helst innan du trycker på [ENTER] genom att trycka på [CLEAR].
4. När du har definierat rutan som du vill ha den trycker du på [ENTER] för att rita om grafen.





Du kan använda **ZBox** och definiera en ruta i den nya grafen genom att repetera steg 2 till 4. Om du vill avbryta **ZBox** trycker du på [CLEAR].

Zoom In, Zoom Out

Zoom In förstorar den del av en graf som omger markörens position. **Zoom Out** visar mer av grafen kring markörens position. Inställningarna **XFact** och **YFact** bestämmer zoomningens storlek.

Gör så här för att zooma in en graf:

1. Kontrollera **XFact** och **YFact**. Ändra dem om det behövs.
2. Välj **2:Zoom In** från menyn **ZOOM**. Zoom markören visas.
3. Flytta markören till den punkt som ska vara mitt i det nya fönstret.
4. Tryck på [ENTER]. TI-83 Plus justerar fönstret med **XFact** och **YFact,** uppdaterar **WINDOW**-variablerna och ritar om de valda funktionerna, centrerade kring markörens position.

5. Zooma in grafen en gång till på något av följande sätt.
   - Zooma in kring samma punkt genom att trycka på [ENTER].
   - Zooma in kring en ny punkt genom att flytta markören till den punkt du vill ha mitt i det nya fönstret och sedan trycka på [ENTER].

Zooma ut från en graf genom att välja **3:Zoom Out** och repetera steg 3 till 5.

Avbryt **ZoomIn** eller **ZoomOut** genom att trycka på [CLEAR].

ZDecimal

ZDecimal ritar om funktionerna omedelbart. Window variablerna ändras till sina förinställda värden. **ΔX** och **ΔY** sätts lika med **0.1** och därigenom anges **X**- och **Y**-värdena för varje punkt med en decimal.

Xmin=⁻4.7	**Ymin=⁻3.1**
Xmax=4.7	**Ymax=3.1**
Xscl=1	**Yscl=1**

ZSquare

ZSquare ritar om funktionerna omedelbart. Graffönstret definieras om baserat på de aktuella window variablerna. Dock justeras det endast i en riktning så att **ΔX=ΔY**. Detta medför att grafen för en cirkel ser ut som en

cirkel i fönstret. **Xscl** och **Yscl** ändras inte. Den aktuella grafens mittpunkt (inte axlarnas skärningspunkt) blir den nya grafens mittpunkt.

ZStandard

ZStandard ritar om funktionerna omedelbart. Window variablerna ändras till sina standardvärden:

Xmin=⁻10	**Ymin=⁻10**	**Xres=1**
Xmax=10	**Ymax=10**	
Xscl=1	**Yscl=1**	

ZTrig

ZTrig ritar om funktionerna omedelbart. **WINDOW**-variablerna ändras till förinställda värden som är lämpliga vid uppritning av grafer för trigonometriska funktioner. För inställningen **Radian** är de förinställda värdena:

Xmin=⁻(47/24)π	**Ymin=⁻4**
Xmax=(47/24)π	**Ymax=4**
Xscl=π/2	**Yscl=1**

ZInteger

ZInteger definierar om graffönstret till de dimensioner som visas nedan. När du ska använda **ZInteger** flyttar du markören till den punkt du vill ha som mittpunkt i det nya fönstret och trycker sedan på [ENTER]. **ZInteger** ritar då om funktionerna.

∆X=1	**Xscl=10**
∆Y=1	**Yscl=10**

ZoomStat

ZoomStat definierar om graffönstret så att alla statistiska datapunkter visas. För vanliga och modifierade lådagram justeras bara **Xmin** och **Xmax**.

ZoomFit

ZoomFit ritar om funktionerna omedelbart. **YMin** och **YMax** beräknas på nytt så att de inkluderar de minsta och största **Y**-värdena för de valda funktionerna mellan de aktuella **XMin** och **XMax**. **XMin** och **XMax** ändras inte.

Använda ZOOM MEMORY

Menyn ZOOM MEMORY

Tryck på [ZOOM] [▶] för att visa menyn **ZOOM MEMORY**.

ZOOM MEMORY	
1:ZPrevious	Använder det förra graffönstret.
2:ZoomSto	Lagrar det användardefinierade graffönstret.
3:ZoomRcl	Hämtar det användardefinierade graffönstret.
4:SetFactors...	Ändrar faktorerna för **ZoomIn** och **ZoomOut.**

ZPrevious

ZPrevious ritar om grafen med **WINDOW**-variablerna för den graf som visades innan du utförde den senaste **ZOOM**-instruktionen.

ZoomSto

ZoomSto lagrar omedelbart det aktuella graffönstret. Grafen visas och **WINDOW**-variablerna för det aktuella fönstret lagras i de användardefinierade **ZOOM**-variablerna **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXscl**, **ZYmin**, **ZYmax**, **ZYscl** och **ZXres**.

Dessa variabler gäller för alla graftyper. T ex medför en ändring av **ZXmin** i **Func**-läge att den även ändras i **Par**-läge.

ZoomRcl

ZoomRcl ritar graferna för de valda funktionerna i ett användardefinierat fönster. Det användardefinierade fönstret bestäms av värdena som lagrats med **ZoomSto**-instruktionen. Window variablerna uppdateras med de användardefinierade värdena och grafen ritas upp.

ZOOM FACTORS

Zoomfaktorerna (**XFact** och **YFact**) är positiva tal (de behöver inte vara heltal) som är större än eller lika med 1. De definierar förstorings- eller reduktionsfaktorn som används med **Zoom In** eller **Zoom Out**.

Kontrollera XFact och YFact

Välj **4:SetFactors** från menyn **ZOOM MEMORY** om du vill se de aktuella värdena för **XFact** och **YFact**. De visade värdena är standardvärdena.

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

Ändra XFact och YFact

Ändra **XFact** och **YFact** på något av följande sätt.

- Mata in ett nytt värde. Det gamla värdet raderas automatiskt när du börjar skriva.
- Placera markören på den siffra du vill ändra. Skriv sedan över den eller tryck på [DEL] för att radera den.

Använda ZOOM MEMORY från grundfönstret eller från ett program

Från grundfönstret eller ett program kan du direkt lagra i någon av de användardefinierade **ZOOM**-variablerna.

```
-5→ZXmin:5→ZXmax
                5
```

Från ett program kan du välja instruktionen **ZoomSto** eller **ZoomRcl** från menyn **ZOOM MEMORY**.

Använda CALC-funktioner

Menyn CALCULATE

Visa menyn **CALCULATE** genom att trycka på [2nd] [CALC]. Använd funktionerna på den här menyn till att analysera de aktuella graferna.

CALCULATE	
1:value	Beräknar funktionsvärdet **Y** för ett givet **X**-värde.
2:zero	Finner ett nollställe till en funktion.
3:minimum	Finner ett funktionsminimum.
4:maximum	Finner ett funktionsmaximum.
5:intersect	Finner en skärningspunkt mellan två funktioner.
6:dy/dx	Finner en numerisk derivata av en funktion.
7:∫f(x)dx	Finner en numerisk integral av en funktion.

value

value beräknar funktionsvärdet för en eller flera valda funktioner för ett givet **X**-värde.

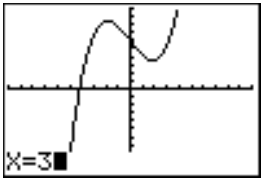
Observera: Om du trycker på [CLEAR] när ett värde på **X** visas raderar du det. Om det inte visas något värde kan du trycka på [CLEAR] för att avbryta **value**.

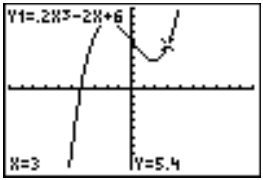
Gör så här för att beräkna funktionsvärdet vid ett givet **X**-värde:

1. Välj **1:value** från menyn **CALCULATE**. Grafen visas med **X=** i det nedre vänstra hörnet.

2. Mata in ett reellt värde (som kan vara ett uttryck) på **X** mellan **Xmin** och **Xmax**.

3. Tryck på [ENTER].





Markören är på den första valda funktionen i **Y=**-editorn, vid det **X**-värde som du matade in. Koordinaterna visas även om formatet **CoordOff** är valt.

Flytta markören från en funktion till en annan, vid det inmatade **X**-värdet, genom att trycka på [▲] eller [▼]. När du trycker på [◀] eller [▶] visas den rörliga markören.

zero

zero finner ett nollställe (en rot) till en funktion. Funktioner kan ha flera nollställen. **zero** finner nollstället som ligger närmast din gissning.

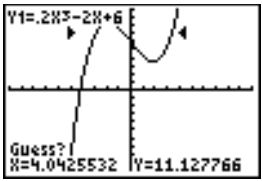
Hur mycket tid **zero** använder till att finna det korrekta nollstället beror på vilka värden du anger som vänster- och högergränser och hur nära din gissning är.

Gör så här för att finna ett nollställe till en funktion.

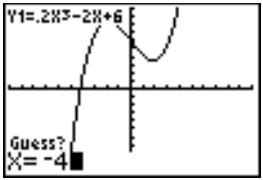
1. Välj **2: zero** från menyn **CALCULATE**. Den aktuella grafen visas med **Left Bound?** i det nedre vänstra hörnet.

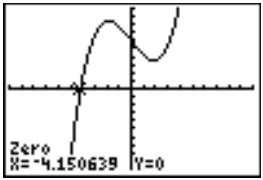
2. Tryck på ▲ eller ▼ och flytta markören till den funktion som du vill finna ett nollställe till.

3. Tryck på ◀ eller ▶ (eller mata in ett värde) för att välja x-värde för intervallets vänstra gräns. Tryck sedan på ENTER. En ▶-markör i graffönstret visar den vänstra gränsen. **Right Bound?** visas i det nedre vänstra hörnet. Tryck på ◀ eller ▶ (eller mata in ett värde) för att välja x-värde för intervallets högra gräns. Tryck sedan på ENTER. En ◀-markör i graffönstret visar den högra gränsen. **Guess?** visas sedan i nedre vänstra hörnet.



4. Tryck på ◀ eller ▶ (eller mata in ett värde) för att välja en punkt nära funktionens nollställe, mellan gränserna. Tryck sedan på ENTER.





Markören placeras på lösningen och koordinaterna visas, även om formatet **CoordOff** är valt. Du kan flytta markören till samma x-värde i en annan vald funktion genom att trycka på ▲ eller ▼. När du trycker på ◀ eller ▶ visas den rörliga markören.

minimum, maximum

minimum och **maximum** finner en funktions minimum eller maximum inom ett angivet intervall med noggrannheten 1E-5.

Gör så här för att finna ett minimum eller maximum:

1. Välj **3:minimum** eller **4:maximum** från menyn **CALCULATE**. Den aktuella grafen visas.

2. Välj funktionen och ställ in vänster gräns, höger gräns och gissning på samma sätt som för **zero**.

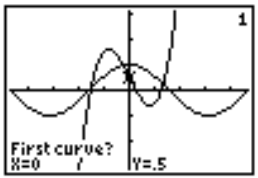
Resultatmarkören är på lösningen och koordinaterna visas, även om formatet **CoordOff** är valt. **Minimum** eller **Maximum** visas i det nedre vänstra hörnet. Du kan flytta markören till samma x-värde i en annan vald funktion genom att trycka på ▲ eller ▼. När du trycker på ◀ eller ▶ visas den rörliga markören.

intersect

intersect finner skärningspunkten mellan två eller flera funktioner. Skärningspunkten måste visas i fönstret för att du ska kunna använda **intersect**.

Gör så här för att finna en skärningspunkt.

1. Välj **5:intersect** från menyn **CALCULATE**. Den aktuella grafen visas med **First curve?** i det nedre vänstra hörnet.



2. Använd ▼ eller ▲ till att flytta markören till den första funktionen och tryck på ENTER. **Second curve?** visas i det nedre vänstra hörnet.

3. Använd [▼] eller [▲] till att flytta markören till den andra funktionen och tryck på [ENTER].

4. Använd [▶] eller [◀] till att flytta markören till den punkt som är ditt gissade värde för skärningspunkten. Tryck sedan på [ENTER].

Resultatmarkören är på lösningen och koordinaterna visas, även om formatet **CoordOff** är valt. **Intersection** visas i det nedre vänstra hörnet. När du trycker på [◀], [▲], [▶] eller [▼] visas den rörliga markören.

dy/dx

dy/dx (numerisk derivata) beräknar den numeriska derivatan (lutningen) av en funktion vid en punkt, med noggrannheten ε=1E-3.

Gör så här för att finna en funktions lutning i en viss punkt.

1. Välj **6:dy/dx** från menyn **CALCULATE**. Den aktuella grafen visas.

2. Använd [▲] eller [▼] till att välja den funktion som du vill beräkna den numeriska derivatan av.

3. Använd [◀] eller [▶], eller mata in ett värde för att välja det **X**-värde där derivatan ska beräknas. Tryck sedan på [ENTER].

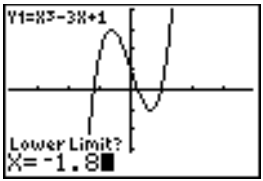
Resultatmarkören är på lösningen och den numeriska derivatan visas.

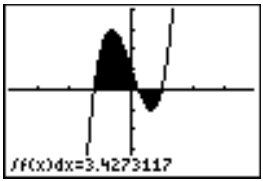
Du kan flytta markören till samma x-värde i en annan vald funktion genom att trycka på ▲ eller ▼. När du trycker på ◀ eller ▶ visas den rörliga markören.

∫f(x)dx

∫f(x)dx (numerisk integral) beräknar den numeriska integralen av en funktion över ett angivet intervall. Funktionen **fnInt(** används, med noggrannheten ε=1E⁻3.

1. Välj **7:∫f(x)dx** från menyn **CALCULATE**. Den aktuella grafen visas med **Lower Limit?** i det nedre vänstra hörnet.
2. Använd ▲ eller ▼ till att flytta markören till den funktion som du vill beräkna integralen av.
3. Ställ in nedre och övre gräns på samma sätt som du ställer in vänster och höger gräns för **zero**. Integralens värde visas och den integrerade ytan visas skuggad.





Observera: Den skuggade ytan är en ritning. Använd **ClrDraw** (kapitel 8) eller gör någon ändring som aktiverar Smart Graph när du vill radera den skuggade ytan.

Kapitel 4:
Rita parametergrafer

Komma igång: En kulas bana

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

Rita grafiskt den parametriska ekvationen som beskriver banan för en kula som skjuts iväg med en utgångshastighet av 30 meter per sekund och i 25 graders vinkel räknat från markens horisontalplan. Hur långt kommer kulan? När slår den i marken? Hur högt kommer den? Bortse från alla inverkande krafter utom graviteten.

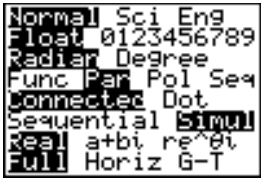
För utgångshastigheten v_0 och utgångsvinkeln θ har kulans position, som funktion av tiden, horisontella och vertikala komponenter.

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

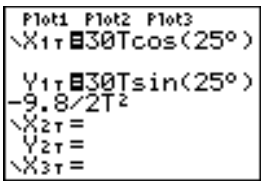
De vertikala och horisontella vektorerna hos kulans rörelse visas också grafiskt.

Vertikal vektor:	$X2(t)=0$	$Y2(t)=Y1(t)$
Horisontell vektor:	$X3(t)=X1(t)$	$Y3(t)=0$
Gravitetskonstant:	$g=9{,}8\ m/sek^2$	

1. Tryck in [MODE]. Tryck in [▼] [▼] [▼] [▶] [ENTER] för att välja **Par**-funktionen. Tryck in [▼] [▼] [▶] [ENTER] för att välja **Simul** för samtidig visning av alla tre parametriska ekvationer i detta exempel.

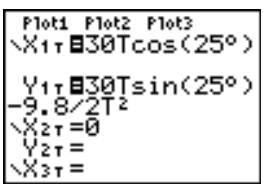


2. Tryck på [Y=]. Tryck på **30** [X,T,Θ,*n*] [COS] **25** [2nd] [ANGLE] **1** (för att välja °) [)] [ENTER] för att definiera **X1T** i termer av **T**.



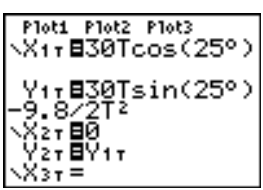
3. Tryck på **30** [X,T,Θ,*n*] [SIN] **25** [2nd] [ANGLE] **1** [)] [−] **9.8** [.] **8** [÷] **2** [X,T,Θ,*n*] [x^2] [ENTER] för att definiera **Y1T**.

   Den vertikala vektorkomponenten definieras av **X2T** och **Y2T**.

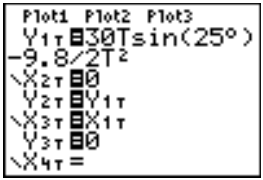


4. Tryck in **0** [ENTER] för att definiera **X2T**.

5. Tryck in [VARS] [▶] för att visa menyn **VARS Y-VARS**. Tryck in **2** för att visa den sekundära **PARAMETRIC**-menyn. Tryck in **2** [ENTER] för att definiera **Y2T**.

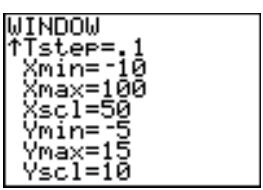


Den horisontella vektorkomponenten definieras av **X3T** och **Y3T**.



6. Tryck in [VARS] [▶] **2** och tryck därefter in **1** [ENTER] för att definiera **X3T**. Tryck in **0** [ENTER] för att definiera **Y3T**.

7. Tryck in [◀] [◀] [▲] [ENTER] för att ändra graftypen till ⁝ för **X3T** och **Y3T**. Tryck in [▲] [ENTER] [ENTER] för att ändra graftypen till ⁝ för **X2T** och **Y2T**. Tryck in [▲] [ENTER] [ENTER] för att ändra graftypen till ⁝ för **X1T** och **Y1T**. (Dessa operationer förutsätter att alla graftyper från början var inställda som ⁝.)



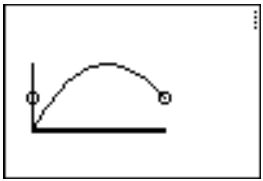
8. Tryck in [WINDOW]. Mata in följande värden för fönstervariablerna:

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

9. Tryck in [2nd] [FORMAT] [▼] [▼] [▼] [▶] [ENTER] för att välja **AxesOff**, vilket stänger av axlarna.

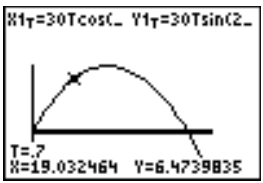
10. Tryck in [GRAPH]. Plottningen visar samtidigt kulans flykt genom luften samt rörelsens vertikala och horisontella vektorkomponenter.

    Tips: För att simulera kulans flykt genom luften, välj graftypen (animera) för **X1T** och **Y1T**.



11. Tryck in [TRACE] för att erhålla de numeriska resultaten och svara sedan på frågorna i början av avsnittet.

    Spårningen börjar vid **Tmin** i den första parametriska ekvationen (**X1T** och **Y1T**). När du trycker in [▶] för att spåra kurvan följer markören kulbanan i tiden. Värdena för **X**(distans), **Y**(höjd) och **T**(tid) visas längst ned på skärmen.



Definiera och visa en parametergraf

Likheter med graflägen för TI-83 Plus

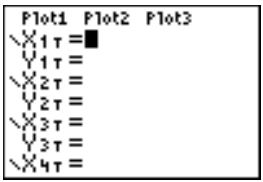
Sättet att definiera en parametrisk graf liknar sättet att definiera en funktionsgraf. Kapitel 4 förutsätter att du gått igenom kapitel 3: Rita grafer för funktioner. Kapitel 4 går närmare igenom de detaljer i parametergrafer som skiljer sig från funktionsgrafer.

Välja graftypen parametergraf

Tryck på [MODE]. När du ska visa parametriska ekvationer måste du först välja graftypen **Par**, innan du matar in window variabler och de parametriska ekvationernas komponenter.

Visa den parametriska Y=-editorn

När du har valt graftypen **Par** trycker du på [Y=] för att visa den parametriska **Y=**-editorn.



I editorn kan du visa och mata in både **X-** och **Y-**komponenterna för upp till sex ekvationer, **X1T** och **Y1T** till **X6T** och **Y6T**. Var och en definieras i termer av den oberoende variabeln **T**. En vanlig användning av parametergrafer är att visa ekvationer över tiden.

Välja grafstil

Ikonerna till vänster om **X1T** till **X6T** anger grafstilen för varje parametrisk ekvation (kapitel 3). Standardvärdet i **Par**-läge är ⋱ (linje) som förbinder plottade punkter. Följande grafstilar kan användas för att visa parametergrafer: linje, ⋱ (bred), ⋱ (väg), ⋱ (animera) och ⋱ (punkter).

Definiera och redigera parametriska ekvationer

Följ instruktionerna i kapitel 3 för hur man definierar eller redigerar en funktion när du ska definiera eller redigera en parametrisk ekvation. Den oberoende variabeln i parametriska ekvationer är **T**. I **Par**-läge kan **T** anges på följande två sätt:

- Tryck på [X,T,Θ,n].
- Tryck på [ALPHA] [**T**].

Två komponenter, **X** och **Y**, definierar en enda parametrisk ekvation. Båda komponenterna måste definieras.

Välja och välja bort parametriska ekvationer

TI-83 Plus visar endast de parametriska ekvationer som är valda. En parametrisk ekvation är vald när tecknet **=** är markerat i **Y=**-editorn för både **X**- och **Y**-komponenten. Du kan välja en eller flera av ekvationerna X_{1T} och Y_{1T} till X_{6T} och Y_{6T}.

Ändra inställningarna genom att flytta markören till tecknet **=** för antingen **X** eller **Y**-komponenten och trycka på [ENTER]. Inställningen för både **X**- och **Y**-komponenterna ändras.

Ställa in WINDOW-variabler

Visa **WINDOW**-variablerna genom att trycka på [WINDOW]. Dessa variabler definierar fönstret. Värdena nedan är standard för graftypen **Par** i vinkelläget **Radian**.

`Tmin=0`	Minsta **T**-värde som skall användas
`Tmax=6.2831853...`	Största **T**-värde som skall användas (2π)
`Tstep=.1308996...`	Ökningen av **T**-värdet ($\pi/24$)
`Xmin=-10`	Minsta **X**-värde som skall visas
`Xmax=10`	Största **X**-värde som skall visas
`Xscl=1`	Avståndet mellan skalstrecken på **X**-axeln
`Ymin=-10`	Minsta **Y**-värde som skall visas
`Ymax=10`	Största **Y**-värde som skall visas
`Yscl=1`	Avståndet mellan skalstrecken på **Y**-axeln

OBS! För att tillräckligt antal punkter ska plottas, kan du behöva ändra T-variablerna.

Ställa in grafformatet

Visa aktuella inställningar för grafformatet genom att trycka på [2nd] [FORMAT]. I kapitel 3 beskrivs formatinställningarna i detalj. De övriga graftyperna har samma inställningar. Graftypen **Seq** har ytterligare ett axelformat som kan ställas in.

Visa en graf

När du trycker på [GRAPH], plottar TI-83 Plus de valda parametriska ekvationerna. **X**- och **Y**-komponenterna för varje **T**-värde beräknas (från **Tmin** till **Tmax** med intervallet **Tstep**) och sedan plottas varje punkt som definieras av **X** och **Y**. Window variablerna definierar graffönstret.

Allt eftersom grafen plottas uppdateras **X**, **Y** och **T**.

Smart Graph kan användas med parametergrafer (kapitel 3).

Window variabler och menyerna Y-VARS

Följande går att göra från grundfönstret eller från ett program.

- Använda funktioner genom att använda namnet på ekvationens X- eller **Y**-komponent som variabel.

```
X1T*.5
      94.70916375
```

- Lagra parametriska ekvationer.

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

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

- Välja eller välja bort parametriska ekvationer.

```
FnOff 1
                Done
```

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

- Lagra värden direkt i window variabler.

```
360→Tmax
                360
```

Undersöka en parametrisk kurva

Rörlig markör

Den rörliga markören fungerar likadant i **Par**-läge som i **Func**-läge.

Om **RectGC** är valt uppdateras **X** och **Y** när markören flyttas. Om formatet **CoordOn** är valt visas **X** och **Y**.

Om formatet **PolarGC** är valt uppdateras **X**, **Y**, **R** och θ. Om **CoordOn** är valt visas **R** och θ.

TRACE

Aktivera **TRACE**, genom att trycka på [TRACE]. När **TRACE** är aktiv kan du flytta trace markören längs ekvationens graf ett steg (**Tstep**) i taget. När du startar följning är trace markören på den första valda funktionen vid **Tmin**. Funktionen visas om **ExprOn** är valt.

Om **RectGC** är valt, och om **CoordOn** samtidigt är på, uppdaterar och visar **TRACE X**-, **Y**- och **T**-värdena.

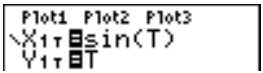
Om formatet **PolarGC** är valt uppdateras **X**, **Y**, **R**, θ och **T.** Om **CoordOn** samtidigt är valt visas **R**, θ och **T**. Värdena **X** och **Y** (eller **R** och θ) beräknas ur **T**.

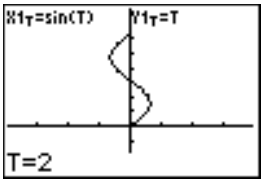
Tryck på [2nd] [◄] eller [2nd] [►] för att flytta markören fem plottade punkter på en funktion. Om markören flyttas ovanför eller nedanför fönstret, förändras koordinatvärdena längst ned i fönstret enligt markörens ändrade läge.

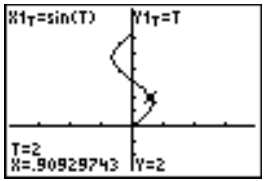
Snabbzoom är tillgängligt i **Par**-läge. Det går däremot inte att panorera (se kapitel 3 för ytterligare information).

Flytta TRACE-markör till ett giltigt T-värde

Du kan ange ett giltigt **T**-värde för att flytta markören dit. När den första siffran mats in visas **T=** och siffran i det nedre vänstra hörnet i fönstret. Du kan ange ett värde vid **T=**. Värdet som anges måste vara giltigt i det aktuella graffönstret. När du har matat in ett giltigt värde placerar du markören genom att trycka på [ENTER].







ZOOM

ZOOM fungerar likadant i **Par**-läge som i **Func**-läge. Det är endast window variablerna för **X** (**Xmin**, **Xmax** och **Xscl**) och **Y** (**Ymin**, **Ymax** och **Yscl**) som påverkas.

WINDOW-variablerna för **T** (**Tmin**, **Tmax** och **Tstep**) påverkas endast när du väljer **Zstandard**. Alternativen på undermenyn **VARS ZOOM ZT/Zθ**, **1:ZTmin**, **2:ZTmax** och **3:ZTstep** är **ZOOM**-minnesvariablerna för **Par**-läget.

CALC

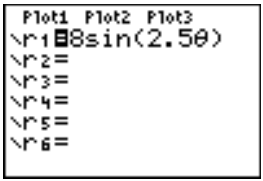
CALC-funktionerna fungerar likadant i **Par**-läge som i **Func**-läge. De alternativ på menyn **CALCULATE** som är tillgängliga i **Par**-läge är **1:value**, **2:dy/dx**, **3:dy/dt** och **4:dx/dt**.

Kapitel 5:
Rita polära grafer

Komma igång: Polär ros

Det här avsnitt innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

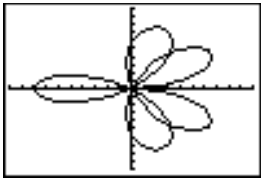
Grafen för den polära ekvationen R=Asin(Bθ) bildar en ros. Visa grafen för A=8 och B=2,5 och undersök sedan rosens utseende för andra värden på A och B.



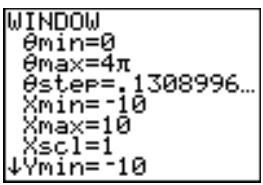
1. Tryck på [MODE]. Tryck på [▼] [▼] [▼] [▶] [▶] [ENTER] för att välja graftypen **Pol**. Välj standardvärdena (alternativen till vänster) för de andra inställningarna.

2. Tryck på [Y=] för att visa den polära **Y=**-editorn. Tryck på **8** [SIN] **2.5** [X,T,Θ,*n*] [)] [ENTER] för att definiera **r1**.

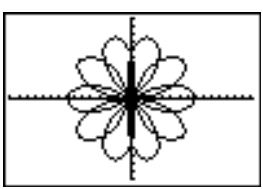
3. Tryck på [ZOOM] **6** för att välja **6:ZStandard** och visa ekvationens graf i standardgraffönstret. Grafen visar bara fem kronblad av rosen och rosen ser inte symmetrisk ut. Det beror på att graffönstrets standardinställning är **θmax=2π** vilket definierar fönstret som en kvadrat i stället för att definiera punkterna.



4. Tryck på [WINDOW] för att visa window variablerna. Tryck på [▼] **4** [2nd] [π] för att öka värdet av **θmax** till 4π.



5. Tryck på [ZOOM] **5** för att välja **5:ZSquare** och visa grafen.



6. Repetera steg 2 till 5 med nya värden på variablerna A och B i den polära ekvationen **r1=A sin(B**θ**)**. Observera hur de nya värdena påverkar grafen.

Definiera och visa en polär graf

Likheter mellan TI-83 Plus graftyper

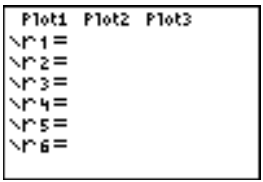
En polär graf definierar du på liknande sätt som en funktionsgraf. Kapitel 5 utgår från att du har läst kapitel 3: Rita grafer för funktioner. Kapitel 5 visar i detalj hur polära grafer skiljer sig från funktionsgrafer.

Ställa in polär graftyp

Tryck på [MODE]. För att rita grafer för polära ekvationer måste du välja graftypen **Pol** innan du matar in värden för window variablerna och de polära ekvationerna.

Visa Y=-editorn för polära ekvationer

När du har valt graftypen **Pol** trycker du på [Y=] för att visa **Y=**-editorn för polära ekvationer.



I editorn kan du mata in och visa polära ekvationer. Du kan ange och visa upp till sex ekvationer, från **r1** till **r6**. Varje ekvation definieras i termer av den oberoende variabeln θ.

Välja grafstil

Ikonerna till vänster om **r1** till **r6** representerar den valda grafstilen för varje ekvation (se kapitel 3). Standardvärdet för graftypen **Pol** är ⋱ (linje), som binder samman grafens punkter. De övriga grafstilarna förutom linje är: ⋱ (bred), ⋱ (väg), ⋱ (animera) och ⋱ (punkter).

Definiera och redigera polära ekvationer

För att definiera eller redigera en polär ekvation, följ stegen i kapitel 3 för att definiera eller redigera en funktion. Den oberoende variabeln i en polär ekvation är θ. För graftypen **Pol** kan du ange den polära variabeln θ på något av följande sätt:

- Tryck på [X,T,Θ,n].
- Tryck på [ALPHA] [θ].

Välja och välja bort polära ekvationer

TI-83 Plus visar bara de valda polära ekvationerna. I **Y=**-editorn är tecknet **=** markerat när en ekvation är vald. Du kan välja en eller flera ekvationer.

För att välja eller välja bort en ekvation flyttar du markören till tecknet **=** och trycker på [ENTER].

Ställa in WINDOW-variabler

Tryck på [WINDOW] för att visa window variablernas värden. De här variablerna definierar graffönstret. Nedan visas standardvärdena för **Pol**-grafer i vinkelläget **Radian**.

θmin=0	Minsta θ-värde som ska användas
θmax=6.2831853...	Största θ-värde som ska användas (2π)
θstep=.1308996...	Ökning mellan θ-värden (π/24)
Xmin=-10	Minsta **X**-värde som visas
Xmax=10	Största **X**-värde som visas
Xscl=1	Avstånd mellan skalstrecken på **X**-axeln.
Ymin=-10	Minsta **Y**-värde som visas
Ymax=10	Största **Y**-värde som visas
Yscl=1	Avstånd mellan skalstrecken på **Y**-axeln.

Observera: Du kan behöva ändra WINDOW-variablerna för θ så att tillräckligt antal punkter ritas.

Välja formatinställningar

Om du vill se de aktuella formatinställningarna trycker du på [2nd] [FORMAT]. I kapitel 3 beskrivs inställningarna i detalj. Inställningarna är gemensamma för de olika graftyperna.

Visa en graf

När du trycker på [GRAPH] visar TI-83 Plus de valda polära ekvationerna. **R** beräknas för varje θ-värde (från θ**min** till θ**max** med intervallet θ**step**) och sedan plottas varje punkt. Window variablerna definierar graffönstret.

När grafen visas, uppdateras **X**, **Y**, **R** och θ.

Funktionen Smart Graph fungerar med polära grafer (kapitel 3).

Window variabler och Y-VARS-menyer

Från grundfönstret eller från ett program kan du:

- Få tillgång till funktioner genom att använda ekvationsnamnet som en variabel.

```
r1+r2
                    8
```

- Välja eller välja bort polära ekvationer.

```
"5θ"→r1
                Done
```

```
 Plot1 Plot2 Plot3
\r1■5θ
\r2=
```

- Lagra polära ekvationer.

```
FnOff 1
                Done
```

```
 Plot1 Plot2 Plot3
\r1■5θ
\r2=
```

- Lagra värden direkt som window variabler.

```
0→θmin
                  0
```

Undersöka en polär graf

Rörlig markör

Den rörliga markören fungerar på samma sätt med **Pol** som med **Func**. I formatet **RectGC** uppdateras **X**- och **Y**-värdena när markören flyttas. Om du väljer formatet **CoordOn** visas **X** och **Y**. I formatet **PolarGC** uppdateras **X**, **Y**, **R** och θ. Formatet **CoordOn** medför att **R** och θ visas.

TRACE

Tryck på [TRACE] för att aktivera **TRACE**. När **TRACE** är aktiv kan du flytta **TRACE**-markören längs ekvationens graf ett steg, θ**step**, i taget. När du påbörjar en stegning befinner sig **TRACE**-markören på den först valda funktionen vid θ**min**. Om formatet **ExprOn** är valt visas ekvationen.

I formatet **RectGC** uppdaterar **TRACE** **X**-, **Y**- och θ-värdena. Om formatet **CoordOn** är valt visas **X**, **Y** och θ. I formatet **PolarGC** uppdaterar **TRACE** **X**-, **Y**-, **R**- och θ-värdena. Om formatet **CoordOn** är valt visas **R** och θ.

Tryck på [2nd] [◀] eller [2nd] [▶] för att flytta markören fem plottade punkter på en gång. Om du flyttar **TRACE**-markören ovanför eller under fönstret fortsätter koordinatvärdena att ändras.

Snabbzoom kan användas med **Pol**-grafer, däremot inte panorering (kapitel 3).

Flytta TRACE-markören till valfritt θ-värde

För att flytta trace markören till valfritt giltigt θ-värde på den aktuella funktionen, matar du in värdet. När du anger den första siffran visas **θ=** och den siffra du matade in i fönstrets nedre vänstra hörn. Du kan ange ett uttryck vid **θ=**. Värdet måste vara giltigt för det aktuella graffönstret. När du är färdig med inmatningen trycker du på [ENTER] för att flytta markören.

ZOOM

ZOOM-instruktionerna fungerar på samma sätt med polära grafer som med funktionsgrafer. Endast window variablerna **X** (**Xmin**, **Xmax** och **Xscl**) och **Y** (**Ymin**, **Ymax** och **Yscl**) påverkas.

Window variablerna θ (**θmin**, **θmax** och **θstep**) påverkas inte, utom när du väljer **ZStandard**. På undermenyn **VARS ZOOM ZT/Zθ** finns **4:Zθmin**, **5:Zθmax** och **6:Zθstep** som är **ZOOM**-minnesvariabler för polära grafer.

CALC

CALC-funktioner fungerar på samma sätt med polära grafer som med funktionsgrafer. De **CALC**-funktioner som finns tillgängliga för polära grafer är **1:value**, **2:dy/dx** och **3:dr/dθ**.

Kapitel 6: Rita sekvensgrafer

Komma igång: Skog och träd

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

En liten skog består av 4 000 träd. Enligt en ny skogsvårdsplan skall 20 procent av träden avverkas varje år och 1 000 träd nyplanteras. Kommer skogen att försvinna helt? Kommer storleken på skogen att stabiliseras? Om ja, om hur många år och med hur många träd?

1. Tryck på [MODE]. Tryck på [▼] [▼] [▼] [▶] [▶] [▶] [ENTER] för att välja graftypen **Seq**.

2. Tryck på [2nd] [FORMAT] och välj axelformatet **Time** och formatet **ExprOn**.

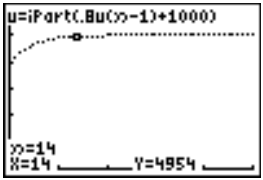
3. Tryck på [Y=]. Är ikonen för grafstil inte ⋱ (punkter) trycker du på [◄] [◄] och på [ENTER] tills ⋱ visas. Sedan trycker du på [►] [►].

4. Tryck på [MATH] [►] **3** för att välja **iPart(** eftersom företaget endast avverkar hela träd. Efter varje årlig avverkning återstår 80 procent (0,80) av antalet träd. Tryck på [.] **8** [2nd] **[u]** [(] [X,T,Θ,*n*] [−] **1** [)] för att ange antalet träd efter varje årlig avverkning. Tryck på [+] **1000** [)] för att ange antalet träd som nyplanteras. Tryck på [▼] **4000** för att ange antalet träd i programmets början.

5. Tryck på [WINDOW] **0** för att sätta ***n*Min=0**. Tryck på [▼] **50** för att sätta ***n*Max=50**. ***n*Min** och ***n*Max** är tidsgränserna för undersökningen (0 till 50 år). Ställ in övriga window variabler.

PlotStart=1	**XMin=0**	**YMin=0**
PlotStep=1	**Xmax=50**	**Ymax=6000**
	Xscl=10	**Yscl=1000**

6. Tryck på [TRACE]. Följningen inleds vid ***n*Min** (början av skogsvårdsplanen). Tryck på [▶] för att följa sekvensen år för år. Sekvensen visas högst upp på skärmen. Värdena för ***n*** (antal år), **X** (**X=*n***, eftersom ***n*** plottas på x-axeln), och **Y** (antal träd) visas längst ned i fönstret. När stabiliseras skogen? Med hur många träd?



Definiera och visa en sekvensgraf

Likheter mellan TI-83 Plus graftyper

Sättet att definiera en sekvensgraf liknar sättet att definiera en funktionsgraf. Kapitel 6 förutsätter att du gått igenom kapitel 3: Rita grafer för funktioner. Kapitel 6 går närmare igenom de detaljer i sekvensgrafer som skiljer sig från funktionsgrafer.

Välja graftypen sekvens

Tryck på [MODE]. När du ska visa sekvensgrafer måste du först välja graftypen **Seq**, innan du matar in window variablerna och sekvensfunktionerna.

Sekvensgrafer plottas automatisk i läget **Simul**, oavsett vilken plottningsordning som är vald.

sekvensfunktioner u, v och w

TI-83 Plus har tre sekvensfunktioner: **u**, **v** och **w**.

- Ange funktionsnamnet **u** genom att trycka på [2nd] [**u**] (ovanför [7]).
- Ange funktionsnamnet **v** genom att trycka på [2nd] [**v**] (ovanför [8]).

- Ange funktionsnamnet **w** genom att trycka på [2nd] [**w**] (ovanför [9]).

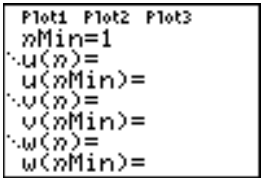
Du kan definiera funktionerna i termer av:

- Den oberoende variabeln ***n***
- Den föregående termen i sekvensfunktionen, t ex **u(*n*−1)**
- Termen som föregår den föregående termen i sekvensfunktionen, t ex **u(*n*−2)**
- Föregående term eller den term som föregår föregående term i en annan sekvensfunktion, t ex **u(*n*−1)** respektive **u(*n*−2)** när sekvensfunktionen är **v(*n*)**.

Observera: Det som sägs i det här kapitlet om **u(*n*)** gäller även för **v(*n*)** och **w(*n*)**. Det som sägs om **u(*n*−1)** gäller även för **v(*n*−1)** och **w(*n*−1)**. Det som sägs om **u(*n*−2)** gäller även för **v(*n*−2)** och **w(*n*−2)**.

Visa Y=-editorn för sekvensfunktioner

När graftypen **Seq** har valts trycker du på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.



I den här editorn kan du visa och mata in sekvenser för **u(*n*)**, **v(*n*)** och **w(*n*)**. Du kan också redigera värdet på ***n*Min** som anger vilket minsta värde på ***n*** som ska användas.

Y=-editorn visar värdet ***n*Min** eftersom det behövs till **u(*n*Min)**, **v(*n*Min)** och **w(*n*Min)** som är initialvärdena för sekvensekvationerna **u(*n*)**, **v(*n*)** och **w(*n*)**.

***n*Min** i **Y=**-editorn är lika med ***n*Min** i **WINDOW**-editorn. Om du anger ett nytt värde för ***n*Min** i den ena, uppdateras värdet för ***n*Min** i båda editorerna.

Observera: u(*n*Min), **v(*n*Min)** och **w(*n*Min)** används endast tillsammans med en rekursiv sekvens, vilken kräver ett initialvärde.

Välja grafstilar

Ikonerna till vänster om **u(*n*)**, **v(*n*)** och **w(*n*)** representerar grafstilen för varje sekvens (kapitel 3). Standardinställningen i **Seq**-läge är ⋱ (punkter) som visar diskreta punkter (värden). Stilarna punkter, ⋱ (linje) och ⋱ (bred) kan användas för sekvensgrafer.

Välja och välja bort sekvensfunktioner

TI-83 Plus visar endast valda sekvensfunktioner. En sekvensfunktion är vald när tecknet **=** för både **u(*n*)=** och **u(*n*Min)=** är markerat i **Y=**-editorn.

Du kan välja eller välja bort en sekvensfunktion genom att flytta markören till tecknet **=** vid funktionsnamnet och trycka på [ENTER]. Status ändras då för både sekvensfunktionen **u(*n*)** och dess initialvärde **u(*n*Min)**.

Definiera sekvensfunktioner

Följ instruktionerna i kapitel 3 för hur man definierar en funktion när du ska definiera en sekvensfunktion. Den oberoende variabeln i en sekvens är ***n***.

- Ange funktionsnamnet **u** genom att trycka på [2nd] [**u**] (ovanför [7]).
- Ange funktionsnamnet **v** genom att trycka på [2nd] [**v**] (ovanför [8]).
- Ange funktionsnamnet **w** genom att trycka på [2nd] [**w**] (ovanför [9]).
- Ange ***n*** genom att trycka på [X,T,Θ,*n*] i **Seq**-läge.

Observera: Den oberoende variabeln ***n*** är också tillgänglig i CATALOG.

Generellt är sekvenser rekursiva eller inte. Sekvenser utvärderas endast vid på varandra följande heltal. ***n*** är alltid en serie av på varandra följande heltal som startar vid noll eller något positivt heltal.

Icke-rekursiva sekvenser

I en icke-rekursiv sekvens är den ***n***:te termen en funktion av den oberoende variabeln ***n***. Varje term är oberoende av andra termer.

Till exempel, i den icke-rekursiva sekvensen nedan, kan du beräkna **u(5)** direkt, utan att först beräkna **u(1)** eller någon föregående term.

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

Sekvensekvationen ovan returnerar sekvensen
2, **4**, **6**, **8**, **10**, … för ***n*** = **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, …

Observera: Du behöver inte ange något initialvärde **u(nMin)** när du beräknar icke-rekursiva sekvenser.

Rekursiva sekvenser

I en rekursiv sekvens definieras ***n***:te termen i sekvensen med hjälp av föregående term eller de två närmast föregående termerna, **u(*n*−1)** respektive **u(*n*−2)**. En rekursiv sekvens kan även definieras i förhållande till ***n***, som i **u(*n*)=u(*n*−1)+*n*.**

Till exempel, i sekvensen nedan kan du inte beräkna **u(5)** utan att först beräkna **u(1)**, **u(2)**, **u(3)** och **u(4)**.

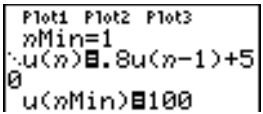
```
 Plot1  Plot2  Plot3
 nMin=1
u(n)=2*u(n-1)
 u(nMin)=1
```

När initialvärdet **u(*n*Min) = 1** används returnerar sekvensen ovan **1, 2, 4, 8, 16, …** .

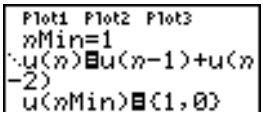
Tips! På TI-83 Plus måste du skriva in varje tecken i termerna. Till exempel, för att ange **u(*n*−1)** trycker du på [2nd] [u] [(] [X,T,Θ,*n*] [−] [1] [)].

Rekursiva sekvenser kräver ett eller flera initialvärden eftersom de refererar till annars odefinierade termer.

- Om varje term i sekvensen definieras som en första gradens rekursion, som i **u(*n*−1)**, måste du ange ett initialvärde för den första termen.



- Om varje term i sekvensen definieras som en andra gradens rekursion, som i **u(*n*−2)**, måste du ange initialvärden för de två första termerna. Ange initialvärdena som en lista inom klammerparenteser ({ }) och med kommatecken för att separera värdena.



Värdet på den första termen är 0 och värdet på den andra termen är 1 i sekvensen **u(*n*)**.

Ställa in WINDOW-variabler

Tryck på WINDOW för att visa **WINDOW**-variablerna. Dessa variabler definierar graffönstret. Nedan visas standardvärdena för graftypen **Seq** i båda vinkellägena **Radian** och **Degree**.

`nMin=1`	Minsta ***n***-värde som ska användas
`nMax=10`	Största ***n***-värde som ska användas
`PlotStart=1`	Numret på den första term som ska plottas
`PlotStep=1`	Ökning av ***n***-värdet (endast för visning)
`Xmin=-10`	Minsta **X**-värde i fönstret
`Xmax=10`	Största **X**-värde i fönstret
`Xscl=1`	Avstånd mellan skalstrecken på **X**-axeln
`Ymin=-10`	Minsta **Y**-värde i fönstret
`Ymax=10`	Största **Y**-värde i fönstret
`Yscl=1`	Avstånd mellan skalstrecken på **Y-**axeln

***n*Min** måste vara ett heltal ≥ 0. ***n*Max**, **PlotStart** och **PlotStep** måste vara heltal ≥ 1.

n*Min** är det minsta ***n-värdet som ska användas. ***n*Min** visas även i **Y=**-editorn. ***n*Max** är det största ***n***-värdet som ska användas. Sekvenser beräknas vid **u(*n*Min)**, **u(*n*Min+1) u(*n*Min+2)** ,..., **u(*n*Max)**.

PlotStart är den första termen som plottas. **PlotStart=1** startar plottningen med det första värdet i sekvensen. Om du vill att plottningen skall starta med den femte termen i sekvensen sätter du **PlotStart=5**. De första fyra termerna beräknas, men plottas inte i grafen.

PlotStep är den ökning av ***n***-värdet som enbart används för visning. **PlotStep** påverkar inte sekvensberäkningen, den styr endast vilka punkter som plottas i grafen. Om du anger **PlotStep=2**, beräknas sekvensen vid alla på varandra följande heltal, men plottas endast vid vartannat heltal.

Välja axelkombinationer

Ställa in grafformat

Visa aktuella inställningar för grafformatet genom att trycka på [2nd] [FORMAT]. I kapitel 3 beskrivs formatinställningarna i detalj. De övriga graftyperna har samma inställningar. Axelinställningarna högst upp i fönstret är endast tillgängliga i **Seq**-läge. **PolarGC** beräknas inte i **Time**-format.

Time Web uv vw uw	Typ av sekvensplot (axlar)
RectGC PolarGC	Rektangulära eller polära koordinater
CoordOn CoordOff	Visa eller inte visa markör koordinater
GridOff GridOn	Visa eller inte visa rutmönster
AxesOn AxesOff	Visa eller inte visa axlar
LabelOff LabelOn	Visa eller inte visa axel beteckningar
ExprOn ExprOff	Visa eller inte visa uttryck

Ställa in axelformat

För sekvensgrafer kan du välja mellan fem axelformat. I tabellen nedan visas vilka värden som plottas på x- och y-axlarna för varje axelinställning.

Axelinställning	x-axel	y-axel
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*)**

Visa en sekvensgraf

Tryck på GRAPH för att plotta valda sekvensfunktioner. Allt eftersom en graf plottas, uppdateras **X**, **Y** och ***n***.

Smart Graph kan användas med sekvensgrafer (kapitel 3).

Undersöka en sekvensgraf

Rörlig markör

Den rörliga markören fungerar på samma sätt med graftypen **Seq** som med graftypen **Func**. Om formatet **RectGC** är valt innebär en förändring av markörens position att värdena **X** och **Y** uppdateras. Om formatet **CoordOn** är valt, visas **X** och **Y**. Om formatet **PolarGC** är valt uppdateras **X**, **Y**, **R** och θ. Om formatet **CoordOn** är valt visas **R** och θ.

TRACE

Axlarnas formatinställning påverkar **TRACE**.

När något av axelformaten **Time**, **uv**, **vw** eller **uw** är valt, flyttas **TRACE**-markören längs sekvensgrafen ett steg (**PlotStep)** i taget. För att flytta markören fem plottade punkter på en gång trycker du på [2nd] [▶] eller [2nd] [◀].

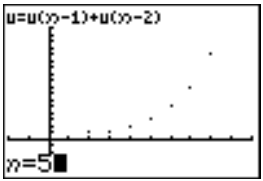
- När du startar en följning är trace markören på den första valda sekvensen, på den term som angetts för **PlotStart**, även om den är utanför graffönstret.
- Snabbzoom fungerar i alla riktningar. Tryck på [ENTER] för att centrera fönstret kring den aktuella markörpositionen när du har flyttat **TRACE**-markören. Trace markören återgår till ***n*Min**.

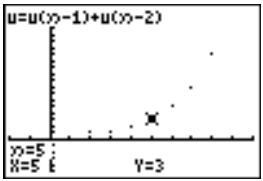
I **Web**-formatet kan markörens spår hjälpa till att identifiera attraherande och repellerande punkter i sekvensen. När man startar en följning är markören på x-axeln, vid initialvärdet för den första valda funktionen.

Tips! För att beräkna en sekvens under följning kan du ange ett värde på ***n*** och trycka på [ENTER]. Till exempel, för att snabbt flytta markören tillbaka till början av sekvensen, klistra in ***n*Min** vid ***n*=** och tryck på [ENTER].

Flytta TRACE-markören till något giltigt *n*-värde

Du kan flytta markören till ett valfritt giltigt ***n***-värde i den aktuella funktionen genom att mata in det värdet. När du matar in första siffran visas ***n* =** och siffran i skärmens nedre vänstra hörn. Värdet du matar in kan vara ett uttryck. Värdet som anges måste vara giltigt i det aktuella graffönstret. När du har matat in ett giltigt värde placerar du markören genom att trycka på [ENTER].





ZOOM

ZOOM fungerar likadant med **Seq**-grafer som med **Func**-grafer. Endast **WINDOW**-variablerna för **X** (**XMin**, **Xmax** och **Xscl**) och **Y** (**YMin**, **Ymax** och **Yscl**) påverkas.

PlotStart, PlotStep, ***n*Min** och ***n*Max** påverkas inte, förutom när du väljer **ZStandard**. Alternativen **1** till **7,** på undermenyn **ZU** till menyn **VARS ZOOM**, är variablerna för **ZOOM MEMORY** i **Seq**-läget.

CALC

value är den enda **CALC**-funktionen som är tillgänglig i **Seq**-läget.

- När axelformatet **Time** är valt visar **value Y** (värdet av **u(*n*)**) för ett givet ***n***-värde.
- När axelformatet **Web** är valt ritar **value** nätet och visar **Y** (värdet av **u(*n*)**) för ett givet ***n***-värde.
- När axelformatet **uv**, **vw** eller **uw** är valt visar **value X** och **Y** enligt axlarnas formatinställning. Till exempel vid axelformatet **uv**, representerar **X u(*n*)** och **Y** representerar **v(*n*)**.

Beräkna u, v och w

Tryck på [2nd] [u], [v] eller [w] för att ange sekvensnamnet **u, v** eller **w**. Sekvenserna kan beräknas på följande tre sätt:

- Beräkna det ***n***:te värdet i en sekvens.
- Beräkna en lista med värden i en sekvens.
- Generera en sekvens med **u(***nstart*,*nstopp*[,*nsteg*]**)**. *nsteg* är valfritt, standardvärdet är 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}
```

Rita ett nätdiagram

Rita ett nätdiagram

Tryck på [2nd] [FORMAT] [▶] [ENTER] för att välja axelformatet **Web**. Ett nätdiagram (Web plot) ritar upp **u(*n*)** mot **u(*n*−1)**, vilket du kan använda för att undersöka det långsiktiga beteendet hos en rekursiv sekvens (konvergens, divergens eller oscillation). Du kan se hur sekvensens beteende eventuellt ändras när initialvärdena ändras.

Giltiga funktioner för nätdiagram

När axelformatet **Web** är valt plottas inte sekvensen om inte följande förutsättningar är uppfyllda.

- Den måste vara rekursiv med endast en rekursionsnivå (**u(*n*−1)** men inte **u(*n*−2)**).
- Den får inte referera till ***n*** direkt.
- Den får inte referera någon definierad sekvens förutom sig själv.

Visa graffönstret

Med **Web**-formatet valt trycker du på [GRAPH] för att visa graffönstret.

- En **y=x** referenslinje ritas upp i formatet **AxesOn**.

- De valda sekvenserna med **u(*n*–1)** som oberoende variabel ritas upp.

Observera: En tänkbar konvergenspunkt uppstår varje gång en sekvens skär referenslinjen y=x. Det är emellertid inte säkert att sekvensen verkligen konvergerar vid den punkten. Det beror på sekvensens initialvärde.

Rita nätdiagrammet

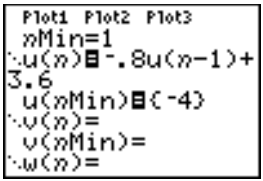
Tryck på [TRACE] för att aktivera trace markören. Sekvensen visas tillsammans med de aktuella värdena på ***n***, **X** och **Y** (**X** representerar **u(*n*–1)** och **Y** representerar **u(*n*)**). Tryck på [▶] upprepade gånger för att rita nätdiagrammet steg för steg, med början vid ***n*Min**. I formatet **Web** följer **TRACE**-markören den här vägen:

1. Den börjar på x-axeln vid initialvärdet **u(*n*Min)** (när **PlotStart=1**).
2. Den flyttar vertikalt (upp eller ned) till sekvensen.
3. Den flyttar horisontellt till referenslinjen **y=x**.
4. Den repeterar dessa vertikala och horisontella rörelserna allt eftersom du fortsätter att trycka på [▶].

Illustrera konvergens med nätdiagram

Exempel: Konvergens

1. Tryck på [Y=] i **Seq**-läge för att visa **Y=**-editorn. Grafstilen skall vara inställd på ⋱ (punkter). Definiera sedan ***n*Min**, **u(*n*)** och **u(*n*Min)** så som visas nedan.

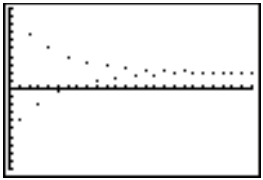


2. Tryck på [2nd] [FORMAT] [ENTER] för att ange axelformatet **Time**.

3. Tryck på [WINDOW] och ställ in variablerna enligt nedan.

***n*Min=1**	**Xmin=0**	**Ymin=⁻10**
***n*Max=25**	**Xmax=25**	**Ymax=10**
PlotStart=1	**Xscl=1**	**Yscl=1**
PlotStep=1		

4. Tryck på [GRAPH] för att visa sekvensen.

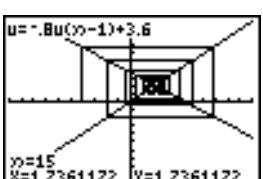


5. Tryck på [2nd] [FORMAT] och välj axelformatet **Web**.

6. Tryck på [WINDOW] och ändra variablerna nedan.
   XMin=⁻10 Xmax=10

7. Tryck på [GRAPH] för att visa sekvensen.

8. Tryck på [TRACE] och tryck sedan på [▸] för att rita nätdiagrammet. De visade markörkoordinaterna ***n*, X** (**u(*n*−1)**) och **Y** (**u(*n*)**) ändras för varje steg. När du trycker på [▸] visas ett nytt värde för ***n*** och trace markören är på sekvensen. När du trycker på [▸] igen, förblir värdet ***n*** detsamma och markören flyttas till referenslinjen **y=x**. Mönstret upprepas allt eftersom nätdiagrammet följs.



Använda fasdiagram

Rita med uv, vw och uw

Axelinställningarna **uv**, **vw** och **uw** för fasdiagram visar sambandet mellan två sekvenser. För att välja en axelinställning för fasdiagram trycker du först på [2nd] [FORMAT], sedan på [▶] tills markören är på **uv**, **vw** eller **uw** och till slut på [ENTER].

Axelinställning	x-axel	y-axel
uv	**u(*n*)**	**v(*n*)**
vw	**v(*n*)**	**w(*n*)**
uw	**u(*n*)**	**w(*n*)**

Exempel: Modellen rovdjur-byte

Använd modellen för balans mellan rovdjur och dess byte till att avgöra vilken storlek på de regionala populationerna av rovdjuret och bytet som kan behålla populationsjämvikten mellan de två arterna.

I det här exemplet används modellen för att avgöra jämviktspopulationen av vargar och kaniner med initialpopulationer om 200 kaniner (**u(*n*Min)**) och 50 vargar (**v(*n*Min)**).

De här variablerna används (givna värden inom parentes):

R	=	antalet kaniner	
M	=	kaninpopulationens tillväxttal utan vargar	(0.05)
K	=	kaninpopulationens dödstal med vargar	(0.001)
W	=	antalet vargar	
G	=	vargpopulationens tillväxttal med kaniner	(0.0002)
D	=	vargpopulationens dödstal utan kaniner	(0.03)
n	=	tid (månader)	
R_n	=	$R_{n-1}(1+M-KW_{n-1})$	
W_n	=	$W_{n-1}(1+GR_{n-1}-D)$	

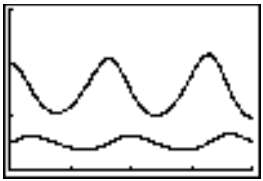
1. Tryck på [Y=] i **Seq**-läge för att visa **Y=**-editorn. Definiera sekvenserna och initialvärdena för R_n och W_n så som visas nedan. Mata in sekvensen R_n för **u(*n*)** och sekvensen W_n för **v(*n*)**.

2. Tryck på [2nd] [FORMAT] [ENTER] för att välja axelformatet **Time**.

3. Tryck på [WINDOW] och ställ in variablerna med de värden som visas nedan.

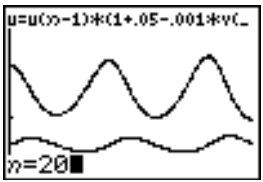
***n*Min=0**	**XMin=0**	**YMin=0**
***n*Max=400**	**Xmax=400**	**Ymax=300**
PlotStart=1	**Xscl=100**	**Yscl=100**
PlotStep=1		

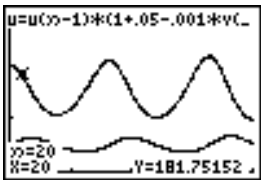
4. Tryck på [GRAPH] för att visa sekvensen.



5. Tryck på [TRACE] [▸] för att följa antalet kaniner (**u(*n*)**) och vargar (**v(*n*)**) var för sig över tiden (***n***).

   Tips! Tryck på en siffra och tryck sedan på [ENTER] för att hoppa till ett bestämt värde på ***n*** (månad) i läget TRACE.



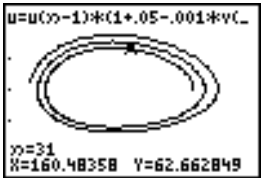


6. Tryck på [2nd] [FORMAT] [▸] [▸] [ENTER] för att välja axelformatet **uv**.

7. Tryck på WINDOW och ändra variabelvärdena som de visas nedan.

XMin=84	**YMin=25**
Xmax=237	**Ymax=75**
Xscl=50	**Yscl=10**

8. Tryck på TRACE för att följa både antalet kaniner (**X**) och antalet vargar (**Y**) genom 400 generationer.



Jämföra sekvensfunktioner i TI-83 Plus och TI-82

Sekvenser och Window variabler

Använd den här tabellen om du tidigare har använt TI-82. Den visar sekvenser och motsvarande window variabler i TI-83 Plus och deras motsvarigheter i TI-82.

TI-83 Plus	TI-82
I **Y=**-editorn:	
u(*n*)	**U*n***
u(*n*Min)	**U*n*Start** (**WINDOW**-variabel)
v(*n*)	**V*n***
v(*n*Min)	**V*n*Start** (**WINDOW**-variabel)
w(*n*)	finns inte
w(*n*Min)	finns inte
I window editorn:	
***n*Min**	***n*Start**
***n*Max**	***n*Max**
PlotStart	***n*Min**
PlotStep	finns inte

Skillnader I tangent tryckningon mellam TI-83 Plus och TI-82

Tangentförändringar vid sekvenser

Använd den här tabellen om du tidigare har använt TI-82. I den jämförs syntaxen för sekvensnamn och variabler i TI-83 Plus med motsvarigheten i TI-82.

TI-83 Plus / TI-82	TI-83 Plus, tryck på:	TI-82, tryck på:
n* / *n	[X,T,Θ,*n*]	[2nd] [*n*]
u(*n*) / U*n*	[2nd] [u] [(] [X,T,Θ,*n*] [)]	[2nd] [Y-VARS] [4] [1]
v(*n*) / V*n*	[2nd] [v] [(] [X,T,Θ,*n*] [)]	[2nd] [Y-VARS] [4] [2]
w(*n*)	[2nd] [w] [(] [X,T,Θ,*n*] [)]	finns inte
u(*n*−1) / U*n*−1	[2nd] [u] [(] [X,T,Θ,*n*] [−] [1] [)]	[2nd] [U_{n-1}]
v(*n*−1) / V*n*−1	[2nd] [v] [(] [X,T,Θ,*n*] [−] [1] [)]	[2nd] [V_{n-1}]
w(*n*−1)	[2nd] [w] [(] [X,T,Θ,*n*] [−] [1] [)]	finns inte

Kapitel 7: Tabeller

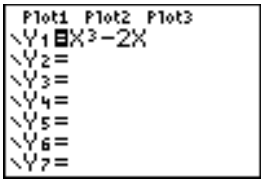
Komma igång: Rötter till en funktion

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

Beräkna funktionen Y=X^3−2X för varje heltal mellan ⁻10 och 10. Hur många teckenbyten finns det och var inträffar de?

1. Tryck [MODE] [▼] [▼] [▼] [ENTER] för att ställa in grafläget **Func**.

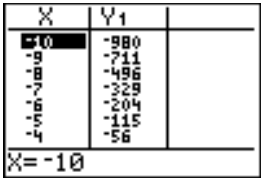
2. Tryck på [Y=]. Tryck sedan på [X,T,Θ,n] [MATH] **3** [−] **2** [X,T,Θ,n] för att beräkna funktionen **Y1=X^3−2X**.



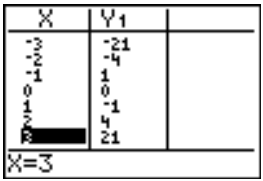
3. Tryck på [2nd] [TBLSET] för att visa fönstret **TABLE SETUP**. Tryck på [(-)] **10** för att ange **TblStart=⁻10**. Sätt **ΔTbl=1**.

Välj **Indpnt:Auto** (oberoende variabel) och **Depend:Auto** (beroende variabel).

4. Tryck på [2nd] [TABLE] för att visa tabellfönstret.



5. Tryck på [▼] tills du ser **Y1**-värdet byta tecken. Hur många teckenbyten inträffar, och vid vilka **X**-värden?



Definiera variablerna

Fönstret TABLE SETUP

Tryck på [2nd] [TBLSET] för att visa fönstret **TABLE SETUP**. Använd fönstret **TABLE SETUP** till att definiera startvärdet och den oberoende variabelns ökning i tabellen.

```
TABLE SETUP
 TblStart=0
 ΔTbl=1
Indpnt: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

Tabellens oberoende variabel bestäms av vilken graftyp som är vald:

X (i **Func**-läge)	**T** (i **Par**-läge)
θ (i **Pol**-läge)	***n*** (i **Seq**-läge)

TblStart och ΔTbl

TblStart (tabellstart) visar startvärdet för den oberoende variabeln. **TblStart** går endast att använda när den oberoende variabeln genereras automatiskt (när **Indpnt:Auto** är vald).

Δ**Tbl** (tabellsteg) definierar med vilket steg den oberoende variabeln ökar.

Observera: I **Seq**-läge måste både **TblStart** och Δ**Tbl** vara heltal.

Indpnt: Auto eller Ask

Välj **Auto** för att automatiskt generera värden för den oberoende variabeln när tabellen visas första gången. Om **Ask** väljs visas en tom tabell och värdena får matas in manuellt.

Depend: Auto eller Ask

Välj **Auto** för att automatiskt beräkna och visa alla värden för den beroende variabeln när tabellen först visas. Välj **Ask** för att skapa en tabell utan värden för de beroende variablerna. När tabellen visas kan du flytta markören till den position där du vill ha ett värde beräknat och trycka på [ENTER]. Repetera stegen.

Ställa upp en tabell från grundfönstret eller från ett program

Du kan lagra värden i **TblStart**, **ΔTbl** eller **TblInput** från grundfönstret eller från ett program. Välj variabelns namn från menyn **VARS Table**. **TblInput** är en lista med värden på den oberoende variabeln i den aktuella tabellen. När du trycker på [2nd] [TBLSET] i programeditorn kan du välja **IndpntAuto**, **IndpntAsk**, **DependAuto** eller **DependAsk**.

Definiera de beroende variablerna

Definiera de beroende variablerna från Y=-editorn

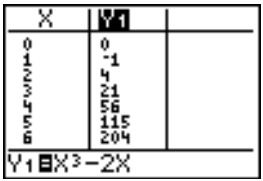
Mata in funktionerna som definierar de beroende variablerna i **Y=**-editorn. Endast funktioner som är valda i **Y=**-editorn visas i tabellen. Den aktuella graftypen används. I **Par**-läge måste du definiera båda komponenterna för varje parametrisk ekvation (kapitel 4).

Redigera beroende variabler från tabelleditorn

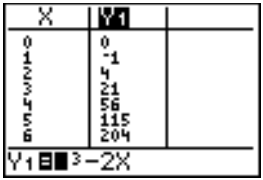
Gör så här för att redigera en vald **Y=**-funktion från tabelleditorn:

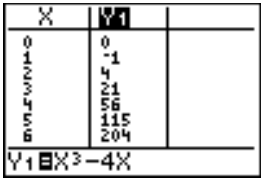
1. Tryck på [2nd] [TABLE] för att visa tabellen, tryck sedan på [▶] eller [◀] för att flytta markören till en kolumn med en beroende variabel.

2. Tryck på [▲] tills markören är på funktionsnamnet överst i kolumnen. Funktionen visas längst ned.

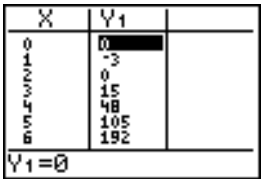


3. Tryck på [ENTER]. Markören flyttas till funktionsraden. Redigera funktionen.





4. Tryck på [ENTER] eller [▼]. De nya värdena beräknas. Tabellen och **Y=**-funktionen uppdateras automatiskt.

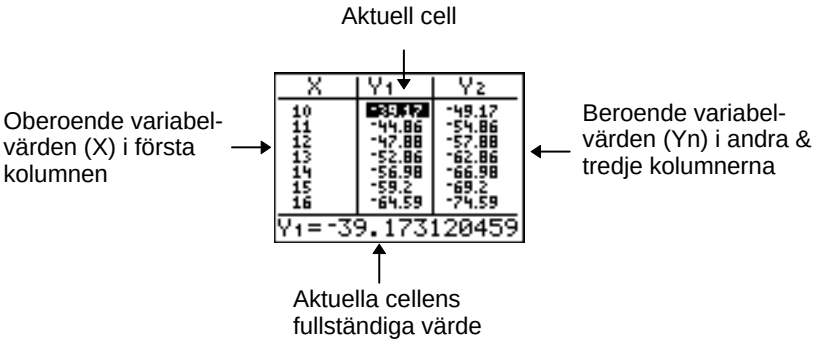


Observera: Det här kan du även använda till att visa den funktion som definierar en beroende variabel utan att behöva lämna tabellen.

Visa tabellen

Tabellen

Tryck på [2nd] [TABLE] för att visa tabellen.



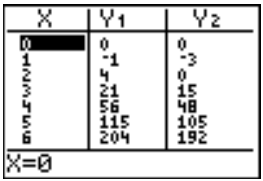
Observera: Om det behövs, förkortas värdena i tabellen.

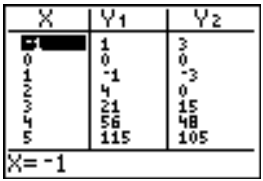
De val du gjorde i fönstret **TABLE SETUP** avgör vilka celler som innehåller värden när du trycker på [2nd] [TABLE] för att visa tabellen.

Inställning	Tabellinnehåll
Indpnt:Auto **Depend: Auto**	Värden visas automatiskt i alla celler i tabellen
Indpnt: Ask **Depend: Auto**	Tabellen är tom. När ett värde matas in för den oberoende variabeln beräknas och visas de beroende värdena automatiskt.
Indpnt: Auto **Depend: Ask**	Värden visas för den oberoende variabeln. För att generera ett värde för en beroende variabel ska du flytta markören till den aktuella cellen och trycka på [ENTER].
Indpnt: Ask **Depend: Ask**	Tabellen är tom. Mata in värden för den oberoende variabeln. För att generera ett värde för en beroende variabel ska du flytta markören till den önskade cellen och trycka på [ENTER].

Visa fler oberoende variabler

Om du valde **Indpnt: Auto** kan du använda [▲] och [▼] för att visa ytterligare värden på den oberoende variabeln (**X**) och motsvarande värden på de beroende variablerna (**Y***n*).

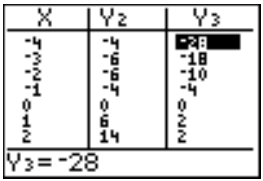




Observera: Du kan bläddra bakåt från det värde som matades in för **TblStart**. När du bläddrar uppdateras **TblStart** automatiskt till det värde som visas på den översta raden i tabellen. I exemplet ovan genererar och visar **TblStart=0** och **ΔTbl=1** värdena **X=0**, . . ., **6**; men du kan trycka på [▲] för att bläddra tillbaka och visa tabellen för **X=-1**, . . ., **5**.

Visa andra beroende variabler

Om fler än två beroende variabler har definierats visas de första två valda **Y=**-funktionerna. Tryck på [▶] eller [◀] för att visa beroende variabler som definieras av andra valda **Y=**-funktioner. Den oberoende variabeln visas alltid i den vänstra kolumnen.



Tips: För att samtidigt visa två beroende variabler i tabellen, som inte följer direkt efter varandra, kan du gå till Y=-editorn och välja bort Y=-funktionerna mellan de två du vill visa. Till exempel, för att samtidigt visa **Y4** och **Y7** i tabellen, gå till Y=-editorn och välj bort **Y5** och **Y6**.

Radera tabellen från grundfönstret eller ett program

Från grundfönstret väljer du **ClrTable** från **CATALOG**. För att radera tabellen trycker du på [ENTER].

Från ett program väljer du **9:ClrTable** från menyn **PRGM I/O**. Kör programmet för att radera tabellen. Om tabellen var inställd för **IndpntAsk** raderas alla värden, både för beroende och oberoende variabler. Om tabellen var inställd för **DependAsk** raderas alla värden för beroende variabler.

Kapitel 8: DRAW-funktioner

Komma igång: Rita en tangent

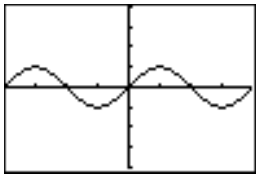
Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

Finn ekvationen till tangenten vid X=$\sqrt{2}$ /2 för funktionen Y=sin(X).

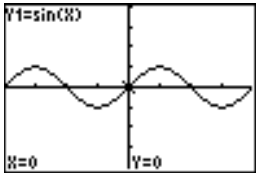
Innan du börjar väljer du inställningarna **Func** och **Radian**.

1. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn. Tryck på [SIN] [X,T,Θ,n] [)] för att lagra **sin(X)** i **Y1**.

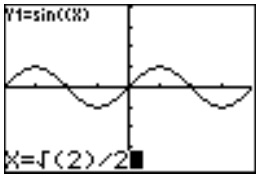
2. Tryck på [ZOOM] **7** för att välja **7:ZTrig** som ritar ekvationen i Zoom Trig-fönstret.



3. Tryck på [2nd] [DRAW] **5** och välj **5:Tangent(** för att utföra tangentinstruktionen.



4. Tryck på [2nd] [√] **2** [)] [÷] **2**.



5. Tryck på [ENTER]. Tangenten vid $\sqrt{2}/2$ ritas. **X**-värdet och tangentens ekvation visas på grafen.

Menyn DRAW

Menyn DRAW

Tryck på [2nd] [DRAW] för att visa menyn **DRAW**. TI-83 Plus tolkar instruktionen olika beroende på om du har valt menyn från grundfönstret, programeditorn eller direkt från koordinatsystemet.

DRAW POINTS STO	
1:ClrDraw	Raderar alla ritade element
2:Line(	Ritar en linje mellan två punkter
3:Horizontal	Ritar en horisontell linje
4:Vertical	Ritar en vertikal linje
5:Tangent(	Ritar tangenten till en funktion
6:DrawF	Ritar en funktion
7:Shade(	Skuggar ett område mellan två funktioner
8:DrawInv	Ritar inversen till en funktion
9:Circle(	Ritar en cirkel
0:Text(	Lägger till text till en graf
A:Pen	Ritverktyget

Innan du ritar i en graf

Eftersom **DRAW**-instruktionerna ritar ovanpå graferna för de valda funktionerna kan du vilja göra något av följande innan du ritar i en graf.

- Ändra **MODE**-inställningarna.
- Ändra **WINDOW FORMAT**-inställningarna.
- Mata in eller ändra funktioner i **Y=**-listan.
- Välja eller välja bort funktioner i **Y=**-listan.
- Ändra värden på **WINDOW**-variabler.
- Sätta på eller stänga av de statistiska diagrammen i fönstret **StatPlots**.
- Radera ritade element med **ClrDraw**.

Observera: Om du ritar i en graf och därefter utför något av ovanstående alternativ kommer grafen att ritas om utan ritelementen nästa gång du visar den.

Rita på en graf

Du kan använda alla **DRAW**-instruktioner för att rita på funktions-, parameter-, polära och sekvensgrafer, utom **DrawInv**, som endast kan användas med funktionsgrafer. Koordinaterna för alla **DRAW**-instruktioner är alltid x- och y-värdena i fönstret.

Du kan använda de flesta instruktionerna på menyerna **DRAW** och **DRAW POINTS** för att rita direkt i koordinatsystemet. Använd markören för att bestämma koordinaterna. Du kan också utföra dessa instruktioner från grundfönstret eller från ett program. Om en graf inte visas när du väljer en **DRAW**-instruktion visas grundfönstret automatiskt.

Radera en bild

Radera en bild när en graf visas

Alla punkter, linjer och skuggade områden som ritats på en graf med **DRAW**-instruktionerna är tillfälliga.

Välj **1:ClrDraw** från menyn **DRAW** för att radera i bilden. Den aktuella grafen ritas om och visas utan ritelement.

Radera en bild från grundfönstret eller från ett program

Börja på en tom rad i grundfönstret eller programeditorn. Välj **1:ClrDraw** från menyn **DRAW**. Instruktionen kopieras till markörens aktuella läge. Tryck på [ENTER].

När **ClrDraw**-instruktionen utförs raderas alla ritelement från den aktuella grafen och meddelandet **Done** visas. Nästa gång du visar grafen kommer alla ritade punkter, linjer, cirklar och skuggade områden att vara borta.

```
ClrDraw
                Done
```

Observera: Innan du raderar ritelementen kan du lagra dem med **StorePic**.

Rita linjer

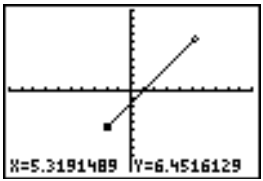
Rita linjer direkt på skärmen

Du kan rita en linje direkt från koordinatsystemet så här:

1. Välj **2:Line(** från menyn **DRAW**.

2. Placera markören vid startpunkten för den sträcka du vill rita. Tryck på [ENTER].

3. Flytta markören till slutpunkten för sträckan. Sträckan visas när du flyttar markören. Tryck på [ENTER].

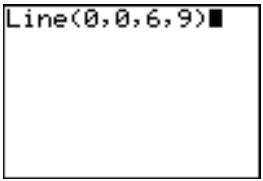


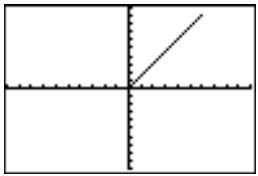
Upprepa steg 2 och 3 om du vill rita fler linjer. Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Line(**.

Rita linjer från grundfönstret eller från ett program

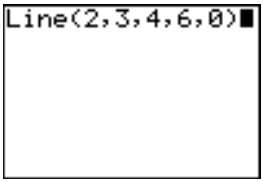
Line(ritar en sträcka mellan koordinaterna (*X1*,*Y1*) och (*X2*,*Y2*). Värdena kan skrivas in som uttryck.

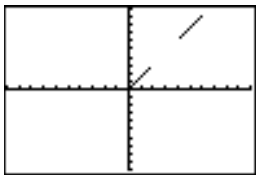
Line(*X1*,*Y1*,*X2*,*Y2***)**





Skriv så här för att radera en sträcka: **Line(***X1*,*Y1*,*X2*,*Y2*,**0)**





Rita horisontella och vertikala linjer

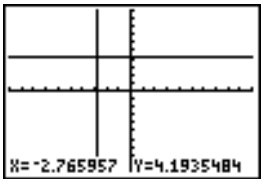
Rita linjer direkt på skärmen

Du kan rita en horisontell eller en vertikal linje direkt i koordinatsystemet så här:

1. Välj **3:Horizontal** eller **4:Vertical** från menyn **DRAW**. En linje, som flyttar sig allteftersom du flyttar markören, visas.

2. Placera markören på den y-koordinat (för horisontella linjer) eller x-koordinat (för vertikala linjer) genom vilken du vill att linjen ska passera.

3. Tryck på [ENTER]. Linjen ritas på skärmen.



Upprepa steg 2 och 3 om du vill rita fler linjer.

Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Horizontal** eller **Vertical**.

Rita linjer från grundfönstret eller från ett program

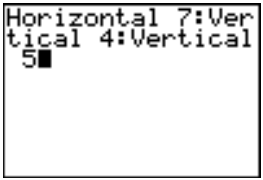
Horizontal (horisontell linje) ritar en horisontell linje vid **Y=***y*. *y* kan vara ett uttryck men inte en lista.

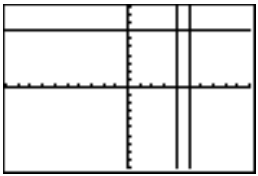
Horizontal *y*

Vertical (vertikal linje) ritar en vertikal linje vid **X=***x*. *x* kan vara ett uttryck men inte en lista.

Vertical *x*

TI-83 Plus kan rita flera horisontella eller vertikala linjer samtidigt, om du separerar instruktionerna med ett kolon (**:**).





Rita tangenter

Rita tangenter direkt på en graf

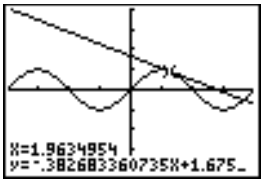
Du kan rita en tangent direkt på grafen så här:

1. Välj **5:Tangent(** från menyn **DRAW**.

2. Tryck på [▼] och [▲] för att flytta markören till den funktion som du vill rita tangenten för. Om du har valt **ExprOn** visas den aktuella grafens **Y=**-funktion i övre vänstra hörnet.

3. Tryck på [▶] och [◀] eller skriv ett tal för att välja den punkt på funktionen där du vill rita tangenten.

4. Tryck på [ENTER]. I **Func**-läge visas det **X**-värde vid vilket tangenten ritades, tillsammans med tangentens ekvation, längst ner på skärmen. I alla andra lägen visas **dy/dx**-värdet.

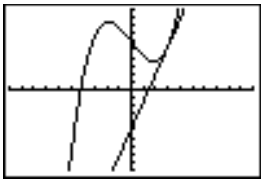


Tips: Ändra inställningen av antalet decimaler om du vill visa färre siffror för **X** och **Y**.

Rita tangenter från grundfönstret eller från ett program

Tangent((tangent) ritar tangenten för ett *uttryck* i termer av **X**, som **Y1** eller **X²** vid punkten **X**=*värde*. **X** kan vara ett uttryck. *uttryck* tolkas som i **Func**-läge.

Tangent(*uttryck*,*värde***)**

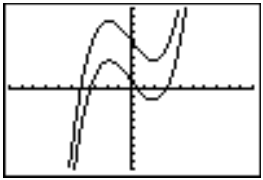


Rita funktioner och inverser

Rita en funktion

DrawF (rita funktion) ritar *uttryck* som en funktion i termer av **X** på den aktuella grafen. När du väljer **6:DrawF** från menyn **DRAW** återvänder TI-83 Plus till grundfönstret eller programeditorn. **DrawF** är inte interaktiv.

DrawF *uttryck*

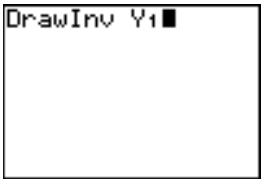


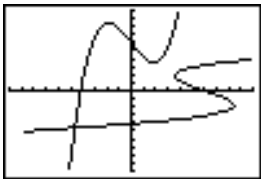
Observera: Du kan inte använda en lista i *uttryck* för att rita en kurvskara.

Rita inversen till en funktion

DrawInv (rita inversen) ritar inversen till *uttryck* i termer av **X** på den aktuella grafen. När du väljer **8:DrawInv** från menyn **DRAW** återvänder TI-83 Plus till grundfönstret eller programeditorn. **DrawInv** är inte interaktiv. **DrawInv** fungerar bara i **Func**-läge.

DrawInv *uttryck*





Observera: Du kan inte använda en lista i *uttryck* för att rita en kurvskara.

Skugga områden

Skugga ett område

Välj **7:Shade(** från menyn **DRAW** när du vill skugga ett område. Instruktionen kopieras till grundfönstret eller till programeditorn.

Shade(ritar *undre funktion* och *övre funktion* i termer av **X** på den aktuella grafen och skuggar det område som är ovanför *undre funktion* och under *övre funktion*. Endast områden där *undre funktion* < *övre funktion* skuggas.

Du kan också ange *Xvänster* (vänster gräns) och *Xhöger* (höger gräns) för det skuggade området. *Xvänster* och *Xhöger* måste vara värden mellan **Xmin** och **Xmax**, som används om inget annat anges.

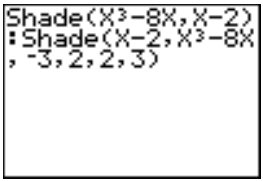
Med *mönster* anger du ett av fyra olika skuggmönster.

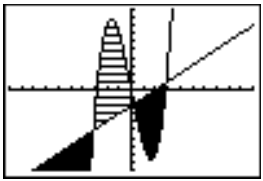
mönster=**1**	vertikal (standard)
mönster=**2**	horisontell
mönster=**3**	negativ−lutning 45°
mönster=**4**	positiv−lutning 45°

Med *upplösning* anger du skuggans upplösning med ett heltal från **1** till **8**.

upplösning=**1**	skuggar varje pixel (standard)
upplösning=**2**	skuggar var annan pixel
upplösning=**3**	skuggar var tredje pixel
upplösning=**4**	skuggar var fjärde pixel
upplösning=**5**	skuggar var femte pixel
upplösning=**6**	skuggar var sjätte pixel
upplösning=**7**	skuggar var sjunde pixel
upplösning=**8**	skuggar var åttonde pixel

Shade(*undre funktion*,*övre funktion*[,*Xvänster*,*Xhöger*,*mönster*,*upplösning*]**)**





Rita cirklar

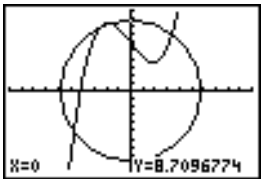
Rita cirklar direkt på skärmen

Du kan rita en cirkel direkt på skärmen med hjälp av markören så här:

1. Välj **9:Circle(** från menyn **DRAW**.

2. Placera markören vid mittpunkten för den cirkel som du vill rita. Tryck på [ENTER].

3. Flytta markören till en punkt på omkretsen. Tryck på [ENTER]. Cirkeln ritas i grafen.



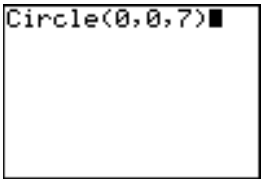
Observera: Eftersom cirkeln ritats i fönstret och är oberoende av **WINDOW**-variablerna ser den ut som en cirkel. När du använder instruktionen **Circle(** från grundfönstret eller från ett program kan det hända att de aktuella **WINDOW**-variablerna förvanskar cirkelns form.

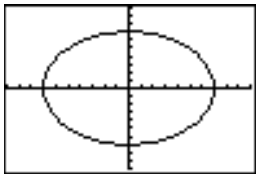
Upprepa steg 2 och 3 om du vill rita fler cirklar. Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Circle(.**

Rita cirklar från grundfönstret eller från ett program

Circle(ritar en cirkel med mittpunkten (X,Y) och *radie*. Dessa värden kan vara uttryck.

Circle(X,Y, *radie*)





Observera: När du använder instruktionen **Circle(** i grundfönstret eller från ett program kan det hända att de aktuella WINDOW-variablerna förvanskar cirkelns form. Använd **ZSquare** (kapitel 3) innan du ritar cirkeln för att justera WINDOW-variablerna så att cirkeln ritas cirkulär.

Placera text i ett koordinatsystem

Placera text direkt på skärmen

Du kan placera text direkt på skärmen så här:

1. Välj **0:Text(** från menyn **DRAW**.
2. Placera markören där du vill att texten ska börja.
3. Skriv in ett eller flera tecken. Tryck på [ALPHA] eller [2nd] [A-LOCK] för att skriva bokstäver och θ. Du kan mata in funktioner, variabler och instruktioner. Eftersom teckensnittet är proportionellt varierar det exakta antalet tecken du kan skriva in. När du skriver placeras tecknen ovanpå grafen.

Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Text(**.

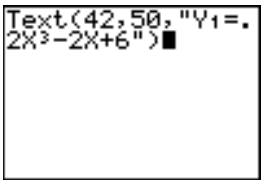
Placera text i koordinatsystemet från grundfönstret eller från ett program

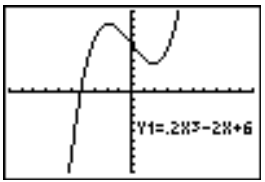
Text(placerar tecknen i *värde* (som kan innehålla funktioner och instruktioner) på den aktuella grafen. Det övre vänstra hörnet på det första tecknet hamnar vid punkten (*rad*,*kolumn*), där *rad* är ett heltal mellan

0 och 57, och *kolumn* är ett heltal mellan 0 och 94. Både *rad* och *kolumn* kan vara uttryck.

Text(*rad***,***kolumn***,***värde***,***värde…***)**

värde kan vara en text inom citationstecken (**"**) eller ett uttryck som beräknas och vars resultat visas med upp till 10 tecken.





Delat fönster

I ett **Horiz**-delat fönster är det maximala värdet för *rad* 25. I ett **G-T**-delat fönster är det maximala värdet för *rad* 45 och för *kolumn* 46.

Använda Pen för att rita i koordinatsystemet

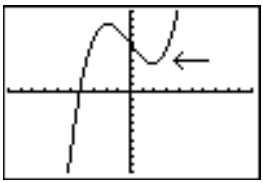
Använda Pen för att rita på skärmen

Pen ritar endast direkt på skärmen. Du kan inte använda **Pen** från grundfönstret eller från ett program.

Du kan rita direkt på skärmen så här:

1. Välj **A:Pen** från menyn **DRAW**.
2. Placera markören där du vill börja rita. Tryck på [ENTER] för att aktivera pennan.
3. Flytta markören. Samtidigt som du flyttar markören ritar den på skärmen genom att skugga en pixel åt gången.
4. Tryck på [ENTER] för att lyfta pennan.

Pen kan t ex användas för att rita pilen som pekar på ett lokalt minimum för den valda funktionen.



Observera: Flytta markören till en ny position där du vill fortsätta rita och upprepa därefter steg 2, 3 och 4. Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Pen**.

Rita punkter på skärmen

Menyn DRAW POINTS

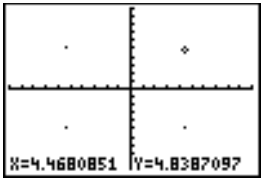
Tryck på [2nd] [DRAW] [▶] för att visa menyn **DRAW POINTS**. Vad som händer när väljer ett alternativ från den här menyn beror på om du aktiverat menyn från grundfönstret, programeditorn eller direkt från skärmen.

DRAW POINTS STO	
1:Pt-On(	Ritar en punkt
2:Pt-Off(	Raderar en punkt
3:Pt-Change(	Ändrar en punkt
4:Pxl-On(	Ritar en pixel
5:Pxl-Off(	Raderar en pixel
6:Pxl-Change(	Ändrar en pixel
7:pxl-Test(	Returnerar 1 om pixeln är ritad, annars 0

Rita punkter direkt på skärmen

Du kan rita en punkt på skärmen så här:

1. Välj **1:Pt-On(** från menyn **DRAW POINTS**.
2. Flytta markören till den position där du vill rita punkten.
3. Tryck på [ENTER] för att rita punkten.



Upprepa steg 2 och 3 om du vill rita fler punkter. Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Pt-On(**.

Pt-Off(

Du kan radera en ritad punkt på skärmen så här:

1. Välj **2:Pt-Off(** (radera punkt) från menyn **DRAW POINTS**.
2. Flytta markören till den punkt som du vill radera.
3. Tryck på [ENTER] för att radera punkten.

Upprepa steg 2 och 3 för att fortsätta radera punkter. Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Pt-Off(**.

Pt-Change(

Du kan ändra (alternera mellan rita och radera) en punkt på skärmen så här:

1. Välj **3:Pt-Change(** (ändra punkt) från menyn **DRAW POINTS**.

2. Flytta markören till den punkt som du vill ändra.

3. Tryck på [ENTER] för att ändra punkten.

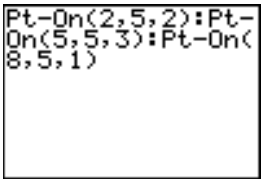
Upprepa steg 2 och 3 för att fortsätta ändra punkter. Tryck på [CLEAR] för att avbryta **Pt-Change(**.

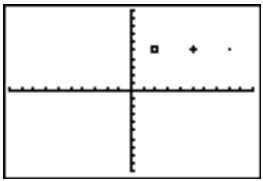
Rita punkter från grundfönstret eller från ett program

Pt-On((rita punkt) ritar en punkt vid (**X**=*x*,**Y**=*y*). **Pt-Off(** raderar punkten. **Pt-Change(** alternerar mellan ritad och raderad punkt. *märke* anger punkternas utseende. Du kan ange **1**, **2**, eller **3** där:

1 = • (punkt, standard) **2** = □ (ruta) **3** = + (kryss)

Pt-On(*x*,*y*[,*märke*]**)**
Pt-Off(*x*,*y*[,*märke*]**)**
Pt-Change(*x*,*y***)**



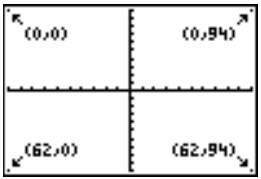


Observera: Om du har angett något annat än standard för *märke* för att rita en punkt med **Pt-On(** , måste du ange samma *märke* när du raderar punkten med **Pt-Off(**. **Pt-Change(** har inte alternativet *märke*.

Rita pixlar

TI-83 Plus pixel

Med **Pxl** (pixel)-instruktionerna kan du rita, radera och ändra pixlar på skärmen med hjälp av markören. När du väljer en pixelinstruktion från menyn **DRAW** återvänder TI-83 Plus automatiskt till grundfönstret eller programeditorn. Instruktionerna för pixlar är inte interaktiva.



Rita och radera pixlar

Pxl-On((rita pixel) ritar en pixel vid (*rad*,*kolumn*) där *rad* är ett heltal mellan 0 och 62, och *kolumn* är ett heltal mellan 0 och 94.

Pxl-Off(raderar pixeln. **Pxl-Change(** alternerar mellan ritad och raderad pixel.

Pxl-On(*rad*,*kolumn***)**
Pxl-Off(*rad*,*kolumn***)**
Pxl-Change(*rad*,*kolumn***)**

pxl-Test(

pxl-Test((testa pixel) returnerar 1 om pixeln vid (*rad*,*kolumn*) i den aktuella grafen är ritad eller 0 om den är raderad. *rad* måste vara ett heltal mellan 0 och 62. *kolumn* måste vara ett heltal mellan 0 och 94.

pxl-Test(*rad*,*kolumn***)**

Delat fönster

I ett **Horiz**-delat fönster är det maximala värdet för *rad* 30 i **Pxl-On(**, **Pxl-Off(**, **Pxl-Change(** och **pxl-Test(**.

I ett **G-T**-delat fönster är det maximala värdet för *rad* 50 och för *kolumn* 46 i **Pxl-On(**, **Pxl-Off(**, **Pxl-Change(** och **pxl-Test(**.

Lagra bilder

Menyn DRAW STO

Tryck på [2nd] [DRAW] [◀] för att visa menyn **DRAW STO**.

DRAW POINTS STO	
1:StorePic	Lagrar den aktuella bilden
2:RecallPic	Hämtar en sparad bild
3:StoreGDB	Lagrar den aktuella grafdatabasen
4:RecallGDB	Hämtar en lagrad grafdatabas

Lagra en bild

Du kan lagra upp till 10 bilder och senare överlagra dem i en visad graf från grundfönstret eller från ett program. Grafbilden, som är en bild av den aktuella grafen, kan lagras i någon av bildvariablerna **Pic1** till **Pic9** eller **Pic0**.

En bild innehåller ritade element, plottade funktionsgrafer, axlar och skalstreck. Bilden innehåller inte axelbeteckningar, övre och undre gränsmarkeringar, ledtexter eller markörkoordinater. De delar av bilden som döljs under dessa lagras tillsammans med bilden.

Du kan lagra en bild så här:

1. Välj **1:StorePic** från menyn **DRAW STO**. **StorePic** kopieras till markörens aktuella läge.

2. Skriv numret (**1** till **9** eller **0**) på den bildvariabel som du vill lagra bilden i. Om du t ex skriver 3 lagras bilden i **Pic3**.

```
StorePic 3
```

Observera: Du kan även välja en variabel från undermenyn PICTURE ([VARS] **4**). Variabeln kopieras in bredvid **StorePic**.

3. Tryck på [ENTER]. Den aktuella grafen visas och bilden lagras.

Hämta bilder

Hämta en bild

Du kan hämta en bild så här:

1. Välj **2:RecallPic** från menyn **DRAW STO**. **RecallPic** kopieras till markörens aktuella läge.

2. Skriv numret (**1** till **9** eller **0**) på den bildvariabel som du vill hämta bilden från. Om du t ex skriver 3 hämtas bilden från **Pic3**.

   ```
   RecallPic 3
   ```

   Observera: Du kan även välja en variabel från undermenyn PICTURE ([VARS] **4**). Variabeln kopieras in bredvid **RecallPic.**

3. Tryck på [ENTER]. Den aktuella grafen visas med bilden överlagrad.

   Observera: Bilder är ritade element. Du kan inte följa en kurva i en bild.

Radera en grafbild

Om du vill ta bort bilder från minnet använder du undermenyn **MEMORY/MANAGEMENT/DELETE** (kapitel 18).

Lagra grafdatabaser (GDB)

Vad är en grafdatabas?

En grafdatabas (**GDB**) består av ett antal element som definierar en viss graf. Du kan återskapa grafen från dessa element. Du kan lagra upp till 10 grafdatabaser i olika **GDB**-variabler (**GDB1** till **GDB9** och **GDB0**) och hämta dem för att återskapa en graf vid ett senare tillfälle.

De fem element som lagras i en grafdatabas är.

- Graftyp
- **WINDOW**-variabler
- **FORMAT**-inställningar
- Alla funktioner i **Y=**-listan och om de är valda eller inte
- Grafstil för varje **Y=**-funktion

Grafdatabaser innehåller inte ritade element eller **Stat Plot**-definitioner.

Lagra en grafdatabas

Du kan lagra en grafdatabas så här:

1. Välj **3:StoreGDB** från menyn **DRAW STO. StoreGDB** kopieras till markörens aktuella läge.

2. Skriv numret (**1** till **9** eller **0**) på en **GDB**-variabel. Om du t ex skriver 7 lagras grafdatabasen i **GDB7**.

```
StoreGDB 7
```

Observera: Du kan även välja en variabel från undermenyn GDB (VARS **3**). Variabeln kopieras in bredvid **StoreGDB.**

3. Tryck på ENTER. Den aktuella grafdatabasen lagras i den angivna **GDB**-variabeln.

Hämta grafdatabaser (GDB)

Hämta en grafdatabas

VARNING: När du hämtar en **GDB** ersätts alla befintliga **Y=**-funktioner. Du kan lagra de aktuella **Y=**-funktionerna i en annan **GDB** innan du hämtar en lagrad **GDB**.

Du kan hämta en grafdatabas så här:

1. Välj **4:RecallGDB** från menyn **DRAW STO**. **RecallGDB** kopieras till markörens aktuella läge.

2. Skriv numret (**1** till **9** eller **0**) på den **GDB**-variabel som du vill hämta grafdatabasen från. Om du t ex skriver 7 hämtas grafdatabasen från **GDB7**.

   ```
   RecallGDB 7
   ```

   Observera: Du kan även välja en variabel från undermenyn GDB (VARS **3**). Variabeln kopieras in bredvid **RecallGDB.**

3. Tryck på ENTER. Den nya **GDB** ersätter den aktuella. Den nya grafen ritas inte. Vid behov byts graftyp automatiskt.

Radera en grafdatabas

Om du vill ta bort en **GDB** från minnet använder du undermenyn **MEMORY/MANAGEMENT/DELETE** (kapitel 18).

Kapitel 9: Delat fönster

Komma igång: Undersök enhetscirkeln

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

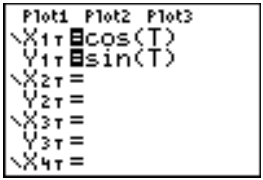
Använd fönsterläget G-T (graf-tabell) till att undersöka enhetscirkeln och dess förhållande till de numeriska värdena för de vanliga trigonometriska vinklarna 0°, 30°, 45°, 60°, 90° och så vidare.

1. Tryck på [MODE]. Tryck på [▼] [▼] [▶] [ENTER] för att välja **Degree**. Tryck på [▼] [▶] [ENTER] för att välja graftypen **Par** (parametrisk).

   Tryck på [▼] [▼] [▼] [▼] [▶] [▶] [ENTER] för att välja fönsterläget **G-T** (graf-tabell).

2. Tryck på [2nd] [FORMAT] för att visa formatfönstret. Tryck på [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▶] [ENTER] för att välja **ExprOff**.

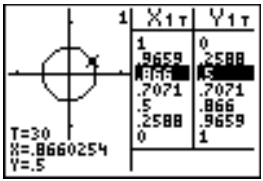
3. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn för graftypen **Par**. Tryck på [COS] [X,T,Θ,*n*] [)] [ENTER] för att lagra **cos(T)** i **X1T**. Tryck på [SIN] [X,T,Θ,*n*] [)] [ENTER] för att lagra **sin(T)** i **Y1T**.



4. Tryck på [WINDOW] för att visa **TRACE WINDOW**-editorn. Ställ in **WINDOW**-variablerna så här:

Tmin=0	**Xmin=⁻2.3**	**Ymin=⁻2.5**
Tmax=360	**Xmax=2.3**	**Ymax=2.5**
Tstep=15	**Xscl=1**	**Yscl=1**

5. Tryck på [TRACE]. I **Degree**-läget ritas enhetscirkeln parametriskt på vänster sida samtidigt som **TRACE**-markören aktiveras. När **T=0** (från grafens **TRACE**-koordinater) kan du i tabellen till höger se att värdet för **X1T** (**cos(T)**) är **1** och **Y1T** (**sin(T)**) är **0**. Tryck på [▸] för att flytta markören till nästa 15° vinkelökning. Vartefter du följer cirkeln i steg om 15° visas i tabellen de ungefärliga standardvärdena för respektive vinkel.

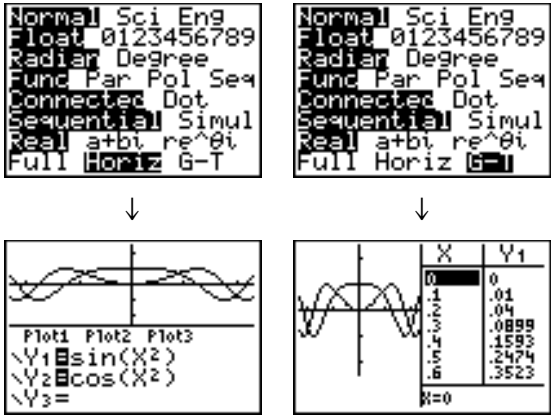


Använda delat fönster

Ställa in delat fönster

Om du vill ställa in fönstret i delat läge trycker du på MODE och flyttar markören längst ned bland inställningarna.

- Välj **Horiz** för att visa graffönstret och ett annat fönster delat horisontellt.
- Välj **G-T** (graf-tabell) för att visa graffönstret och tabellfönstret delat vertikalt.



Delat fönster aktiveras när du trycker på någon tangent som refererar till delat läge.

Några fönster kan inte visas i delat fönsterläge. Om du exempelvis trycker på [MODE] i **Horiz**- eller **G-T**-läget ändras fönsterläget till helt fönster. Om du därefter trycker på en tangent som refererar till endera halvan av ett delat fönster, t ex [TRACE], återgår du till delat läge.

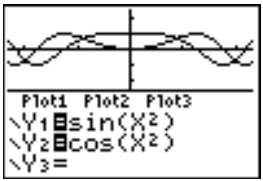
När du trycker på någon tangent i antingen **Horiz**- eller **G-T**-läget flyttas markören till den fönsterhalva där tangentfunktionen är tillämplig. Om du exempelvis trycker på [TRACE] flyttas markören till den halva av fönstret där grafen visas. Om du trycker på [2nd] [TABLE] flyttas markören till den halva av fönstret där tabellen visas.

När du har ställt in fönstret i delat läge kommer den inställningen att gälla tills du ändrar tillbaka till fönsterläget **Full**.

Horiz (horisontellt) delat fönster

Horiz

I fönsterläget **Horiz** (horisontellt delat) delar en horisontell linje fönstret i en övre och en nedre halva.



Den övre halvan visar grafen.

Den nedre halvan visar någon av följande editorer:

- Grundfönstret (fyra rader)
- **Y=**-editorn (fyra rader)
- statlisteditorn (två rader)
- **WINDOW**-editorn (tre inställningar)
- Tabelleditorn (två rader)

Flytta mellan halvorna i Horiz-läge

Om du vill arbeta i den övre halvan av det delade fönstret:

- Tryck på [GRAPH] eller [TRACE].
- Välj en **ZOOM**-instruktion eller en **CALC**-funktion.

Om du vill arbeta i den nedre halvan av det delade fönstret:

- Tryck på vilken tangent som helst som visar grundfönstret.
- Tryck på [Y=] (**Y=**-editorn).
- Tryck på [STAT] [ENTER] (statlisteditorn).
- Tryck på [WINDOW] (**WINDOW**-editorn).
- Tryck på [2nd] [TABLE] (tabelleditorn).

Helt fönster i Horiz-läge

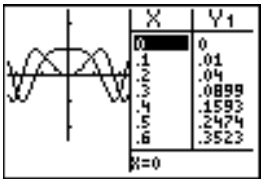
Alla andra fönster visas som hela fönster i **Horiz** delat läge.

Om du vill återgå från ett helt fönster till ett **Horiz**-delat fönster när du är i **Horiz**-läget trycker du på vilken tangent som helst som visar en graf, grundfönstret, **Y=**-editorn, statlisteditorn, **WINDOW**-editorn eller tabelleditorn.

G-T (graf-tabell) delat fönster

G-T-läge

I fönsterläget **G-T** (graf-tabell) delar en vertikal linje fönstret i en höger- och en vänsterhalva.



Den vänstra halvan visar grafen.

Den högra halvan visar tabellen.

Flytta mellan halvorna i G-T-läge

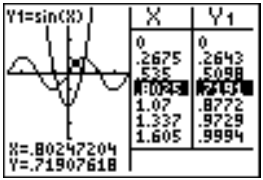
Om du vill arbeta i den vänstra halvan av det delade fönstret:

- Tryck på [GRAPH] eller [TRACE].
- Välj en **ZOOM**-instruktion eller en **CALC**-funktion.

Om du vill arbeta i den högra halvan av det delade fönstret, tryck på [2nd] [TABLE].

Använda TRACE i G-T-läge

När du flyttar **TRACE**-markören längs grafen i den vänstra halvan av **G-T**-fönstret, visar tabellen i fönstrets högra halva automatiskt det värde som motsvarar markörens aktuella läge.



Observera: När du följer kurvan i **Par**-läge, visas ekvationens komponenter (**X***n***T** och **Y***n***T**) i de båda tabellkolumnerna. Allteftersom du följer kurvan visas det aktuella värdet för den oberoende variabeln **T** i grafen.

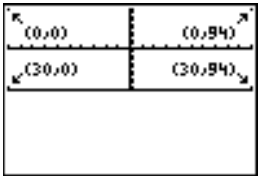
Helt fönster i G-T-läge

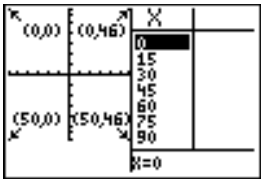
Alla fönster, förutom graf- och tabellfönstret, visas som hela fönster i fönsterläget **G-T**.

Om du vill återgå från ett helt fönster till det delade **G-T**-fönstret i **G-T**-läget trycker du på någon tangent som visar en graf eller en tabell.

Bildpunkter i Horiz- och G-T-läge

Bildpunkter i Horiz- och G-T-läge





Observera: Varje sifferpar inom parentes i bilden ovan representerar raden och kolumnen för en ritad hörnpixel.

Pxl-instruktioner i menyn DRAW POINTS

För instruktionerna **Pxl-On(** , **Pxl-Off(** , och **Pxl-Change(** och för funktionen **pxl-Test(** gäller att:

- I **Horiz**-läge är det maximala värdet för *rad* 30 och för *kolumn* 94.
- I **G-T**-läge är det maximala värdet för *rad* 50 och för *kolumn* 46.

Pxl-On(*rad*,*kolumn***)**

Text(-instruktionen

För instruktionen **Text(** gäller att:

- I **Horiz**-läge är det maximala värdet för *rad* 25 och för *kolumn* 94.
- I **G-T**-läge är det maximala värdet för *rad* 45 och för *kolumn* 46.

Text(*rad*,*kolumn*,"*text*")

Output-instruktionen i menyn PRGM I/O

För instruktionen **Output(** gäller att:

- I **Horiz**-läge är det maximala värdet för *rad* 4 och för *kolumn* 16.
- I **G-T**-läge är det maximala värdet för *rad* 8 och för *kolumn* 16.

Output(*rad*,*kolumn*,"*text*")

Välja fönstertyp från grundfönstret eller från ett program

Du kan välja **Horiz**- eller **G-T**-läge från grundfönstret eller från ett program så här:

1. Tryck på [MODE] när markören står på en tom rad i programeditorn.
2. Välj **Horiz** eller **G-T**.

Instruktionen kopieras till markörens position. Inställningen görs när instruktionen påträffas under programkörningen och gäller även när programmet avslutats.

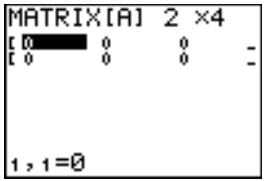
Observera: Du kan även kopiera **Horiz**- eller **G-T**-instruktionen till grundfönstret eller programeditorn från CATALOG (kapitel 15).

Kapitel 10: Matriser

Komma igång: Linjära ekvationssystem

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

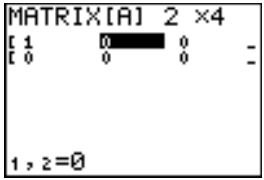
Finn lösningen till x+2y+3z=3 och 2x+3y+4z=3. Med TI-83 Plus kan du lösa linjära ekvationssystem genom att skriva in koefficienterna som matriselement. Sedan använder du rref(för att ta fram en reducerad trappstegsform av matrisen.



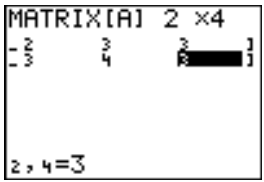
1. Tryck [2nd] [MATRIX]. Tryck sedan på [▸] [▸] för att visa menyn **MATRX EDIT**. Tryck på **1** för att välja **1:[A]**.

2. Tryck på **2** [ENTER] **4** [ENTER] för att definiera en matris med 2 rader och 4 kolumner. Den rektangulära markören markerar aktuellt element. Tre punkter (**...**) visar att det finns ytterligare en eller flera kolumner utanför fönstret.

3. Tryck på **1** [ENTER] för att skriva ett värde i det första elementet. Den rektangulära markören flyttas till den andra kolumnen i den första raden.

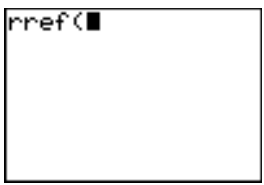


4. Tryck på **2** [ENTER] **3** [ENTER] **3** [ENTER] för att skriva in värden i resterande element i den översta raden (för X+2Y+3Z=3).

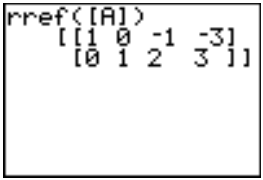


5. Tryck på **2** [ENTER] **3** [ENTER] **4** [ENTER] **3** [ENTER] för att skriva in värden i den nedersta raden (för 2X+3Y+4Z=3).

6. Tryck på [2nd] [QUIT] för att gå tillbaka till grundfönstret. Om det behövs, tryck [CLEAR] för att tömma grund fönstret. Tryck [2nd] [MATRIX] [▸] för att öppna menyn **MATRX MATH**. Tryck på [▲] för att se de nedersta alternativen på menyn. Välj sedan **B:rref(** för att kopiera **rref(** till grundfönstret.



7. Tryck [2nd] [MATRIX] **1** för att välja **1: [A]** från menyn **MATRX NAMES**. Tryck på [)] [ENTER]. Den reducerade trappstegsformen av matrisen visas och lagras i **Ans**.



1X−1Z=⁻3	eller	X=⁻3+Z
1Y+2Z=3	eller	Y=3−2Z

Definiera en matris

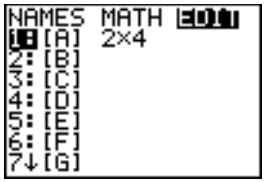
Vad är en matris?

En matris är en tvådimensionell uppställning. I matriseditorn kan du visa, skriva in värden eller redigera en matris. I TI-83 Plus finns tio matrisvariabler: **[A]** till **[J]**. Du kan definiera en matris direkt i ett uttryck. En matris kan, beroende på tillgängligt minne, bestå av upp till 99 rader och kolumner. Du kan bara lagra reella tal.

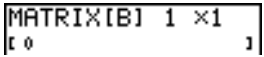
Välja en matris

Innan du kan definiera eller visa en matris i editorn måste du välja ett namn på matrisen. Det gör du så här:

1. Tryck [2nd] [MATRIX] [◄] för att öppna menyn **MATRX EDIT**. Dimensionerna för tidigare definierade matriser visas.



2. Välj den matris som du vill definiera. Fönstret **MATRX EDIT** visas.



Godta eller ändra matrisens dimensioner

På den första raden visas matrisens dimensioner (*rader* × *kolumner*). En helt ny matris har dimensionerna **1 ×1**. Du måste godta eller ändra dimensionerna varje gång du ska redigera en matris. När du valt en matris som ska definieras placeras markören på värdet för antalet rader.

- Tryck på [ENTER] för att godta antalet rader.
- Om du vill ändra antalet rader skriver du in ett nytt värde (upp till **99**) och trycker därefter på [ENTER].

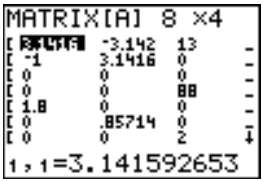
Markören flyttas till värdet för antalet kolumner. Du måste godta eller ändra antalet på samma sätt som du gjorde för antalet rader. När du trycker på [ENTER] flyttas den rektangulära markören till matrisens första element.

Granska matriselement

Visa matriselement

När du har fastställt matrisens dimensioner kan du granska matrisen och skriva in värden i dess element. I en ny matris är alla värden noll.

Välj matris från menyn **MATRX EDIT** och ange dimensionerna. Matriseditorn kan visa upp till sju rader och tre kolumner av en matris. Om det är nödvändigt visas värdena i elementen i förkortad form. På nedersta raden visas det fullständiga värdet för det aktuella elementet (det element där den rektangulära markören står).



På bilden visas en matris med dimensionerna 8×4. De tre punkterna i vänster eller höger kolumn indikerar att matrisen innehåller ytterligare kolumner. ↑ eller ↓ i höger kolumn indikerar att matrisen innehåller ytterligare rader.

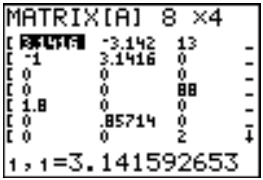
Radera en matris

Om du vill ta bort en matris från minnet använder du undermenyn **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (kapitel 18).

Granska en matris

Matriseditorn har två lägen: granskning och redigering. I granskningsläget kan du snabbt förflytta dig mellan matriselementen med hjälp av piltangenterna. På den nedersta raden visas det fullständiga värdet för det markerade elementet.

Välj matris från menyn **MATRX EDIT** och ange dimensionerna.



Tangenter för granskningsläget

Tangent	Funktion
[◄] eller [►]	Flyttar den rektangulära markören inom den aktuella raden
[▼] eller [▲]	Flyttar den rektangulära markören inom den aktuella kolumnen. [▲] flyttar markören från den översta raden till kolumndimensionen. [▲] flyttar markören från kolumndimensionen till raddimensionen
[ENTER]	Växlar till redigeringsläge och aktiverar redigeringsmarkören på den nedersta raden
[CLEAR]	Växlar till redigeringsläge och raderar värdet på den nedersta raden
Valfritt inmatat tecken	Växlar till redigeringsläge, raderar värdet på den nedersta raden och ersätter det med det inmatade tecknet
[2nd] [INS]	Ingen
[DEL]	Ingen

Redigera ett matriselement

I redigeringsläget är redigeringsmarkören på den nedersta raden aktiverad. Du kan ändra värdet på ett matriselement så här:

1. Välj matris från menyn **MATRX EDIT** och ange dimensionerna.

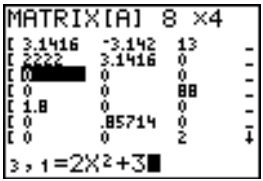
2. Använd [◄], [▲], [►] och [▼] till att flytta markören till det matriselement som du vill ändra.

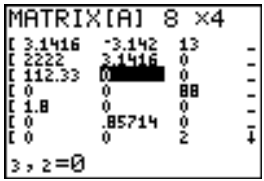
3. Tryck på [ENTER], [CLEAR] eller en inmatningstangent för att växla till redigeringsläget.

4. Ändra värdet i matriselementet genom att använda tangenterna för redigeringsläget som beskrivs nedan. I stället för ett värde kan du skriva ett uttryck, som beräknas när du lämnar redigeringsläget.

   Observera: Du kan trycka på [CLEAR] [ENTER] för att återställa värdet vid den rektangulära markören, om du t ex oavsiktligt ändrar ett värde.

5. Tryck på [ENTER], [▲] eller [▼] för att flytta markören till ett annat element.





Tangenter för redigeringsläget

Tangent	Funktion
[◄] eller [►]	Flyttar redigeringsmarkören inom värdet
[▼] eller [▲]	Lagrar värdet som visas på den nedersta raden i matriselementet. Växlar till granskningsläget och flyttar den rektangulära markören inom kolumnen
[ENTER]	Lagrar värdet som visas på den nedersta raden i matriselementet. Växlar till granskningsläget och flyttar den rektangulära markören till nästa element i raden
[CLEAR]	Raderar värdet på den nedersta raden
Valfritt inmatat tecken	Skriver det inmatade tecknet vid redigeringsmarkören på den nedersta raden
[2nd] [INS]	Aktiverar infogningsmarkören
[DEL]	Raderar tecknet under redigeringsmarkören på den nedersta raden

Använda en matris i ett uttryck

Använda en matris i ett uttryck

Om du vill använda en matris i ett uttryck gör du något av följande:

- Kopiera matrisens namn från menyn **MATRX NAMES**.
- Hämta matrisens innehåll till uttrycket genom att trycka på [2nd] [RCL] (kapitel 1).
- Skriv in matrisen direkt (se nedan).

Skriva in en matris i ett uttryck

I matriseditorn kan du skriva in, redigera och lagra en matris. Du kan även skriva in en matris direkt i ett uttryck genom att göra så här:

1. Tryck på [2nd] [[] för att markera början på matrisen.
2. Tryck på [2nd] [[] för att markera början på en rad.
3. Skriv in ett värde (som kan vara ett uttryck) för varje element i raden. Skilj värdena åt med kommatecken.
4. Tryck på [2nd] []] för att markera slutet på raden.

5. Upprepa steg 2 till 4 för alla rader i matrisen.

6. Tryck på [2nd] [ ] för att markera slutet på matrisen.

   Observera: Det avslutande **]]** behövs inte i slutet på ett uttryck eller före →.

   Resultatet av matrisen visas på formen:

   [[*element1,1***,…,***element1,n***] [***elementm,1***,…,***elementm,n***]]**

   Uttrycket beräknas när inmatningen utförs.

```
2*[[1,2,3][4,5,6
]]
      [[2 4  6 ]
       [8 10 12]]
```

   Observera: Kommatecknen, som du måste skriva in för att skilja elementen åt, visas inte i resultatet.

Visa och kopiera matriser

Visa en matris

Om du vill visa innehållet i en matris i grundfönstret väljer du matrisen från menyn **MATRX NAMES** och trycker därefter på [ENTER].

```
[A]
        [[7 8 9]
         [3 2 1]]
```

Om hela matrisen inte får plats i fönstret visas tre punkter i den vänstra eller högra kolumnen vilket anger att det finns fler kolumner. ↑ eller ↓ i högra kolumnen anger att det finns fler rader. Använd [▶], [◀], [▼] och [▲] för att bläddra i matrisen.

```
…46.0000  161.0↑
…116.0000 -188.…
…49.0000  -62.0…
…235.0000 -96.0…
…2.0000   65.00…
…47.0000  136.0…
…3.0000   -69.0↓
```

Kopiera en matris till en annan

Du kan kopiera en matris till en annan så här:

1. Tryck [2nd] [MATRIX] för att öppna menyn **MATRX NAMES**.

2. Välj namnet på den matris som du vill kopiera från.

3. Tryck på [STO▸].

4. Tryck [2nd] [MATRIX] igen och markera namnet på den nya matris som du vill kopiera den befintliga matrisen till.

5. Tryck på [ENTER]. Den först valda matrisen kopieras till den andra matrisen.

```
[A]→[B]
        [[7 8 9]
         [3 2 1]]
```

Hämta från eller lagra i ett matriselement

Du kan hämta ett värde från eller lagra ett värde i ett matriselement från grundfönstret eller från ett program. Det angivna elementet måste finnas inom de matrisdimensioner som definierats. Välj *matris* från menyn **MATRX NAMES**.

[*matris***](***rad***,***kolumn***)**

```
0→[B](2,3):[B]
        [[7 8 9]
         [3 2 0]]
[B](2,3)
                0
```

Matematiska funktioner med matriser

Använda matematiska funktioner med matriser

När du använder matriser kan du utnyttja flera av de matematiska funktioner som finns på tangentbordet på TI-83 Plus och på menyerna **MATH, MATH NUM och MATH TEST.** Det förutsätter dock att dimensionerna är korrekta. Var och en av nedanstående funktioner skapar en ny matris, utan att förändra originalmatrisen.

+ (Addition), – (Subtraktion), ∗ (Multiplikation)

Om du vill addera (+) eller subtrahera (−) två matriser måste båda två ha samma dimensioner. Resultatet är en matris där de individuella elementen är summan av eller skillnaden mellan motsvarande element i de två matriserna.

matrisA+*matrisB*
matrisA−*matrisB*

Om två matriser ska multipliceras (×) måste kolumndimensionen för *matrisA* överensstämma med raddimensionen för *matrisB*.

*matrisA***matrisB*

```
[A]
          [[2 2]
           [3 4]]
[B]
          [[0 5]
           [4 3]]
```

```
[A]+[B]
          [[2 7]
           [7 7]]
[A]*[B]
        [[8  16]
         [16 27]]
```

Om du multiplicerar en matris med ett *värde* eller ett *värde* med en matris returneras en matris där varje element i *matris* multiplicerats med *värde*.

*matris***värde*
*värde***matris*

```
[A]*3
         [[6 6 ]
          [9 12]]
```

- (Negation)

Negation av en matris ([(-)]) returnerar en matris där tecknet ändrats i varje element.

-*matris*

```
[A]
         [[2 -2]
          [3 4 ]]
-[A]
        [[-2 2 ]
         [-3 -4]]
```

abs(

abs((absolutvärde, menyn **MATH NUM**) returnerar en matris med absolutvärdena av varje element i *matris*.

abs(*matris***)**

```
[C]
      [[-23 -69]
       [-25 -14]]
abs([C])
        [[23 69]
         [25 14]]
```

round(

round((menyn **MATH NUM**) returnerar en matris där varje element i *matris* avrundats till så många decimaler som angetts i *decimaler*. Om du inte anger något värde för *decimaler* avrundas elementen till 10 decimaler.

round(*matris*[**,***decimaler*])

```
MATRIX[A] 2 ×2
[ 1.259   2.333        ]
[ 3.662   [illegible]  ]
```

```
round([A],2)
    [[1.26 2.33]
     [3.66 4.12]]
```

$^{-1}$ (Invers)

Använd funktionen $^{-}$**1** ($\boxed{x^{-1}}$) för att invertera en matris (**^-1** är inte giltigt). *matris* måste vara kvadratisk och determinanten ska vara skild från noll.

matris^{-1}

```
MATRIX[A] 2 ×2
[1      2          ]
[3      4          ]
```

```
[A]⁻¹
      [[-2   1   ]
       [1.5  -.5]]
```

Potenser

Om du vill upphöja en matris till en potens måste *matris* vara kvadratisk. Du kan använda **2** ([x^2]), **3** (menyn **MATH**) eller **^***potens* ([^] för *potens* som är ett heltal mellan **0** och **255**).

matris^2
matris^3
*matris***^***potens*

```
MATRIX[A] 2 ×2
[1      2          ]
[3      4          ]
```

```
[A]³
      [[37  54  ]
       [81  118]]
[A]^5
   [[1069  1558]
    [2337  3406]]
```

Jämförelser

Om du vill jämföra två matriser med hjälp av **=** eller ≠ (menyn **TEST**) måste de ha samma dimensioner. **=** och ≠ jämför *matrisA* och *matrisB* element för element. Övriga funktioner för jämförelser kan inte användas med matriser.

matrisA=*matrisB* returnerar **1** om alla jämförelser är sanna eller **0** om någon jämförelse är falsk.

matrisA≠*matrisB* returnerar **1** om minst en jämförelse är falsk.

```
[A]
        [[1 2 3]
         [3 2 1]]
[B]
        [[3 2 1]
         [1 2 3]]
```

```
[A]=[B]
                0
[A]≠[B]
                1
```

iPart(, fPart(, int(

iPart(, **fPart(** och **int(** hittar du i menyn **MATH NUM**.

iPart(returnerar en matris som innehåller heltalsdelen av varje element i *matris* (avrundat mot noll).

fPart(returnerar en matris som innehåller decimaldelen av varje element i *matris*.

int(returnerar en matris som innehåller det största heltalet av varje element i *matris* (avrundat nedåt).

iPart(*matris***)**
fPart(*matris***)**
int(*matris***)**

```
[D]
 [[1.25  3.333]
  [100.5 47.15]]
```

```
iPart([D])
      [[1    3 ]
       [100 47]]
fPart([D])
    [[.25 .333]
     [.5  .15 ]]
```

Funktioner via menyn MATRX MATH

Menyn MATRX MATH

Öppna menyn **MATRX MATH** genom att trycka på [2nd] [MATRIX] [▶].

NAMES MATH EDIT	
1: det(	Beräknar determinanten
2: T	Transponerar matrisen
3: dim(	Returnerar matrisens dimensioner
4: Fill(	Lagrar en konstant i alla element
5: identity(	Returnerar identitetsmatrisen
6: rochM(	Returnerar en matris med slumptal
7: augment(	Sammanfogar två matriser
8: Matr▶list(	Lagrar en matris i en lista
9: List▶matr(	Lagrar en lista i en matris
0: cumSum(	Returnerar de ackumulerade summorna i en matris
A: ref(	Returnerar en matris i trappstegsform
B: rref(	Returnerar en matris i reducerad trappstegsform
C: rowSwap(	Byter plats på två rader i en matris
D: row+(	Adderar två rader och placerar resultatet i den andra raden
E: *row(	Multiplicerar raden med ett värde
F: *row+(	Multiplicerar raden med ett värde och adderar resultatet till en andra rad

det(

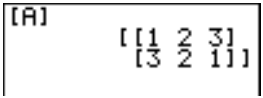
det((determinant) returnerar determinanten (ett reellt tal) av en kvadratisk *matris*.

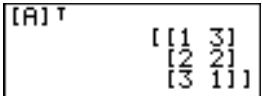
det(*matris***)**

T (Transponera)

T (transponera) returnerar en matris där varje element (rad, kolumn) har bytt plats med motsvarande element (kolumn, rad) i *matris*.

*matris***T**





Hämta matrisdimensioner med dim(

dim((dimensioner) returnerar en lista med dimensionerna (**{***rader***,***kolumner***}**) för *matris*.

dim(*matris***)**

Observera: dim(*matris***)→L***n***:L***n***(1)** returnerar antalet rader.
dim(*matris***)→L***n***:L***n***(2)** returnerar antalet kolumner.

```
dim([[2,7,1][-8,
3,1]])
              {2 3}
```

```
dim([[2,7,1][-8,
3,11]])→L1:L1(1)
                 2
```

Skapa en matris med dim(

dim(kan användas tillsammans med STO▸ för att skapa en ny *matris* med dimensionerna *rader* × *kolumner* där alla element innehåller värdet noll.

{*rader***,***kolumner***}→dim(***matris***)**

```
{2,2}→dim([E])
              {2 2}
[E]
          [[0 0]
           [0 0]]
```

Ändra dimensioner för en matris med dim(

dim(kan användas tillsammans med STO▸ för att ändra dimensionerna för en existerande *matris* till dimensionerna *rader* × *kolumner*. De element i *matris* som ligger inom de nya dimensionerna ändras inte. Eventuella nya element som skapas får värdet noll.

Observera: Eventuella matriselement som ligger utanför de nya dimensionerna tas bort.

{*rader***,***kolumner***}→dim(***matris***)**

Fill(

Fill(lagrar *värde* i alla element i *matris*.

Fill(*värde*,*matris***)**

```
Fill(5,[E])
                Done
[E]
          [[5 5]
           [5 5]]
```

identity(

identity(returnerar en identitetsmatris med rad*dimension* × kolumn*dimension*.

identity(*dimension***)**

randM(

randM((skapa matris med slumptal) returnerar en matris med dimensionerna *rader* × *kolumner* som innehåller ensiffriga slumptal (-9 till 9). Värdena styrs av funktionen **rand** (kapitel 2).

randM(*rader*,*kolumner***)**

```
0→rand:randM(2,2
)
          [[0  -7]
           [8  8 ]]
```

augment(

augment(sammanfogar *matrisA* och *matrisB* vilka har samma antal rader.

augment(*matrisA*,*matrisB***)**

```
[[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((lagra matris i lista) fyller varje *listnamn* med kolumnelementen i *matris*. **Matr▸list(** bortser från överskjutande *listnamn* eller *matris*-kolumner om inte dimensionen stämmer.

Matr▸list(*matris*,*listnamn1*,*listnamn2*,…,*listnamn n***)**

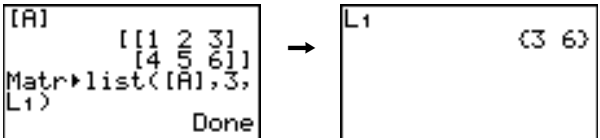
```
[A]
          [[1  2  3]
           [4  5  6]]
Matr▸list([A],L1
,L2,L3)
                Done
```

→

```
L1
                {1  4}
L2
                {2  5}
L3
                {3  6}
```

Matr▸list(fyller också ett *listnamn* med elementen från en given *kolumn#* i *matris*. Om du vill göra en lista av en viss kolumn i *matris* måste du ange numret på kolumnen, *kolumn#*, efter *matris*.

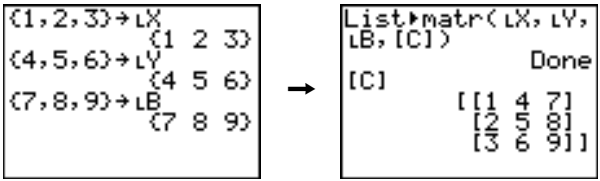
Matr▸list(*matris*,*kolumn#*,*listnamn***)**



List▸matr(

List▸matr((lagra listor till matris) fyller *matris* kolumn för kolumn med elementen från varje lista. Om alla listor inte har samma dimensioner kommer **List▸matr(** att fylla eventuella nya rader i *matrisnamn* med **0**. Komplexa listor kan inte användas.

List▸matr(*listaA*,…,*lista n*,*matrisnamn***)**



cumSum(

cumSum(returnerar elementens ackumulerade summor i *matris* med början i det första elementet. Varje element innehåller den ackumulerade summan för kolumnen, räknat uppifrån och ned.

cumSum(*matris***)**

```
[D]
          [[1 2]
           [3 4]
           [5 6]]
```

```
cumSum([D])
          [[1 2 ]
           [4 6 ]
           [9 12]]
```

Radoperationer

Radoperationerna som kan användas i uttryck påverkar inte *matris* i minnet. Alla radnummer och värden kan skrivas in som uttryck. Välj matris från menyn **MATRX NAMES**.

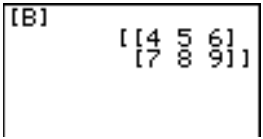
ref(, rref(

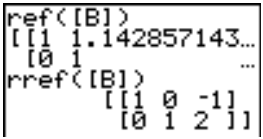
ref((row-echelon form, trappstegsform) utför en diagonalisering och returnerar trappstegsformen av en reell *matris*. Antalet kolumner måste vara större än eller lika med antalet rader.

ref(*matris***)**

rref((reduced row-echelon form, reducerad trappstegsform) utför en diagonalisering (löser eller reducerar ett linjärt ekvationssystem, se Komma igång) och returnerar den reducerade trappstegsformen av en reell *matris*. Antalet kolumner måste vara större än eller lika med antalet rader.

rref(*matris***)**

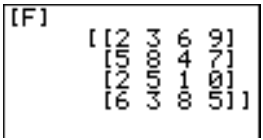


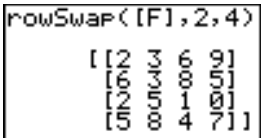


rowSwap(

rowSwap(returnerar en matris där *radA* och *radB* har skiftat plats i *matris*.

rowSwap(*matris*,*radA*,*radB***)**





row+(

row+((addera rader) returnerar en matris där *radA* adderats till *radB* i *matris*. Resultatet lagras i *radB*.

row+(*matris***,***radA***,***radB***)**

```
[[2,5,7][8,9,4]]
→[D]
        [[2 5 7]
         [8 9 4]]
```

```
row+([D],1,2)
     [[2  5  7 ]
      [10 14 11]]
```

*row(

***row(** (multiplicera rader) returnerar en matris där *radA* i *matris* multipliceras med *värde*. Produkten lagras i *radA*.

row(värde***,***matris***,***rad***)**

*row+(

***row+(** (multiplicera och addera rader) returnerar en matris där angiven rad *radA* i *matris* multipliceras med *värde*. Produkten adderas till *radB* och resultatet lagras i *radB*.

row+(värde***,***matris***,***radA***,***radB***)**

```
[[1,2,3][4,5,6]]
→[E]
        [[1 2 3]
         [4 5 6]]
```

```
*row+(3,[E],1,2)
     [[1 2  3 ]
      [7 11 15]]
```

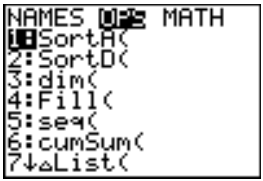
Kapitel 11: Listor

Komma igång: Generera en sekvens

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet.

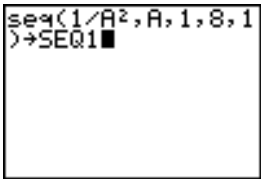
Beräkna de första åtta elementen i sekvensen 1/A^2. Lagra resultatet i en användardefinierad lista. Visa därefter resultatet i bråkform. Börja övningen på en tom rad i grundfönstret.

1. Tryck på [2nd] [LIST] [▶] för att visa menyn **LIST OPS**.



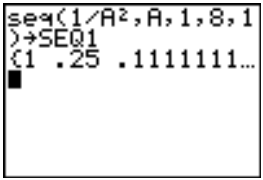
2. Tryck på **5** för att välja **5:seq(** . Funktionsnamnet **seq(** kopieras till markörens position.

3. Tryck på **1** [÷] [ALPHA] [A] [x^2] [,] [ALPHA] [A] [,] **1** [,] **8** [,] **1** [)] för att mata in sekvensen.

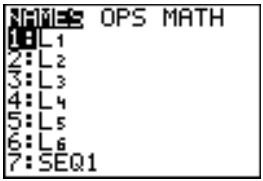


4. Tryck på [STO▸] och därefter på [2nd] [ALPHA] för att aktivera **ALPHA**-lås. Tryck på [S] [E] [Q] och därefter på [ALPHA] för att avbryta funktionen. Tryck på **1** för att komplettera listnamnet.

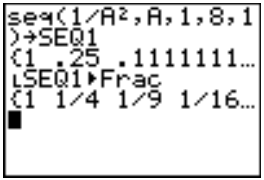
5. Tryck på [ENTER] för att generera och lagra listan i **SEQ1**. Listan visas i grundfönstret. Tre punkter (**...**) anger att listan fortsätter utanför fönstret. Tryck upprepade gånger på [▸] (eller håll tangenten nedtryckt) för att bläddra i listan så att du kan se alla element.



6. Tryck på [2nd] [LIST] för att visa menyn **LIST NAMES**. Tryck på [ENTER] för att kopiera **LSEQ1** till markörens aktuella läge. (Om **SEQ1** inte är alternativ **1** på menyn **LIST NAMES** flyttar du markören till **SEQ1** innan du trycker på [ENTER].)



7. Tryck på [MATH] för att visa menyn **MATH**. Tryck på **1** för att välja **1:▸Frac**. Funktionen **▸Frac** kopieras då till markörens aktuella läge.



8. Tryck på [ENTER] för att visa sekvensen i bråkform. Tryck upprepade gånger på [▸] (eller håll tangenten nedtryckt) för att bläddra i listan så att du kan se alla element.

Namnge listor

Använda TI-83 Plus listnamn

TI-83 Plus har sex listnamn i minnet: **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** och **L6**. Listnamnen **L1** till **L6** hittar du på tangentbordet ovanför de numeriska tangenterna [1] till [6]. För att kopiera in ett av listnamnen till ett aktuellt fönster trycker du på [2nd] och därefter på en lämplig tangent. **L1** till **L6** lagras i statlisteditorns kolumner **1** till **6** när du återställer minnet.

Skapa ett listnamn i grundfönstret

Gör så här för att skapa ett listnamn i grundfönstret:

1. Tryck på [2nd] [{], mata in ett eller flera listelement och tryck på [2nd] [}]. Separera listelementen med kommatecken. Listelement kan vara reella tal, komplexa tal eller uttryck.

```
{1,2,3,4}
```

2. Tryck på [STO▸].

3. Tryck på [ALPHA] [*bokstav mellan A och Z eller θ*] för att mata in första bokstaven i namnet.

4. Mata in noll till fyra bokstäver, θ eller siffror för att komplettera namnet.

```
{1,2,3,4}→TEST
```

5. Tryck på [ENTER]. Listan visas på nästa rad. Listans namn och element lagras i minnet. Listnamnet är nu ett alternativ på menyn **LIST NAMES**.

```
{1,2,3,4}→TEST
        {1 2 3 4}
```

```
NAMES OPS MATH
1:SEQ1
2:T123
3:TEST
```

Observera: Om du vill visa ett användardefinierat listnamn i statlisteditorn måste du lagra listnamnet i editorn (kapitel 12).

Du kan skapa ett listnamn på något av följande ställen:

- Vid prompten **Name=** i statlisteditorn.
- Vid prompterna **Xlist:**, **Ylist:** eller **Data List:** i någon statploteditor.
- Vid prompterna **List:**, **List:1**, **List:2**, **Freq:**, **Freq:1**, **Freq:2**, **XList:** eller **YList:** i någon trendanalyseditor.
- I grundfönstret med hjälp av **SetUpEditor**.

Du kan skapa så många listnamn som TI-83 Plus har plats i minnet för.

Lagra och visa listor

Lagra element i en lista

Generellt kan du lagra listelement på två sätt.

- Använd klammerparenteser och [STO▸].

```
{4+2i,5-3i}→L6
        {4+2i 5-3i}
```

- Använd statlisteditorn (kapitel 12).

En listas maximala dimension är 999 element.

Tips: När du lagrar ett komlext tal i en lista omvandlas hela listan till en lista med komplexa tal. Om du vill omvandla en komplextalslista till en lista med reella tal går du till grundfönstret och trycker på **real(***listnamn***)→***listnamn*.

Visa en lista i grundfönstret

För att visa innehållet i en lista i grundfönstret matar du in listans namn (använd [L] om det behövs) och tryck på [ENTER]. Tre punkter (…) anger att listan fortsätter utanför fönstret. Tryck upprepade gånger på [▸] (eller håll tangenten nedtryckt) för att bläddra i listan så att du kan se alla element.

```
L1
          {2 5 10}
LDATA
{2.154 50.47 9.…
```

Kopiera en lista till en annan

Om du vill kopiera en lista ska du lagra den i en annan lista.

```
LTEST
        {1 2 3 4}
LTEST→TEST2
        {1 2 3 4}
```

Hämta från eller lagra i ett listelement

Du kan lagra ett värde i (eller hämta ett värde från) ett listelement. Det angivna elementet måste finnas inom eller en position bortom de aktuella listdimensionerna.

*listnamn***(***element***)**

```
{1,2,3}→L3
            {1 2 3}
4→L3(4):L3
        {1 2 3 4}
L3(2)
                2
```

Radera en lista från minnet

Om du vill ta bort en lista från minnet, inklusive lista **L1** till **L6**, använder du undermenyn **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (kapitel 18). När du återställer minnet återställs **L1** till **L6**. Att ta bort en lista från statlisteditorn innebär inte att den raderas från minnet.

Använda listor vid grafritning

Du kan använda listor för att rita kurvskaror (kapitel 3).

Mata in listnamn

Använda menyn LIST NAMES

För att visa menyn **LIST NAMES** trycker du på [2nd] [LIST]. Alla alternativ är användardefinierade listnamn. TI-83 Plus sorterar automatiskt in listnamnen i bokstavsordning. De första 10 alternativen är dock märkta **1** till **9** sedan **0**. För att hoppa till det första listnamnet som börjar på en viss bokstav eller θ trycker du på [ALPHA] [*Bokstav mellan A och Z eller θ*].

```
NAMES OPS MATH
1:SEQ1
2:TEST
```

Tips: När du står på det översta alternativet kan du trycka på [▲] för att hoppa till det nedersta eller hoppa i motsatt riktning genom att trycka på [▼].

Observera: Menyn LIST NAMES visar inte listnamnen **L1** till **L6**. Du matar in **L1** till **L6** direkt från tangentbordet.

När du väljer ett listnamn från menyn **LIST NAMES** kopieras listnamnet till markörens aktuella läge.

- Listnamnet föregås av listnamnsymbolen **L** när det kopieras till fönster där även andra typer av data kan finnas, som t ex i grundfönstret.

```
LTEST
        {1 2 3 4}
```

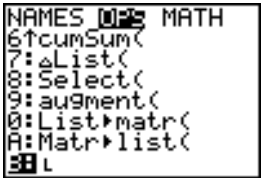
- Listnamnsymbolen **L** föregår inte listnamnet när namnet kopieras till fönster där listnamn är den enda möjliga datatypen, som t ex vid **Name=** i statlisteditorn eller vid **XList:** och **YList:** i statploteditorn.

Mata in användardefinierade listnamn direkt

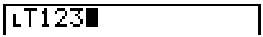
Du kan mata in ett befintligt listnamn direkt så här:

1. Tryck på [2nd] [LIST] [▸] för att visa menyn **LIST OPS**.

2. Välj **B:L**. **L** kopieras till markörens aktuella läge. **L** behövs inte alltid.



3. Mata in de tecken som utgör listnamnet.



Länka formler till listor

Länka en formel till en lista

Du kan länka en formel till en lista så att varje listelement blir ett resultat av formeln. Den länkade formeln måste innehålla minst en annan lista eller listnamn, eller så måste formeln själv generera en lista.

När någonting ändras i den länkade formeln uppdateras listan till vilken den är länkad automatiskt.

- När du ändrar ett element i en lista som används i formeln uppdateras listelementet till vilken formeln är knuten.
- När du ändrar själva formeln uppdateras listan till vilken formeln är knuten.

Ett exempel: Den första skärmbilden nedan visar att element lagras i **L3** och att formeln **L3+10** är länkad till **LADD10**. Citationstecknen gör att formeln länkas till **LADD10**. Varje element i **LADD10** är summan av ett element i **L3** plus 10.

```
{1,2,3}→L3
          {1 2 3}
"L3+10"→LADD10
L3+10
LADD10
       {11 12 13}
```

Nästa skärmbild visar en annan lista, **L4**. Elementen i **L4** är summan av samma formel som är länkad till **L3**. Men här har inte citationstecknen matats in så formeln länkas inte till **L4**.

På nästa rad ändrar **⁻6→L3(1):L3** det första elementet i **L3** till **⁻6** och visar därefter **L3** igen.

```
L3+10→L4
        {11 12 13}
⁻6→L3(1):L3
          {⁻6 2 3}
```

Den sista skärmbilden visar hur en redigering i **L3** uppdaterade **LADD10** men lämnade **L4** oförändrat. Detta beroende på att formeln **L3+10** är länkad till **LADD10** men inte till **L4**.

```
LADD10
        {4 12 13}
L4
       {11 12 13}
```

Observera: Använd statlisteditorn för att visa en formel som är länkad till ett listnamn (kapitel 12).

Länka en formel till en lista från grundfönstret eller från ett program

Du kan länka en formel till ett listnamn från en tom rad i grundfönstret eller från ett program så här:

1. Tryck på [ALPHA] ["], mata i formeln (som måste generera en lista) och tryck på [ALPHA] ["] igen.

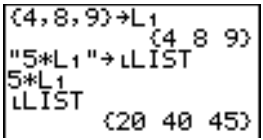
   Observera: När du inkluderar mer än ett listnamn i en formel måste alla listorna ha samma dimensioner.

2. Tryck på [STO▸].

3. Mata in namnet på den lista som du vill länka formeln till.

   - Tryck på [2nd] och ett av listnamnen **L1** till **L6**.
   - Tryck på [2nd] [LIST] och välj ett användardefinierat listnamn från menyn **LIST NAMES**.
   - Mata in ett användardefinierat listnamn direkt genom att använda **L**.

4. Tryck på [ENTER].



Observera: statlisteditorn visar en formelsymbol bredvid alla listnamn som har en formel länkad. I kapitel 12 beskrivs hur du använder statlisteditorn för att länka formler till listor, redigera länkade formler och ta bort länkade formler från listor.

Ta bort en länkad formel från en lista

Du kan ta bort (radera) en formel från en lista på flera olika sätt.

Till exempel:

- Mata in **""→** som *listnamn* i grundfönstret.
- Redigera någon del av en lista som hör ihop med en formel.
- Använd listredigeraren (kapitel 12).
- Använd **ClrList** eller **ClrAllList** för att ta bort formler från listor (kapitel 18).

Använda listor i uttryck

Använda en lista i ett uttryck

Du kan använda listor i ett uttryck på tre sätt. När du trycker på [ENTER] beräknas uttrycket för varje listelement och en lista visas.

- Använd **L1** till **L6** eller ett användardefinierat listnamn i ett uttryck.

```
{2,5,10}→L1
          {2 5 10}
20/L1
          {10 4 2}
```

- Mata in listelementen direkt.

```
20/{2,5,10}
          {10 4 2}
```

- Använd [2nd] [RCL] för att hämta listans innehåll till uttrycket vid markörens läge (kapitel 1).

```
                    →  {2,5,10}²
                          {4 25 100}
Rcl L1
```

Tips: Du måste kopiera användardefinierade listnamn till **Rcl** genom att välja ett listnamn från menyn LIST NAMES. Du kan inte mata in dem direkt med hjälp av **L**.

Använda listor med matematiska funktioner

Du kan använda en lista för att ge flera värden till vissa matematiska funktioner. I andra kapitel och i bilaga A anges om en lista är giltig. Funktionen beräknas för varje element i listan och en lista returneras (visas).

- När du använder en lista med en funktion måste funktionen vara giltig för varje element i listan. Vid grafritning ignoreras ett ogiltigt element, som t ex **-1** i **√{1,0,-1}**.

```
√({1,0,-1})
```

Denna returnerar ett fel.

```
 Plot1  Plot2  Plot3
\Y1■X√({1,0,-1})
```

Denna ritar **X*√(1)** och **X*√0** men hoppar över **X*√(-1)**.

- När du använder två listor med en funktion som har två argument måste båda listorna ha samma dimensioner. Funktionen för motsvarande element beräknas.

```
{1,2,3}+{4,5,6}
          {5 7 9}
```

- När du använder en lista och ett värde med en funktion som har två argument, används värdet med varje element i listan.

```
{1,2,3}+4
          {5 6 7}
```

Menyn LIST OPS

Menyn LIST OPS

Tryck på [2nd] [LIST] [▶] för att visa menyn **LIST OPS**.

NAMES OPS MATH	
1:SortA(	Sorterar listor i stigande ordning.
2:SortD(	Sorterar listor i fallande ordning.
3:dim(	Ställer in listdimensionerna.
4:Fill(	Fyller alla element med ett konstant värde.
5:seq(	Skapar en sekvens.
6:cumSum(	Returnerar en lista med ackumulerade summor.
7:ΔList(	Returnerar skillnaden mellan på varandra följande element.
8:Select(	Väljer specifika datapunkter.
9:augment(	Sammanfogar två listor.
0:List▶matr(	Lagrar en lista i en matris.
A:Matr▶list(	Lagrar en matris i en lista.
B:L	Anger listnamnets datatyp.

SortA(, SortD(

SortA((sortera stigande) sorterar listelement från låga till höga värden.
SortD((sortera fallande) sorterar listelement från höga till låga värden.
Komplexa listor sorteras efter absolutbelopp.

Med en lista sorterar **SortA(** och **SortD(** elementen i *lista* och uppdaterar listan i minnet.

SortA(*lista***)**

```
{5,6,4}→L3
            {5 6 4}
SortA(L3)
              Done
L3
           {4 5 6}
```

SortD(*lista***)**

```
SortD(L3)
              Done
L3
           {6 5 4}
```

Med två eller flera listor sorterar **SortA(** och **SortD(** den första listan, *nyckellista* och sorterar därefter de övriga listorna som beroende listor, *beroende lista*. Elementen i de beroende listorna sorteras i samma ordning som motsvarande element i *nyckellista*. Alla listorna måste ha samma dimensioner.

SortA(*nyckellista***,** *beroende lista1***[,***beroende lista 2***,...,** *beroende lista n***])**
SortD(*nyckellista***,** *beroende lista1***[,***beroende lista 2***,...,** *beroende lista n***])**

```
{5,6,4}→L4
            {5 6 4}
{1,2,3}→L5
           {1 2 3}
```

```
SortA(L4,L5)
              Done
L4
           {4 5 6}
L5
           {3 1 2}
```

Tips: I exemplet ovan är **5** det första elementet i **L4** och **1** det första elementet i **L5**. Efter **SortA(L4,L5)** blir **5** det andra elementet i **L4** och på motsvarande sätt blir **1** det andra elementet i **L5**.

Observera: SortA(och **SortD(** är desamma som **SortA(** och **SortD(** i menyn **STAT EDIT** (kapitel 12).

Använda dim(för att finna listdimensioner

dim((dimension) returnerar längden (antalet element) av *lista*.

dim(*lista***)**

```
dim({1,3,5,7})
                4
```

Använda dim(för att skapa en lista

Du kan använda **dim(** tillsammans med [STO▸] för att skapa en ny *lista* med dimensionen *längd* (mellan 1 och 999). Listans element får värdet noll.

längd **→dim(***lista***)**

```
3→dim(L2)
                3
L2
          {0 0 0}
```

Använda dim(för att ändra en listas dimensioner

Du kan använda **dim** tillsammans med STO▸ för att ändra dimensionerna för en befintlig *lista* till dimensionen *längd* (mellan 1 och 999).

- Elementen i den gamla *lista* som ligger inom de nya dimensionerna ändras inte.
- Eventuella nya listelement fylls med värdet **0**.
- Element i den gamla listan som ligger utanför de nya dimensionerna tas bort.

längd→**dim(***lista***)**

```
{4,8,6}→L1
          {4 8 6}
4→dim(L1)
                4
L1
       {4 8 6 0}
```

```
3→dim(L1)
                3
L1
          {4 8 6}
```

Fill(

Fill(lagrar ett *värde* i varje element i *lista*.

Fill(*värde*,*lista***)**

```
{3,4,5}→L3
          {3 4 5}
Fill(8,L3)
             Done
L3
         {8 8 8}
```

```
Fill(4+3i,L3)
             Done
L3
{4+3i 4+3i 4+3i}
```

Observera: dim(och **Fill(** är desamma som **dim(** och **Fill(** i menyn **MATRX MATH** (kapitel 10).

seq(

seq((sekvens) returnerar en lista i vilken varje element är värdet av ett *uttryck* beräknat för en *variabel* i *steg* från *start* till *slut*. *variabel* behöver inte vara definierad i minnet. *steg* får vara negativ. **seq(** är inte giltig i *uttryck*. Standardvärdet för *steg* är 1. Komplexa listor är inte giltiga.

seq(*uttryck*,*variabel*,*start*,*slut*[,*steg*]**)**

```
seq(A²,A,1,11,3)
    {1 16 49 100}
```

cumSum(

cumSum((ackumulerad summa) returnerar de ackumulerade summorna av elementen i *lista* med början i det första elementet. *listelement* kan vara reella eller komplexa tal.

cumSum(*lista***)**

```
cumSum({1,2,3,4,
5})
    {1 3 6 10 15}
```

ΔList(

ΔList(returnerar en lista med skillnaden mellan på varandra följande element i *lista*. **ΔList** subtraherar det första elementet i *lista* från det andra, subtraherar det andra elementet från det tredje osv. Listan med skillnader är alltid ett element kortare än originalet *lista*. *listelement* kan vara reella eller komplexa tal.

ΔList(*lista***)**

```
{20,30,45,70}→LD
IST
   {20 30 45 70}
ΔList(LDIST)
       {10 15 25}
```

Select(

Select(väljer en eller flera specifika datapunkter från ett punktdiagram eller ett xyLine-diagram (enbart) samt lagrar de valda datapunkterna i två nya listor, *xlistnamn* och *ylistnamn*. Du kan t ex använda **Select(** för att välja och analysera en del av plottade CBL 2™/CBL™-data.

Select(*xlistnamn*,*ylistnamn*)

Observera: Innan du använder **Select(** måste du välja ett punktdiagram eller xyLine-diagram. Diagrammet måste även visas i det aktuella fönstret.

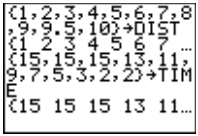
Innan du använder Select(

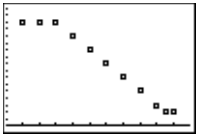
Gör så här innan du använder **Select(** :

1. Skapa två listnamn och mata in data.

2. Välj **STAT PLOT**, välj (punktdiagram) eller (xyLine) och mata in de två listnamnen för **Xlist:** och **Ylist:**.

3. Använd **ZoomStat** för att plotta data (kapitel 3).





Välja datapunkter från ett diagram

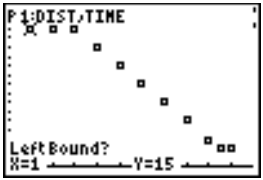
Du kan välja datapunkter från ett punktdiagram eller ett xyLine-diagram så här:

1. Tryck på [2nd] [LIST] [▶] **8** för att välja **8:Select(** från menyn **LIST OPS**. **Select(** kopieras till grundfönstret.

2. Mata in *xlistnamn*, tryck på [,], mata in *ylistnamn* och tryck på [)] för att ange de listor där du vill att valda data ska lagras.

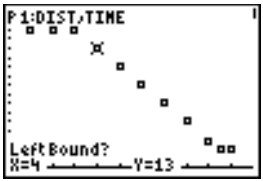
```
Select(L1,L2)
```

3. Tryck på [ENTER]. Graffönstret visas med **Left Bound?** i det nedre vänstra hörnet.

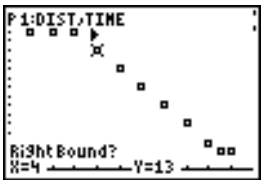


4. Tryck på [▲] eller [▼] (om du har valt mer än en stat plot) för att flytta markören till den stat plot från vilken du vill välja datapunkter.

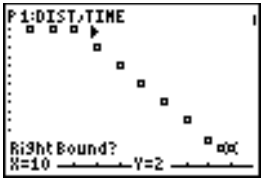
5. Tryck på [◀] och [▶] för att flytta markören till den datapunkt du vill ha som vänster gräns.

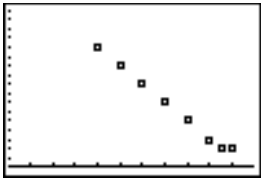


6. Tryck på [ENTER]. En ▶-markör i graffönstret visar vänster gräns. **Right Bound?** visas i det nedre vänstra hörnet.

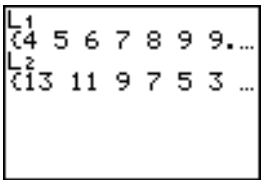


7. Tryck på ◀ eller ▶ för att flytta markören till den punkt du vill ha som höger gräns och tryck därefter på ENTER.





x- och y-värdena för de valda punkterna lagras i *xlistnamn* och *ylistnamn*. En ny stat plot för *xlistnamn* och *ylistnamn* ersätter den stat plot från vilken du valde datapunkterna. Listnamnen uppdateras i statploteditorn.



Observera: De två nya listorna (*xlistnamn* och *ylistnamn*) inkluderar de punkter du valde som vänster gräns och höger gräns. Även *vänstra gränsens x-värde ≤ högra gränsens x-värde* måste vara sant.

augment(

augment(fogar samman elementen i *listaA* och *listaB*. Listelementen kan vara reella eller komplexa tal.

augment(*listaA*,*listaB***)**

```
{1,17,21}→L3
          {1 17 21}
augment(L3,{25,3
0,41})
{1 17 21 25 30 …
```

List▸matr(

List▸matr((lagra listor till matris) fyller *matris* kolumn för kolumn med elementen från varje lista. Om alla listor inte har samma dimensioner kommer **List▸matr(** att fylla eventuella nya rader i *matrisnamn* med **0**. Komplexa listor kan inte användas.

List▸matr(*lista1*,*lista2*…,*lista n*,*matrisnamn***)**

```
{1,2,3}→LX
          {1 2 3}
{4,5,6}→LY
          {4 5 6}
{7,8,9}→LB
          {7 8 9}
```

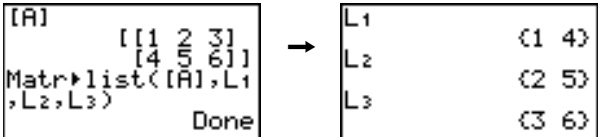
→

```
List▸matr(LX,LY,
LB,[C])
                Done
[C]
        [[1 4 7]
         [2 5 8]
         [3 6 9]]
```

Matr▸list(

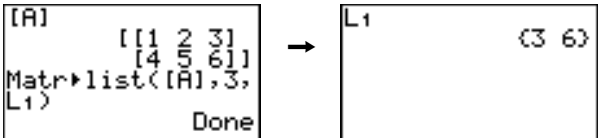
Matr▸list((lagra matris till lista) fyller varje *listnamn* med element från varje kolumn i *matris*. Om antalet argument i *listnamn* överstiger antalet kolumner i *matris* kommer **Matr▸list(** att bortse från de extra argumenten i *listnamn*. På samma sätt kommer **Matr▸list(** att bortse från extra kolumner i *matris* om antalet kolumner i *matris* överstiger antalet argument i *listnamn*.

Matr▸list(*matris*,*listnamn1*,*listnamn2*…,*listnamn n***)**



Matr▸list(fyller också *listnamn* med element från ett bestämt *kolumnnr* i *matris*. Om du vill fylla en lista med en bestämd kolumn i *matris* måste du mata in ett *kolumnnr* efter *matris*.

Matr▸list(*matris*,*kolumnnr*,*listnamn***)**



L som föregår ett till fem tecken anger att dessa tecken står för ett användardefinierat *listnamn*. *listnamn* kan bestå av bokstäver, θ och siffror men måste börja med en bokstav mellan A och Z eller med θ.

L*listnamn*

Generellt måste **L** föregå ett användardefinierat listnamn när du matar in ett användardefinierat listnamn där andra typer av data är giltiga, som t ex i grundfönstret. Utan **L** kan det hända att TI-83 Plus feltolkar det användardefinierade listnamnet som en implicit multiplikation mellan två eller flera tecken.

L behöver inte föregå ett användardefinierat listnamn när listnamn är den enda giltiga datatypen, som t ex vid **Name=** i statlisteditorn eller vid **Xlist:** och **Ylist:** i statploteditorn. Om du matar in **L** där det inte behövs kommer TI-83 Plus att bortse från inmatningen.

Menyn LIST MATH

Menyn LIST MATH

Tryck på [2nd] [LIST] [◀] för att visa menyn **LIST MATH**.

NAMES OPS MATH	
1:min(	Returnerar minsta elementet i en lista
2:max(	Returnerar största elementet i en lista
3:mean(	Returnerar medelvärdet av en lista
4:median(	Returnerar medianen av en lista
5:sum(	Returnerar summan av elementen i en lista
6:prod(	Returnerar produkten av elementen i en lista
7:stdDev(	Returnerar standardavvikelsen för en lista
8:variance(	Returnerar variansen för en lista

min(, max(

min((minimum) och **max(** (maximum) returnerar det minsta eller största elementet i *listaA*. Om två listor jämförs returneras en lista med det mindre eller större elementparet i *listaA* och *listaB*. För en komplex lista returneras elementet med minsta eller största absolutbeloppet.

min(*listaA*[**,***listaB*]**)**
max(*listaA*[**,***listaB*]**)**

```
min({1,2,3},{3,2
,1})
          {1 2 1}
max({1,2,3},{3,2
,1})
          {3 2 3}
```

Observera: min(och **max(** är desamma som **min(** och **max(** i menyn MATH NUM.

mean(, median(

mean(returnerar medelvärdet av *lista*. **median(** returnerar medianvärdet av *lista*. Standardvärdet för *frekvlista* är 1. Varje element i *frekvlista* räknar antalet konsekutiva förekomster av motsvarande element i *lista*. Komplexa listor kan inte användas.

Mean(*lista*[**,***frekvlista*]**)**
median(*lista*[**,***frekvlista*]**)**

```
mean({1,2,3},{3,
2,1})
     1.666666667
median({1,2,3})
                2
```

sum(, prod(

sum((summa) returnerar summan av elementen i *lista*. Det är valfritt att ange *start*- och *slut*-element, de anger ett intervallet av listelement. *listelement* kan vara reella eller komplexa tal.

prod(returnerar produkten av alla element i *lista*. Det är valfritt att ange *start*- och *slut*-element, de anger ett intervallet av listelement. *listelement* kan vara reella eller komplexa tal.

sum(*lista***[,***start***,***slut***])**

```
L1
     {1 2 5 8 10}
sum(L1)
                26
sum(L1,3,5)
                23
```

prod(*lista***[,***start***,***slut***])**

```
L1
     {1 2 5 8 10}
prod(L1)
               800
prod(L1,3,5)
               400
```

Summor och produkter av numeriska sekvenser

Du kan kombinera **sum(** eller **prod(** med **seq(** för att få:

$$\sum_{x=undre}^{övre} uttryck(x) \qquad \prod_{x=undre}^{övre} uttryck(x)$$

Gör så här för att beräkna $\Sigma\ 2^{(N-1)}$ från N=1 till 4:

```
sum(seq(2^(N-1),
N,1,4,1))
                15
```

stdDev(, variance(

stdDev(returnerar standardavvikelsen för elementen i *lista*. Standardvärdet för *freklista* är 1. Varje element i *freklista* räknar antalet konsekutiva förekomster av motsvarande element i *lista*. Komplexa listor kan inte användas.

variance(returnerar variansen för elementen i *lista*. Standardvärdet för *freklista* är 1. Varje element i *freklista* räknar antalet konsekutiva förekomster av motsvarande element i *lista*. Komplexa listor kan inte användas.

StdDev(*lista*[**,***freklista*]**)**

```
stdDev({1,2,5,-6
,3,-2})
      3.937003937
```

variance(*lista*[**,***freklista*]**)**

```
variance({1,2,5,
-6,3,-2})
             15.5
```

Kapitel 12: Statistik

Komma igång: Pendellängder och perioder

etta avsnitt kan hjälpa dig att snabbt komma igång. Mer detaljerad information får du senare i detta kapitel.

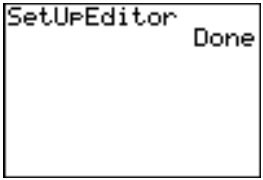
En grupp studenter försöker bestämma det matematiska sambandet mellan längden på en pendel och dess period (från ett ytterlighetsläge till det andra). Gruppen tillverkar en enkel pendel av ett snöre och några metallbrickor som de hänger upp i taket. De antecknar pendelns period för 12 olika längder på snöret.*

Längd (cm)	Tid (sek)	Längd (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

*Detta exempel är hämtat fritt från *Contemporary Precalculus Through Applications* från North Carolina School of Science and Mathematics med tillstånd av Janson Publications, Inc., Dedham, MA. 1-800-322-MATH. © 1992. Med ensamrätt.

1. Tryck på [MODE] [▼] [▼] [▼] [ENTER] för att ställa in grafläget **Func**.

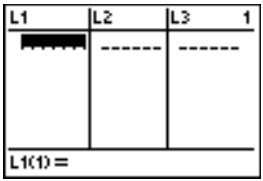
2. Tryck på [STAT] **5** för att välja **5:SetUpEditor**. **SetUpEditor** infogas i grundfönstret.



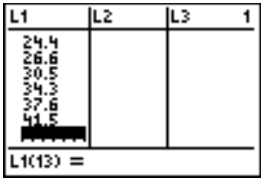
   Tryck på [ENTER]. Detta tar bort listnamn från kolumnerna **1** till **20** i statlisteditorn och lagrar listnamnen **L1** till **L6** i kolumnerna **1** till **6**.

   Observera: Att ta bort listor från statlisteditorn betyder inte att de raderas från minnet.

3. Tryck på [STAT] **1** för att välja **1:Edit** i menyn **STAT EDIT**. Statlisteditorn visas. Om elementen lagras i **L1** och **L2** trycker du på [▲] för att flytta på markören till **L1** och sedan trycker du på [CLEAR] [ENTER] [▶] [▲] [CLEAR] [ENTER] för att radera båda listorna. Tryck på [◀] för att flytta den rektangulära markören tillbaka till första raden i **L1**.

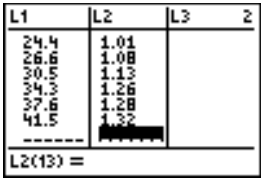


4. Tryck på **6** [.] **5** [ENTER] för att lagra den första pendellängden (6,5 cm) i **L1**. Den rektangulära markören flyttas till nästa rad. Upprepa detta steg för att mata in de övriga 12 pendellängderna i tabellen.



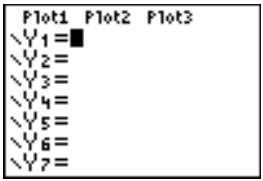
5. Tryck på [▶] för att flytta den rektangulära markören till första raden i **L2**.

   Tryck på [.] **51** [ENTER] för att lagra den första periodtiden (.51 sek) i **L2**. Den rektangulära markören flyttas till nästa rad. Upprepa detta steg för att mata in de övriga 12 tiderna i tabellen.



6. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.

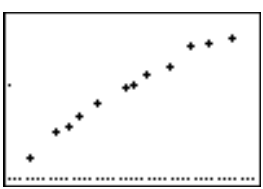
   Om det behövs trycker du på [CLEAR] för att radera funktionen **Y1**. Tryck också, om nödvändigt, på [▲], [ENTER] och [▶] för att stänga av **Plot1**, **Plot2** och **Plot3** i **Y=**-editorns översta rad (kapitel 3). Tryck på [▼], [◀] och [ENTER] för att avmarkera alla markerade funktioner.



7. Tryck på [2nd] [STAT PLOT] **1** för att välja **1:Plot1** i menyn **STAT PLOTS**. Statploteditorn visas för diagram 1.

8. Tryck på [ENTER] för att välja **On** vilket sätter på diagram 1. Tryck på [▼] [ENTER] för att välja (punktdiagram). Tryck på [▼] [2nd] [L1] för att specificera **Xlist:L1** för diagram 1. Tryck på [▼] [2nd] [L2] för att specificera **Ylist:L2** för diagram 1. Tryck på [▼] [▶] [ENTER] för att välja **+** som **Mark** för varje punkt i punktdiagrammet.

9. Tryck på [ZOOM] **9** för att välja **9:ZoomStat** i menyn **ZOOM**. Window variabler ändras automatiskt och plot 1 visas. Detta är ett punktdiagram av mätdata med tiden avsatt mot längden.

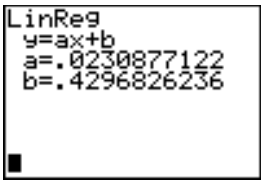


Eftersom punktdiagrammet verkar ungefär linjärt letar vi rätt på den bästa möjliga linjen.

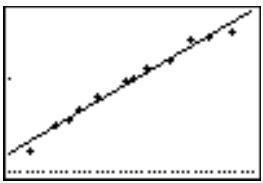
10. Tryck på [STAT] [▶] **4** för att välja **4:LinReg(ax+b)** (linjär regression) i menyn **STAT CALC**. **LinReg(ax+b)** infogas i grundfönstret.

11. Tryck på [2nd] [L1] [,] [2nd] [L2] [,]. Tryck på [VARS] [▶] **1** för att visa undermenyn **VARS Y-VARS FUNCTION** och tryck sedan på **1** för att välja **1:Y1**. **L1**, **L2** och **Y1** infogas i grundfönstret som argument till **LinReg(ax+b)**.

12. Tryck på [ENTER] för att utföra **LinReg(ax+b)**. Den linjära regressionen för data i **L1** och **L2** beräknas. Värdet på **a** och **b** visas i grundfönstret. Ekvationen för den linjära regressionen lagras i **Y1**. Avvikelser beräknas och lagras automatiskt i en lista med namnet **RESID** som också visas som ett alternativ i menyn **LIST NAMES**.



13. Tryck på [GRAPH]. Regressionslinjen visas i punktdiagrammet.

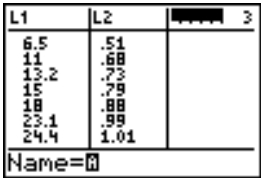


Regressionslinjen verkar vara en bra approximation av punkterna i diagrammets mitt. Mer information om denna passningsräkning kan man få genom att rita ut avvikelserna.

14. Tryck på [STAT] 1 för att välja **1:Edit**. Statlisteditorn visas.

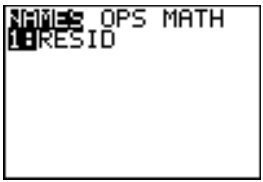
    Tryck på [▶] och [▲] för att flytta markören till **L3**.

    Tryck på [2nd] [INS]. Den namnlösa kolumnen visas i kolumn **3**; **L3**, **L4**, **L5** och **L6** flyttas en kolumn till höger. Prompten **Name=** visas i inmatningsraden och alpha-låset är på.

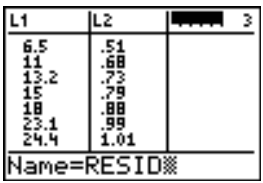


15. Tryck på [2nd] [LIST] för att visa menyn **LIST NAMES**.

    Tryck på [▼] för att flytta markören till listnamnet **RESID** om det behövs.

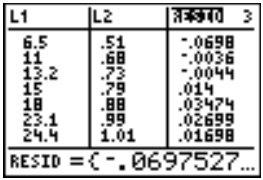


16. Tryck på [ENTER] för att välja **RESID** och infoga det efter prompten **Name=** i statlisteditorn.



17. Tryck på [ENTER]. **RESID** lagras i statlisteditorns kolumn **3**.

    Tryck på [▼] flera gånger för att undersöka avvikelserna.



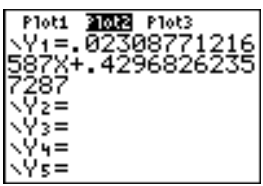
Observera att de första tre avvikelserna är negativa. De motsvarar de kortaste pendellängderna i **L1**. Följande fem avvikelser är positiva och tre av de sista fyra är negativa. De senare motsvarar de längsta pendellängderna i **L1**. Ett diagram med dessa avvikelser visar mönstret tydligare.

18. Tryck på [2nd] [STAT PLOT] **2** för att välja **2:Plot2** i menyn **STAT PLOT**. Statploteditorn visas för diagram 2.

19. Tryck på [ENTER] för att välja **On** vilket sätter på diagram 2.

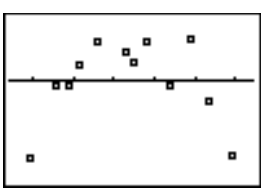
Tryck på [▼] [ENTER] för att välja (punktdiagram). Tryck på [▼] [2nd] [L1] för att specificera **Xlist:L1** för diagram 2. Tryck på [▼] [R] [E] [S] [I] [D] (alpha-låset är på) för att specificera **Ylist:RESID** för diagram 2. Tryck på [▼] [ENTER] för att välja □ som markering av punkterna i punktdiagrammet.

20. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.



Tryck på [◄] för att flytta markören till tecknet **=** och tryck sedan på [ENTER] för att avmarkera **Y1**. Tryck på [▲] [ENTER] för att stänga av diagram 1.

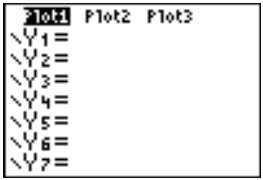
21. Tryck på [ZOOM] **9** för att välja **9:ZoomStat** i menyn **ZOOM**. Window variablerna ändras automatiskt och diagram 2 visas. Detta är ett punktdiagram över avvikelserna.



Observera mönstret hos avvikelserna: en grupp negativa avvikelser sedan en grupp positiva avvikelser och sist ytterligare en grupp negativa.

Mönstret i avvikelserna tyder på en krökning av kurvan vilket inte den linjära regressionen tog hänsyn till. Avvikelsediagrammet tyder på en krökning av kurvan och en modell som har en sådan kan bättre beskriva erhållna mätdata, kanske en kvadratrot skulle passa bättre. Prova en potensregression och anpassa en funktion på formen $y=a*x^b$ till mätdata.

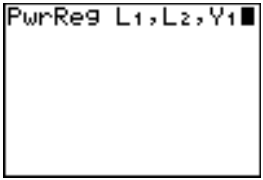
22. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.



Tryck på [CLEAR] för att radera den linjära regressionens ekvation från **Y1**. Tryck på [▲] [ENTER] för att sätta på diagram 1. Tryck på [▶] [ENTER] för att stänga av diagram 2.

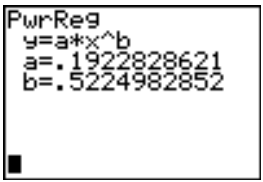
23. Tryck på [ZOOM] **9** för att välja **9:ZoomStat** i menyn **ZOOM**. Window variablerna ändras automatiskt och det ursprungliga punktdiagrammet (diagram 1) visas.

24. Tryck på [STAT] [▸] [ALPHA] [A] för att välja **A:PwrReg** i menyn **STAT CALC**. **PwrReg** infogas i grundfönstret.

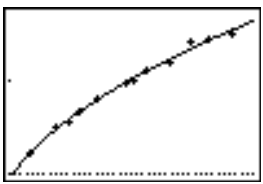


Tryck på [2nd] [L1] [,] [2nd] [L2] [,]. Tryck på [VARS] [▸] **1** för att visa undermenyn **VARS Y-VARS FUNCTION** och tryck på **1** för att välja **1:Y1**. **L1**, **L2** och **Y1** infogas i grundfönstret som argument till **PwrReg**.

25. Tryck på [ENTER] för att beräkna potensregressionen. Värdet på **a** och **b** visas. Ekvationen för potensregressionen lagras i **Y1**. Avvikelser beräknas och lagras automatiskt i en lista med namnet **RESID**.

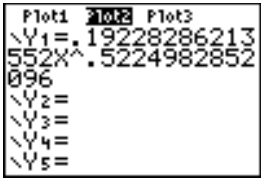


26. Tryck på [GRAPH]. Regressionskurvan visas då i punktdiagrammet.



Den nya funktionen $y=.192x^{.522}$ verkar vara väl anpassad till mätdata. Undersök avvikelsediagrammet för att få mer information.

27. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn.

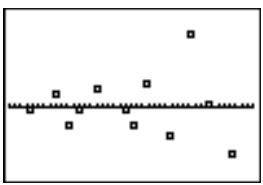


Tryck på [◄] [ENTER] för att avmarkera **Y1**.

Tryck på [▲] [ENTER] för att stänga av diagram 1.
Tryck på [►] [ENTER] för att sätta på diagram 2.

Observera: Steg 19 definierade diagram 2 som avvikelserna (**RESID**) avsatta mot pendellängden (**L1**).

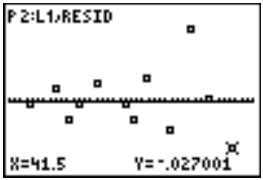
28. Tryck på [ZOOM] **9** för att välja **9:ZoomStat** i menyn **ZOOM**. **WINDOW**-variablerna ändras automatiskt och diagram 2 visas. Detta är ett punktdiagram över avvikelserna.



I det nya avvikelsediagrammet tycks tecknet på avvikelserna vara slumpmässigt men avvikelsernas absolutbelopp verkar öka med ökande pendellängd.

Fortsätt med följande steg för att bättre se avvikelsernas absolutbelopp.

29. Tryck på [TRACE].



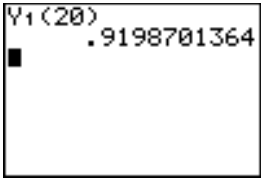
Tryck på [▶] och [◀] för att följa data. Notera värdet på **Y** vid varje punkt.

I denna modell är den största positiva avvikelsen ungefär 0,041 och den största negativa ungefär ⁻0,027. Alla andra avvikelser har ett absolutbelopp mindre än 0,02.

Nu när du har en bra modell som beskriver förhållandet mellan pendelns längd och perioden kan du använda modellen för att förutsäga perioden för en given pendellängd. För att förutsäga perioderna för en pendlar med längderna 20 cm respektive 50 cm kan du göra på följande sätt.

30. Tryck på [VARS] [▶] **1** för att visa undermenyn **VARS Y-VARS FUNCTION** och tryck sedan på **1** för att välja **1:Y1**. **Y1** infogas i grundfönstret.

31. Tryck på [(] **20** [)] för att ange pendellängden 20 cm.

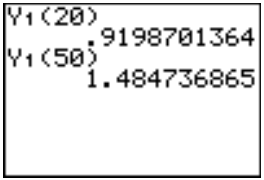


Tryck på [ENTER] för att beräkna perioden till ungefär 0,92 sekunder.

Baserat på avvikelseanalysen kan vi förvänta oss att perioden på 0,92 sekunder bör vara inom 0,02 sekunder från det riktiga värdet.

32. Tryck på [2nd] [ENTRY] för att hämta den senaste inmatningen.

    Tryck på [◄] [◄] [◄] **5** för att ange pendellängden 50 cm.



33. Tryck på [ENTER] för att beräkna perioden till ungefär 1,48 sekunder.

    Eftersom pendellängden på 50 cm överstiger längderna som användes i experimenten och eftersom avvikelsernas absolutbelopp tycks öka med ökande pendellängd är förmodligen felet i denna förutsägelse större än föregående.

    Observera: Du kan också förutsäga värden med hjälp av tabellen och **TABLE SETUP**-inställningarna **Indpnt**:Ask och **Depend**:Auto (kapitel 7).

Förbereda statistiska analyser

Använda listor för att lagra data

Data till statistiska analyser lagras i listor som du kan skapa och redigera med hjälp av statlisteditorn. I TI-83 Plus finns det sex listvariabler i minnet (**L1** till **L6**) som du kan använda för lagring av data till statistiska beräkningar. Du kan dessutom lagra data i egna listor (kapitel 11).

Förbereda statistiska analyser

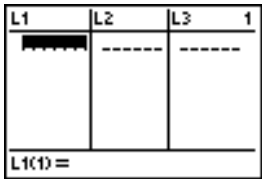
Följ stegen nedan för att förbereda för en statistisk analys. Läs om detaljerna senare i kapitlet.

1. Skriv in statistiska data i en eller flera listor.
2. Plotta data.
3. Beräkna de statistiska variablerna eller gör en passningsräkning efter någon viss modell.
4. Rita upp en graf av regressionsekvationen som beräknats.
5. Rita upp en graf över avvikelserna mellan indata och beräknade värden.

Visa statlisteditorn

Statlisteditorn är en tabell där du kan lagra, redigera och visa upp till 20 listor som finns i minnet. Du kan dessutom skapa listnamn från statlisteditorn.

För att visa statlisteditorn trycker du på STAT och väljer sedan **1:Edit** i menyn **STAT EDIT**.



På den översta raden visas listnamn. **L1** till **L6** lagras i kolumnerna **1** till **6** efter återställning av minnet. Aktuellt kolumnnummer visas i det övre högra hörnet.

Den nedersta raden är en inmatningsrad. Alla data skrivs in på denna rad. Radens funktion beror på aktuellt sammanhang.

I resten av editorn visas upp till sju element från upp till tre listor; värden förkortas om det behövs. På inmatningsraden visas värdet av aktuellt element i oförkortad form.

Använda statlisteditorn

Skriva in ett listnamn i statlisteditorn

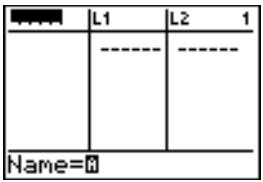
För att ange ett listnamn i statlisteditorn gör du på följande sätt.

1. Visa prompten **Name=** på inmatningsraden på ett av följande sätt.

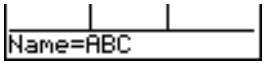
   - Flytta markören till listnamnet i den kolumnen där du vill ha din lista och tryck på [2nd] [INS]. Den namnlösa kolumnen visas och övriga listor flyttas en kolumn till höger.
   - Tryck på [▲] tills markören är på den översta raden och tryck sedan på [▶] tills du kommer till den namnlösa kolumnen.

   Observera: Om listnamn lagras i alla 20 kolumner måste du ta bort ett listnamn för att få plats med den namnlösa kolumnen.

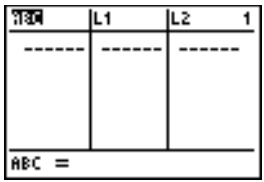
   Prompten **Name=** visas och alpha-låset är på.



2. Skriv in ett giltigt listnamn på ett av de fyra sätten nedan.
   - Välj ett namn i menyn **LIST NAMES** (kapitel 11).
   - Ange **L1** , **L2**, **L3** , **L4** , **L5** eller **L6** på tangentbordet.
   - Skriv in namnet på en egen lista direkt med bokstavstangenterna.
   - Skriv in ett nytt listnamn.



3. Tryck på [ENTER] eller [▼] för att lagra listnamnet och elementen, om det finns några, i aktuell kolumn i statlisteditorn.



För att börja inmatning, bläddring eller redigering av listelementen trycker du på [▼]. Den rektangulära markören visas.

Observera: Om listnamnet du angav i steg 2 redan finns i en av statlisteditorns kolumner kommer listan och dess eventuella element flyttas till denna kolumn. Namnbyte på listor flyttar listan på samma sätt.

Skapa ett namn i statlisteditorn

För att skapa ett namn i statlisteditorn gör du på följande sätt.

1. Visar prompten **Name=.**
2. Tryck på [*bokstav från A till Z eller θ*] för att mata in namnets första bokstav. Förstabokstaven kan inte vara en siffra.
3. Ange sedan noll till fyra bokstäver, θ eller siffror för att göra klart det egna listnamnet. Listnamn kan bestå av ett till fem tecken.
4. Tryck på [ENTER] eller [▼] för att lagra listnamnet i statlisteditorns aktuella kolumn. Listnamnet blir då ett alternativ i menyn **LIST NAMES** (kapitel 11).

Ta bort en lista från statlisteditorn

För att ta bort en lista från statlisteditorn flyttar du markören till önskat listnamn och trycker på [DEL]. Lista raderas inte från minnet, den tas bara bort från statlisteditorn.

OBS! Om du vill ta bort ett listnamn från minnet använder du undermenyn **MEMORY/MANAGEMENT/ DELETE** (kapitel 18).

OBS! Om du sparar en lista i användarminnet tas den bort från listredigeraren.

Ta bort alla listor och återställa L1 - L6

Du kan ta bort alla egna listor från statlisteditorn och återställa listnamnen **L1** till **L6** till kolumnerna **1** till **6** på två olika sätt.

- Använd **SetUpEditor** utan argument.
- Återställ allt minne (kapitel 18).

Radera alla element i en lista

Du kan radera alla elementen i en lista på ett av följande fem sätt.

- Använd **ClrList** för att radera specifika listor.
- Tryck på [▲] i statlisteditorn för att flytta markören till ett listnamn och tryck sedan på [CLEAR] [ENTER].
- Flytta markören till ett element i taget i statlisteditorn och tryck på [DEL].
- Ge kommandot **0→dim(***listnamn***)** i grundfönstret eller programeditorn för att sätta dimensionen av *listnamn* till 0 (kapitel 11).
- Använd **ClrAllLists** för att radera alla listor i minnet (kapitel 18).

Redigera ett listelement

För att redigera ett listelement gör du på följande sätt.

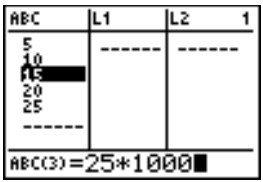
1. Flytta den rektangulära markören till elementet som ska redigeras.

2. Tryck på [ENTER] för att flytta markören till inmatningsraden.

3. Redigera elementet på inmatningsraden.

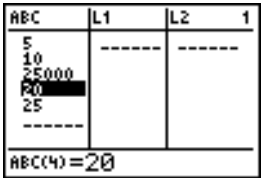
   - Tryck på en eller flera tangenter för att skriva in det nya värdet. När du skriver in första tecknet raderas det gamla värdet automatiskt.
   - Tryck på [▶] för att flytta markören till ett ställe där du vill infoga tecken och tryck på [2nd] [INS] och skriv sedan in ett eller flera tecken,.
   - Tryck på [▶] för att flytta markören till ett tecken du vill ta bort och tryck på [DEL] för att ta bort det.

   Du kan ångra alla redigeringar och återställa ursprungliga elementet vid den rektangulära markören genom att trycka på [CLEAR] [ENTER].



   Observera: Du kan skriva in uttryck och variabler i elementen.

4. Tryck på [ENTER], [▲] eller [▼] för att uppdatera listan. Om du matade in ett uttryck beräknas detta. Om du matade in en variabel visas variabelns lagrade värde som listelement.



När du redigerar ett listelement i statlisteditorn uppdateras minnet direkt.

Lägga till formler till listnamn

Lägga till formler till ett listnamn i statlisteditorn

Du kan lägga till en formel till ett listnamn i statlisteditorn och sedan visa och redigera det beräknade listelementet. När formeln beräknas måste den resultera i ett listelement. I kapitel 11 beskrivs formler i listnamn mer detaljerat.

För att lägga till en formel till ett listnamn i statlisteditorn gör du på följande sätt.

1. Tryck på [STAT] [ENTER] för att visa statlisteditorn.

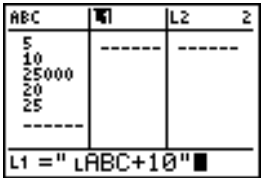
2. Tryck på [▲] för att flytta markören till översta raden.

3. Om nödvändigt, tryck på [◀] eller [▶] för att flytta markören till det listnamn som formeln ska läggas till.

   Observera: Om en formel inom citationstecken visas på inmatningsraden betyder det att en formel reda finns för listan. Tryck på [ENTER] för att sedan redigera formeln.

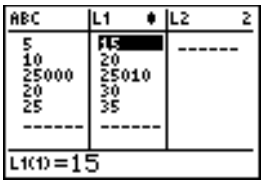
4. Tryck på [ALPHA] ["], skriv in formeln och tryck sedan på [ALPHA] ["] igen.

Observera: Om du inte använder citationstecken beräknar TI-83 Plus uttrycket och visar listan baserat på formeln men formeln kommer inte att lagras med listnamnet för kommande användning.



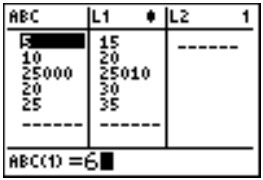
Observera: Alla egna listnamn som du vill använda i en formel måste föregås av symbolen ⱽ (kapitel 11).

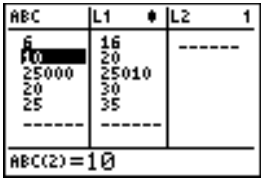
5. Tryck på [ENTER]. Varje listelement beräknas då av TI-83 Plus och lagras i listan för vilken formeln gäller. En låssymbol visas i statlisteditorn bredvid aktuellt listnamn.



Använda statlisteditorn när formel-genererade listor visas

När du redigerar ett listelement som används i en tillhörande formel uppdaterar TI-83 Plus de listelement som berörs av ändringen (kapitel 11).





När en lista med formel visas in statlisteditorn och du redigerar eller lägger till element i en annan lista tar det något längre tid för TI-83 Plus att registrera ändringarna än om ingen lista med formel visades.

Tips: För att snabba upp redigeringen kan du bläddra ner i fönstret tills inga listor med formler visas eller se till att statlisteditorn inte visar några listor med formler.

I grundfönstret kan du lägga till en formel till en lista även om formeln använder en annan lista med dimensionen 0 (kapitel 11). Du kan däremot inte visa listan som genererats av formeln i statlisteditorn eller i grundfönstret förrän du har lagt till minst ett element till den lista som används av formeln.

Alla element i en lista som används i en formel måste vara giltiga för formeln. Om t ex **Real**-läge är inställt och formeln är **log(L1)** måste varje

element i **L1** vara större än 0 eftersom logaritmen av ett negativt tal är komplex.

Tips: Om en felmeny visas när du försöker visa en formelgenererad lista i statlisteditorn kan du välja **2:Goto**, skriva ner formeln som är knuten till listan och sedan trycka på [CLEAR] [ENTER] för att ta bort formeln. Du kan därefter använda statlisteditorn för att hitta felkällan. När du har gjort nödvändiga ändringar kan du åter koppla formeln till listan.

Om du inte vill ta bort formeln kan du välja **1:Quit**, visa den listan som används i formeln i grundfönstret och leta rätt på och korrigera felkällan. Du kan redigera ett listelement i grundfönstret genom att lagra det nya värdet i *listnamn***(***element#***)** (kapitel 11).

Ta bort formler från listnamn

Ta bort en formel från en lista

Du kan ta bort (radera) formler från listor på flera olika sätt.

Till exempel:

- Flytta markören till namnet på en lista som en formel är knuten till i listredigeraren. Tryck [ENTER] [CLEAR] [ENTER]. Alla listans element finns kvar, men formeln tas bort och låssymbolen försvinner.
- Flytta markören till ett element i en lista som en formel är knuten till i listredigeraren. Tryck [ENTER], redigera elementet och tryck på [ENTER]. Elementet ändras, formeln tas bort och låssymbolen försvinner. Andra element i listan ändras inte.
- Använd **ClrList**. Alla element i en eller flera listor raderas, formler tas bort och låssymbolerna försvinner. Alla listnamn finns kvar oförändrade.
- Använd **ClrAllLists** (kapitel 18). Alla element i alla listor i minnet raderas, alla formler tas bort från alla listor och alla låssymboler försvinner. Alla listnamn finns kvar oförändrade.

Redigera ett element i en formelgenererad lista

Som beskrivits ovan kan en formel tas bort från en lista genom att redigera ett element i den listan. I TI-83 Plus finns ett skydd för att inte formler tas bort av misstag genom att ett element redigeras i en formelgenererad lista.

För att kringgå skyddet måste du trycka på [ENTER] innan du kan redigera element i formelgenererad listor.

Skyddet gör att du inte kan ta bort ett element från listor till vilka en formel är knuten. För att ta bort ett element i en lista till vilken en formel är knuten måste du först ta bort formeln med en av metoderna som beskrivs ovan.

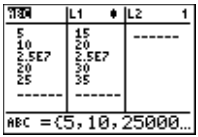
Byta läge i statlisteditorn

Statlisteditorns lägen

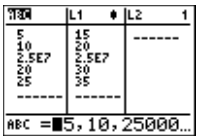
Statlisteditorn har fyra lägen.

- Visa-element
- Visa-namn
- Redigera-element
- Redigera-namn

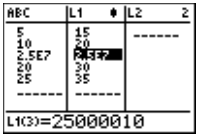
Statlisteditorn visas först i läget visa-element. Om du vill byta läge väljer du **1:Edit** i menyn **STAT EDIT** och gör på följande sätt.



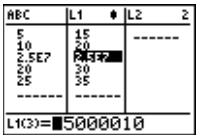
1. Tryck på [▲] för att flytta markören till ett listnamn. Du är nu i läget visa-namn. Tryck på [▶] och [◀] för att visa listnamn lagrade i andra kolumner.



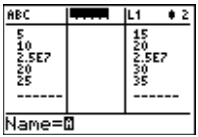
2. Tryck på [ENTER]. Du är nu i läget redigera-element. Du kan redigera alla element i en lista. Elementen i den aktuella listan visas inom hakparenteser på inmatningsraden. Tryck på [▶] och [◀] för att visa fler listelement.



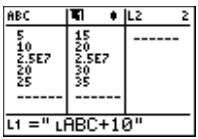
3. Tryck på [ENTER] igen. Du är nu i läget visa-element. Tryck på [▶], [◀], [▼] och [▲] för att visa andra listelement.



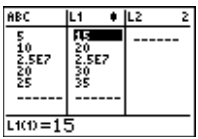
4. Tryck på [ENTER] igen. Du är nu i läget redigera-element. Du kan redigera det aktuella elementet. Elementets värde visas på inmatningsraden.



5. Tryck på [▲] tills markören kommer till ett listnamn och tryck sedan på [2nd] [INS]. Du är nu i läget redigera-namn.



6. Tryck på [CLEAR]. Du är nu i läget visa-namn.

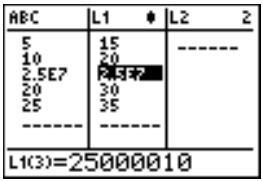


7. Tryck på [▼]. Du är nu tillbaka i läget visa-element.

Statlisteditorns lägen

Visa-element

I läget visa-element visas listnamnet, det aktuella elementets nummer och dess värde med upp till 12 tecken i inmatningsfönstret. Tre punkter (**...**) visar att elementet fortsätter efter det 12e tecknet.

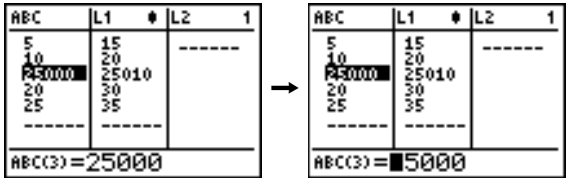


Hoppa ned sex element i listan genom att trycka på [ALPHA] [▼] eller hoppa upp sex element med [ALPHA] [▲]. För att ta bort ett element trycker du på [DEL]. Resterande element flyttas då upp en rad. För att infoga ett element trycker du på [2nd] [INS]. Det nya elementet sätts till standardvärdet **0** .

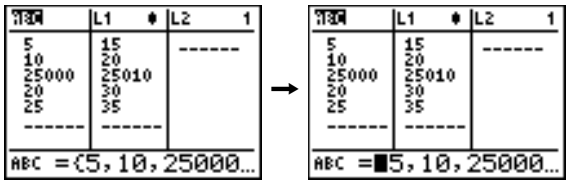
Redigera-element

I läget redigera-element beror inmatningsradens innehåll på tidigare operationer.

- När du byter läge till redigera-element från visa-element visas värdet på aktuellt element. Du kan redigera elementets värde och sedan trycka på [▼] och [▲] för att redigera andra element.



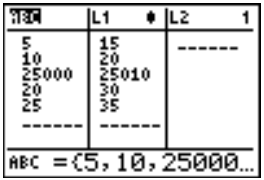
- När du byter läge till redigera-element från visa-namn visas hela värdet för alla element i listan. Tre punkter visar att elementet fortsätter utanför skärmen. Du kan trycka på [▶] och [◀] för att redigera önskat element i listan.



Observera: I läget redigera-element kan du lägga till formler till listnamn endast om du tidigare var i läget visa-namn.

Visa-namn

I läget visa-namn visas listnamnet och listelementen på inmatningsraden.



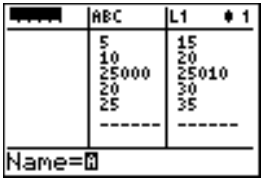
Tryck på [DEL] för att ta bort en lista från statlisteditorn. Resterande listor flyttas en kolumn till vänster. Listan raderas inte från minnet.

Du kan infoga ett listnamn i aktuell kolumn genom att trycka på [2nd] [INS]. Resterande listor flyttas en kolumn till höger.

Redigera-namn

I läget redigera-namn visas prompten **Name=** på inmatningsraden och alpha-låset är på.

Vid prompten **Name=** kan du skapa ett nytt listnamn, infoga ett av listnamnen **L1** till **L6** från tangentbordet eller infoga ett gammalt listnamn från menyn **LIST NAMES** (kapitel 11). Symbolen **L** behövs inte vid prompten **Name=**.



Du kan lämna läget redigera-namn utan att skriva in ett listnamn genom att trycka på [CLEAR]. Statlisteditorn byter då läge till visa-namn.

Menyn STAT EDIT

Menyn STAT EDIT

För att visa menyn **STAT EDIT** trycker du på [STAT].

EDIT CALC TESTS	
1:Edit...	Visa statlisteditorn.
2:SortA(	Sortera en lista i stigande ordning.
3:SortD(	Sortera en lista i fallande ordning.
4:ClrList	Ta bort alla element i en lista.
5:SetUpEditor	Lagra listor i statlisteditorn.

Observera: I kapitel 13: Trendanalys, beskrivs alternativen i menyn **STAT TESTS**.

SortA(, SortD(

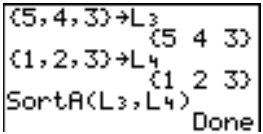
SortA((sortera stigande) och **SortD(** (sortera fallande) kan båda sortera på två olika sätt. Komplexa listor sorteras efter magnitud (modulus). **SortA(** och **SortD(** kan vardera sortera på ett av två sätt.

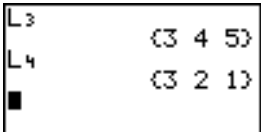
- Med ett *listnamn* sorterar **SortA(** och **SortD(** elementen i *listnamn* och uppdaterar listan i minnet.

- med två eller flera listor sorterar **SortA(** och **SortD(** *huvudlistnamn* och sedan sorteras *underlista* genom att placera elementen i samma ordning som motsvarande element i *huvudlistnamn*. På detta sätt kan du sortera tvåvariabeldata med avseende på **X** och fortfarande hålla koordinaterna tillsammans. Alla listor måste då ha samma dimension.

De sorterade listorna uppdateras i minnet.

SortA(*listnamn***)**
SortD(*listnamn***)**
SortA(*huvudlistnamn***,***underlista1***[,***underlista2***,...,***underlista n***])**
SortD(*huvudlistnamn***,***underlista1***[,***underlista2***,...,***underlista n***])**





Observera: SortA(och **SortD(** är samma funktioner som **SortA(** och **SortD(** i menyn LIST OPS.

ClrList

ClrList raderar (tar bort) elementen från en eller flera *listnamnen* från minnet. **ClrList** tar också bort alla formler som är kopplade till ett *listnamn*. **ClrList** tar inte bort listnamnen från menyn **LIST NAMES**.

ClrList *listnamn1***,***listnamn2***,...,***listnamn n*

Observera: För att ta bort alla element i alla listnamn från minnet använder du **ClrAllLists** (kapitel 18).

SetUpEditor

Med **SetUpEditor** kan du ställa in statlisteditorn så att den visar en eller flera *listnamn* i en viss ordning. Du kan ordna upp till 20 *listnamn*.

Om du dessutom vill använda *listnamn* som är sparade i användarminnet kommer SetUp Editor automatiskt att hämta dessa från användarminnet och flytta dem till listredigeraren.

SetUpEditor [*listnamn1*,*listnamn2*,…,*listnamn n*]

SetUpEditor med ett till 20 *listnamn* tar bort alla listnamn från statlisteditorn och lagrar sedan *listnamn* i angiven ordning i statlisteditorns kolumner med början på kolumn **1**.

```
SetUpEditor RESI
D,L3,L6,TIME,LON
G,A123
                Done
```

RESID	L3	L6 ♦ 1
-.0013	1	11
.00692	2	12
-.0104	3	13
-.0015	4	14
.0094	5	15
-.0018	6	16
-.0106	------	------

RESID(1)= -.0013125…

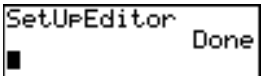
TIME	LONG	A123 4
60	56	5
120	82	10
30	74	15
180	55	20
------	36	25
	98	30
	74	------

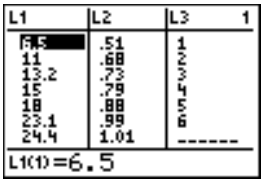
TIME(1) =60

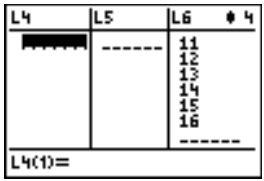
Om du skriver in ett *listnamn* som inte redan finns lagrat i minnet kommer *listnamn* att skapas och lagras i minnet och bli ett alternativ i menyn **LIST NAMES.**

Återställa L1 till L6 i statlisteditorn

SetUpEditor utan *listnamn* tar bort alla listnamn från statlisteditorn och sätter tillbaka listnamnen **L1** till **L6** i kolumnerna **1** till **6** i statlisteditorn.







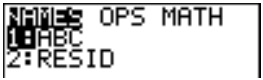
Funktioner för regressionsanalys

Funktioner för regressionsanalys

Alternativen **3** till **C** i menyn **STAT CALC** är olika typer av regressionsanalys. Avvikelselista och regressionsekvation är automatiska funktioner som finns för alla typer av regressioner. För vissa regressioner finns också diagnostik.

Automatisk avvikelselista

När du utför en regression skapas en lista med namnet **RESID** där skillnaderna mellan de beräknade och de sanna värdena lagras. **RESID** blir ett alternativ i menyn **LIST NAMES** (kapitel 11).



I TI-83 Plus används formeln nedan för att beräkna listelementen i **RESID** (i nästa avsnitt beskrivs variabeln **RegEQ**.)

RESID = *Ylistnamn* – **RegEQ**(*Xlistnamn*)

Automatisk regressions-ekvation

Vid varje regression kan du lägga till argumentet *regekv* och specificera en **Y=**-variabel som tex **Y1**. När regressionen sedan utförs lagras regressionsekvationen automatiskt i den angivna **Y=**-variabeln och **Y=**-funktionen väljs.

```
{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
```

Oavsett om du anger en **Y=**-variabel för *regekv* eller inte kommer regressionsekvationen alltid lagras i variabeln **RegEQ** som är alternativ **1** i undermenyn **VARS Statistics EQ**.

```
XY Σ EQ TEST PTS
1:RegEQ
2:a
3:b
```

Observera: Du kan använda ett fast antal decimaler för regressionsekvationen (kapitel 1) men om du begränsar antalet decimaler kommer det att påverka passningens noggranhet.

Diagnostik

När du utför en del regressioner beräknar och lagrar TI-83 Plus diagnostiska värden för **r** (korrelationskoefficient) och **r^2** (kvadratisk på avvikelsen) eller **R^2** (kvadratsumman).

r och **r^2** beräknas och lagras vid följande regressioner.

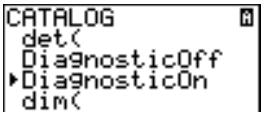
LinReg(ax+b)	**LnReg**	**PwrReg**
LinReg(a+bx)	**ExpReg**	

R^2 beräknas och lagras vid följande regressioner.

QuadReg	**CubicReg**	**QuartReg**

Värdena för **r** och **r^2** som beräknas vid **LnReg**, **ExpReg** och **PwrReg** baseras på linjära data. T ex för **ExpReg** (y=ab^x) beräknas **r** och **r^2** baserade på ln y=ln a+x(ln b).

Normalt visas inte dessa värden tillsammans med resultatet av regressionen. Du kan emellertid sätta på eller stänga av diagnostiken med instruktionerna **DiagnosticOn** eller **DiagnosticOff**. Instruktionerna hittar du under **CATALOG** (kapitel 15).



Observera: För att utföra **DiagnosticOn** eller **DiagnosticOff** från grundfönstret trycker du på [2nd] [CATALOG] och väljer sedan önskad instruktion. Instruktionen infogas då i grundfönstret. Tryck därefter på [ENTER].

När **DiagnosticOn** är på visas diagnostiken tillsammans med resultaten då en regression har utförts.

```
DiagnosticOn
            Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

```
LinReg
 y=ax+b
 a=-2
 b=1.333333333
 r²=.9230769231
 r=-.9607689228
```

När diagnostiken är av, **DiagnosticOff**, visas ingen diagnostik tillsammans med resultatet av en regression.

```
DiagnosticOff
            Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

```
LinReg
 y=ax+b
 a=-2
 b=1.333333333
```

Menyn STAT CALC

Menyn STAT CALC

För att visa menyn **STAT CALC** trycker du på [STAT] [▶].

EDIT CALC TESTS	
1:1-Var Stats	1-variabelstatistik
2:2-Var Stats	2-variabelstatistik
3:Med-Med	Beräknar median-median-linjen
4:LinReg(ax+b)	Passar en förstagradsfunktion
5:QuadReg	Passar en andragradsfunktion
6:CubicReg	Passar en tredjegradsfunktion
7:QuartReg	Passar en fjärdegradsfunktion
8:LinReg(a+bx)	Passar förstagradsfunktion
9:LnReg	Passar en logaritnfunktion
0:ExpReg	Passar en exponentialfunktion
A:PwrReg	Passar en potensfunktion
B:Logistic	Passar en logistisk funktion
C:SinReg	Passar en sinusfunktion

För varje alternativ i menyn **STAT CALC** används standardlistnamnen **L1** och **L2** om varken *Xlistnamn* eller *Ylistnamn* angivits. Om du inte anger viktningen i *frekvlista* kommer varje datapunkt ges vikten **1**.

Viktad regression

För de flesta alternativen i menyn **STAT CALC** kan du använda en lista där du anger hur stor vikt de olika datapunkterna ska ges (*frekvlista*).

Varje element i *frekvlista* visar hur många gånger en viss datapunkt tas med i regressionen.

Om vi exempelvis har **L1={15,12,9,14}** och **LFREQ={1,4,1,3}** tolkas instruktionen **1-Var Stats L1,LFREQ** av TI-83 Plus som om en lista med elementen **15**, **12**, **12**, **12**, **12**, **9**, **14** ska användas för linjär regression.

Varje element *frekvlista* måste vara ≥ 0 och minst ett element måste vara > 0.

Elementen i *frekvlista* behöver inte vara heltal vilket kan vara användbart när viktningen görs efter procentuell förekomst eller om man vill att summan av viktningen ska bli 1. Om *frekvlista* innehåller viktningar som inte är heltal är **Sx** och **Sy** odefinierade och värden för **Sx** och **Sy** visas inte tillsammans med resultaten.

1-Var Stats

1-Var Stats (envariabelstatistik) analyserar data med en variabel. Varje element i *frekvlista* är förekomsten (viktningen) av ett element i listan *Xlistnamn*. Elementen i *frekvlista* måste vara reella tal > 0.

1-Var Stats [*Xlistnamn*,*frekvlista*]

```
1-Var Stats L1,L
2
```

2-Var Stats

2-Var Stats (tvåvariabelstatistik) analyserar data parvis. *Xlistnamn* är en oberoende variabel och *Ylistnamn* en en beroende variabel. Varje element i *frekvlista* är förekomsten (viktningen) av varje datapar (*Xlistnamn*,*Ylistnamn*).

2-Var Stats [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*]

Med-Med (ax+b)

Med-Med (median-median) anpassar funktionen y=ax+b till data med hjälp av median-median-linjen genom att summera punkterna **x1**, **y1**, **x2**, **y2**, **x3** och **y3**. **Med-Med** visar värdet för **a** (lutningen) och **b** (y-interceptet).

Med-Med [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

```
Med-Med L3,L4,Y2
```

```
Med-Med
 y=ax+b
 a=.875
 b=1.541666667
```

LinReg (ax+b)

LinReg (ax+b) (linjär regression) anpassar funktionen y=ax+b till data med minsta kvadratmetoden. Den visar värdet för **a** (lutningen) och **b** (y-interceptet); när **DiagnosticOn** är på visas också $\mathbf{r^2}$ och **r**.

LinReg(ax+b) [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

QuadReg (ax^2+bx+c)

QuadReg (regression med andragradspolynom) anpassar andragradsfunktionen $y=ax^2+bx+c$ till data. Den visar värdet för **a**, **b** och **c**; när **DiagnosticOn** är på visas också $\mathbf{R^2}$. Med tre datapunkter beräknas koefficienterna direkt, med fler datapunkter görs en polynomregression. Minst tre datapunkter krävs.

QuadReg [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

CubicReg (ax^3+bx^2+cx+d)

CubicReg (regression med tredjegradspolynom) anpassar tredjegradsfunktionen $y=ax^3+bx^2+cx+d$ till data. Den visar värdet för **a**, **b**, **c** och **d**; när **DiagnosticOn** är på visas också $\mathbf{R^2}$. Med fyra datapunkter beräknas koefficienterna direkt, med fler datapukter görs en polynomregression. Minst fyra datapunkter krävs.

CubicReg [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

QuartReg ($ax^4+bx^3+cx^2+ dx+e$)

QuartReg (regression med fjärdegradspolynom) anpassar fjärdegradsfunktionen $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ till data. Den visar värdet för **a**, **b**, **c**, **d** och **e**; när **DiagnosticOn** är på visas också R^2. Med fem datapunkter beräknas koefficienterna direkt, med fler datapunkter görs en polynomregression. Minst fem datapunkter krävs.

QuartReg [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

LinReg (a+bx)

LinReg (a+bx) (linjär regression) anpassar förstagradsekvationen y=a+bx till data med minsta kvadratmetoden. Den visar värdet för **a** (y-interceptet) och **b** (lutningen); **när DiagnosticOn** är på visas också r^2 och **r**.

LinReg(a+bx) [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

LnReg (a+b ln(x))

LnReg (logaritmisk regression) anpassar den logaritmiska funktionen y=a+b ln(x) till data med minsta kvadratmetoden där y betraktas som en

funktion av ln(x). Den visar värdet för **a** och **b**; när **DiagnosticOn** är på visas också r^2 och **r**.

LnReg [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

ExpReg (ab^x)

ExpReg (exponentiell regression) anpassar exponentialfunktionen $y=ab^x$ till data med hjälp av minsta kvadratmetoden där ln(y) betraktas som en funktion av x. Den visar värdet för **a** och **b**; när **DiagnosticOn** är på visas också r^2 och **r**.

ExpReg [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

PwrReg (ax^b)

PwrReg (potensregression) anpassar potensfunktionen $y=ax^b$ till data med hjälp av minsta kvadratmetoden där ln(y) betraktas som en funktion av ln(x). Den visar värdet för **a** och **b**; när **DiagnosticOn** är på visas också r^2 och **r**.

PwrReg [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

Logistic c/(1+a∗e^{-bx})

Logistic anpassar funktionen y=c/(1+a∗e^{-bx}) till data med hjälp av en iterativ minsta kvadratmetod. Den visar värdet för **a**, **b** och **c**.

Logistic [*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*frekvlista*,*regekv*]

SinReg a sin(bx+c)+d

SinReg (sinusregression) anpassar sinusfunktionen y=a sin(bx+c)+d till data med hjälp av en iterativ minsta kvadratmetod. Den visar värdet för **a**, **b**, **c** och **d**. Minst fyra datapunkter krävs. Minst två datapunkter per iteration krävs för att frekvensen ska kunna beräknas.

SinReg [*iterationer*,*Xlistnamn*,*Ylistnamn*,*period*,*regekv*]

iterationer är det maximala antalet som algoritmen itereras för att hitta en lösning. Värdet på *iterationer* måste vara ett heltal ≥ 1 och ≤ 16; om det inte anges sätts det till 3. Algoritmen kan hitta en lösning innan alla *iterationer* utförts. Vanligtvis blir noggrannheten av **SinReg**-passningen högre med många *iterationer* men det tar längre tid och vice versa.

En första gissning av *period* behövs inte. Om du inte anger *period* måste tidsskillnaden mellan värdena i *Xlistnamn* vara konstant och ordnade i stigande ordning. Om du anger *period* kan algoritmen hitta en lösning

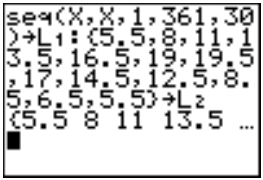
snabbare, ibland måste *period* anges för att en lösning överhuvudtaget ska hittas. Om du anger *period* kan tidsskillnaderna i *Xlistnamn* skilja sig åt.

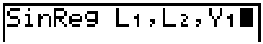
Observera: SinReg ger alltid svaret i radianer oavsett vilket **Degree/Radian**-läge du ställt in.

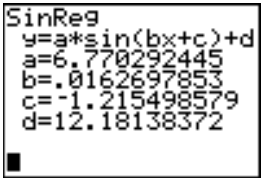
Ett exempel på **SinReg** visas på nästa sida.

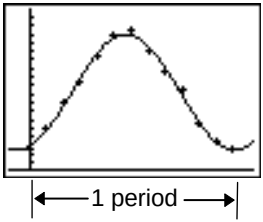
Exempel på SinReg: Antal timmar som solen är uppe i Alaska under ett år

Beräkna med hjälp av regression antalet timmar som solen är uppe i Alaska under ett år.









När det finns osäkerheter i data (brus) får du mycket bättre konvergens om du anger en bra gissning av *period*. Du kan uppskatta ett värde på *period* på ett av följande sätt.

- Rita upp datapunkterna och följ dem under en hel period (svängning) för att se hur stort avståndet är i x-led mellan periodens början och dess slut. I bilden ovan till höger visas en hel period (svängning).
- Rita upp datapunkterna och mät upp avståndet i x-led mellan början och slutet av ett antal, N, hela perioder. Dividera sedan resultatet med N.

Efter ett första försök att använda **SinReg** med standardvärdet för *iterationer* upptäcker du att resultatet är ungefär riktigt men inte optimalt. För att förbättra resultatet kan du utföra **SinReg 16,** *Xlistnamn*,*Ylistnamn*,**2π/***b*, där *b* är värdet som du fick förra gången du utförde **SinReg**.

Statistiska variabler

De statistiska variablerna beräknas och lagras enligt nedan. Du kan hämta dessa variabler och använda dem i uttryck genom att trycka på [VARS] och välja **5:Statistics**. Välj sedan undermenyn **VARS** som visas i kolumnen under **VARS Menu**. Om du redigerar en lista eller ändrar statistisk analysmetod raderas alla statistiska variabler.

Variabler	1-Var Stats	2-Var Stats	Övriga	VARS Menu
medelvärdet av **x**	$\bar{x}$	$\bar{x}$		**XY**
summa **x**-värden	Σx	Σx		Σ
summa x^2-värden	Σx^2	Σx^2		Σ
standardavvikelse för urvalet av **x**	**Sx**	**Sx**		**XY**
standardavvikelse för **x**-populationen	σx	σx		**XY**
antal datapunkter	**n**	**n**		**XY**
medelvärdet av **y**		$\bar{y}$		**XY**
summa **y**-värden		Σy		Σ
summa y^2-värden		Σy^2		Σ
standardavvikelse för urvalet av **y**		**Sy**		**XY**
standardavvikelse för **y**-populationen		σy		**XY**
summa **x** ∗ **y**		Σxy		Σ

Variabler	1-Var Stats	2-Var Stats	Övriga	VARS Menu
minsta **x**-värde	**minX**	**minX**		**XY**
största **x**-värde	**maxX**	**maxX**		**XY**
minsta **y**-värde		**minY**		**XY**
största **y**-värde		**maxY**		**XY**
1:a kvartil	**Q1**			**PTS**
median	**Med**			**PTS**
3:e kvartil	**Q3**			**PTS**
passningskonstanter			**a**, **b**	**EQ**
polynom, **Logistic** och **SinReg**-konstanter			**a**, **b**, **c**, **d**, **e**	**EQ**
korrelationskoefficient			**r**	**EQ**
kvadratsumman			r^2, R^2	**EQ**
regressionsekvation			**RegEQ**	**EQ**
summerade punkter (endast **Med-Med**)			**x1**, **y1**, **x2**, **y2**, **x3**, **y3**	**PTS**

Q1 and Q3

Den första kvartilen (**Q1**) är medianvärdet av punkterna ,mellan **minX** och **Med** (median). Den tredje kvartilen (**Q3**) är medianvärdet av punkterna mellan **Med** och **maxX**.

Statististisk analys i program

Skriva in Statistikdata

Du kan skriva in statistiska data, beräkna statistiska resultat och göra kurvpassningar från ett program. Du kan skriva in statistiska data i listor direkt från ett program (kapitel 11).

```
PROGRAM:STATS
:{1,2,3}→L1
:{-1,-2,-5}→L2
```

Statistiska beräkningar

För att utföra en statistisk beräkning från ett program kan du göra på följande sätt.

1. På en tom rad i programeditorn väljer du en beräkningstyp i menyn **STAT CALC**.
2. Skriv in namnen på de listor som ska användas i beräkningen. Skilj namnen åt med kommatecken.
3. Skriv in ett kommatecken och därefter namnet på en **Y=**-variabel om du vill spara en regressionsekvation i en **Y=**-variabel.

```
PROGRAM:STATS
:{1,2,3}→L1
:{-1,-2,-5}→L2
:LinReg(ax+b) L1
,L2,Y2
:
```

Statistiska diagram

Statistiska diagram

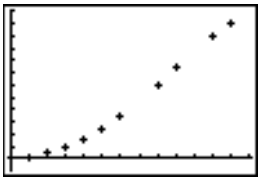
Du kan rita ut statistikdata som finns lagrade i listor. De sex olika diagramtyperna du kan använda är punktdiagram, xyLinje, histogram, modifierat lådagram, vanligt lådagram och normalfördelad sannolikhetskurva. Du kan definiera upp till tre diagram samtidigt.

För att rita ut ett statistiskt diagram med data från listor gör du på följande sätt.

1. Lagra statistikdata i en eller flera listor.
2. Välj eller välj bort **Y=**-ekvationer efter önskemål.
3. Definiera statistiskt diagram.
4. Sätt på det diagrammet som du vill visa.
5. Definiera fönstret.
6. Visa grafen och undersök den.

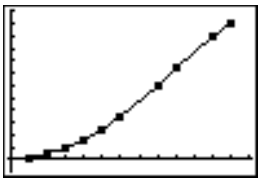
(Punktdiagram)

Punktdiagram ritar ut datapunkterna från **Xlist** och **Ylist** som koordinatpar där varje punkt visas som en ruta (□), ett kors (+) eller en punkt (•). **Xlist** och **Ylist** måste ha samma dimension. Du kan använda samma lista för **Xlist** och **Ylist**.



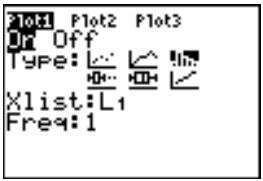
(xyLinje)

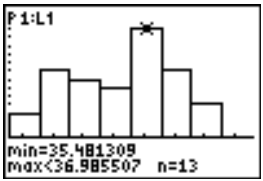
xyLinje är ett punktdiagram där punkterna bundits samman i samma ordning som de förekommer i **Xlist** och **Ylist**. Kanske behöver du använda **SortA(** eller **SortD(** för att sortera listorna innan de ritas ut.



(Histogram)

Histogram ritar ut envariabeldata. **WINDOW**-variabeln **Xscl** bestämmer bredden på varje stapel med början på **Xmin**. **ZoomStat** justerar **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** och **Ymax** så att de innefattar alla värden, även **Xscl** justeras. Olikheten (**Xmax** − **Xmin**) / **Xscl** ≤ 47 måste vara uppfylld. Ett värde som ligger mitt mellan två staplar räknas till den högra.





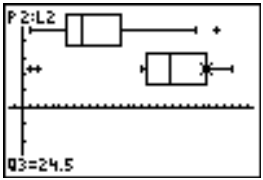
(Mod. lådagram)

ModBoxplot (Modifierat lådagram) ritar envariabeldata på samma sätt som vanligt lådagram med undantag av att punkterna är 1,5 ∗ kvartilavstånd bortom kvartilerna (kvartilavståndet definieras som skillnaden mellan den tredje kvartilen **Q3** och den första **Q1**.). Dessa punkter ritas ut individuellt bortom strecket på det sätt du angivit med **Mark** (□ eller **+** eller •). Du kan följa dessa punkter som kallas utliggare.

Prompten för utliggarna är **x=** utom när utliggaren också är maxpunkten (**maxX**) eller minpunkten (**minX**). När det finns utliggare kommer slutet av

varje streck att visa **x=**. När inga utliggare finns är **minX** och **maxX** prompter efter varje streck. **Q1**, **Med** (median) och **Q3** definierar lådan.

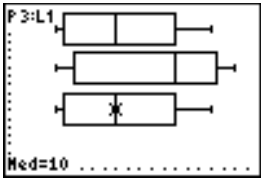
Lådagrammet beror av **Xmin** och **Xmax** men inte av **Ymin** och **Ymax**. När två lådagram ritas ut ritas den första överst och den andra i mitten. När tre ritas ut visas den första överst, den andra i mitten och den tredje längs ned.



(Lådagram)

Boxplot (Lådagram) ritar ut envariabeldata. Strecken i diagrammet utgår från minpunkten (**minX**) till den första kvartilen (**Q1**) och från tredje kvartilen (**Q3**) till maxpunkten (**maxX**). Lådan definieras av **Q1**, **Med** (median) och **Q3**.

Lådagrammet beror av **Xmin** och **Xmax** men inte av **Ymin** och **Ymax**. När två lådagram ritas ut ritas den första överst och den andra i mitten. När tre ritas ut visas den första överst, den andra i mitten och den tredje längs ned.

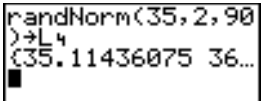


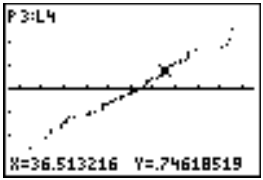
(Normalfördeln)

Normalfördelning (normalfördelad sannolikhetskurva) ritar ut varje observation **X** i **Data List** mot motsvarande **z**-variabel i en standardiserad normalfördelning. Om de utritade punkterna ligger nära en rät linje indikeras att kurvan är normalfördelad.

Skriv in ett giltigt listnamn i fältet **Data List**. Välj **X** eller **Y** som inställning för **Data Axis**.

- Om du väljer **X** ritar TI-83 Plus ut data på x-axeln och z-variabeln på y-axeln.
- Om du väljer **Y** ritar TI-83 Plus ut data på y-axeln och z-variabeln på x-axeln.

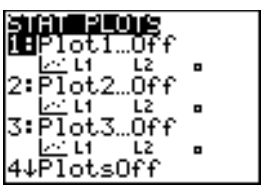




Definiera diagrammet

För att definiera ett diagram gör du på följande sätt.

1. Tryck på [2nd] [STAT PLOT]. Menyn **STAT PLOTS** visas med aktuella diagramdefinitioner.



2. Välj den diagramtyp du vill använda. Statploteditorn visas för det diagram du väljer.

3. Tryck på [ENTER] för att välja **On** om du vill rita det statistiska diagrammet omgående. Definitionen lagras oavsett om du väljer **On** eller **Off**.

4. Välj diagramtyp. Varje typ frågar efter olika alternativ enligt tabellen nedan.

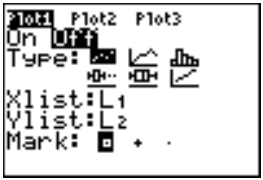
Diagramtyp	XList	YList	Mark	Freq	Data List	Data Axis
Scatter	☑	☑	☑	❑	❑	❑
	☑	☑	☑	❑	❑	❑
	☑	❑	❑	☑	❑	❑
	☑	❑	☑	☑	❑	❑
	☑	❑	❑	☑	❑	❑
	❑	❑	☑	❑	☑	☑

5. Skriv in listnamnen eller välj alternativ för diagramtypen.

- **Xlist** (listnamn som innehåller oberoende data)
- **Ylist** (listnamn som innehåller beroende data)
- **Mark** (□ eller **+** eller •)
- **Freq** (viktningslista **Xlist**-elementen; standardvärdet är **1**)
- **Data List** (listnamn för **NormProbPlot**)
- **Data Axis** (koordinataxeln där **Data List** ska ritas)

Visa andra statploteditorer

Varje statistikdiagram har en egen statploteditor. Namnet på aktuellt diagram (**Plot1**, **Plot2** eller **Plot3**) är markerat på statploteditorn översta rad. Du kan visa statploteditorn för ett annat diagram genom flytta markören med [▲] och [▶] till namnet på den översta raden och sedan trycka på [ENTER]. Statploteditorn för det valda diagrammet visas då och namnet är markerat.



Sätta på och stänga av statistik-diagram

PlotsOn och **PlotsOff** använder du för att sätta på eller stänga av statistikdiagram från grundföntret eller ett program. Om du inte anger diagramnumret sätter **PlotsOn** på alla diagram och **PlotsOff** stänger av alla diagram. Anger du ett eller flera diagramnummer (**1**, **2** och **3**) sätter **PlotsOn** på de angivna diagrammen och **PlotsOff** stänger av de angivna diagrammen.

PlotsOff [**1,2,3**]
PlotsOn [**1,2,3**]

Observera: Du kan också sätta på och stänga av statistikdiagram i den översta raden på **Y=**-editorn (kapitel 3).

Definiera graffönstret

Statistikdiagram visas i aktuell graf. Du kan definiera graffönstret genom att trycka på [WINDOW] och sedan skriva in önskade värden för **WINDOW**-variablerna. **ZoomStat** definierar om graffönstret så att det visar statistiska datapunkter.

Följa data i ett statistikdiagram

När du följer data i ett punktdiagram eller xyLinje börjar du alltid på det första elementet i listorna.

När du följer data i ett histogram rör sig markören från mitten högst upp på en stapel till nästa stapel med början på första stapeln.

När du följer data i ett låddiagram börjar du på medianvärdet **Med**. Tryck på [◄] för att följa data till **Q1** och **minX**. Tryck på [►] för att följa data till **Q3** och **maxX**.

När du trycker på ▲ eller ▼ för att flytta till ett annat diagram eller en annan **Y=**-funktion flyttar följmarkören till aktuell punkt eller startpunkten på diagrammet (inte till närmaste punkten).

Formatinställningen **ExprOn**/**ExprOff** gäller för statistikdiagram (kapitel 3).När **ExprOn** är vald visas diagramnummer och listnamn i det övre vänstra hörnet.

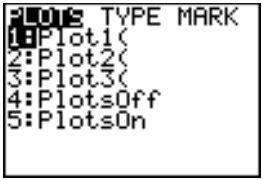
Statistiska diagram i program

Definiera ett statistikdiagram i ett program

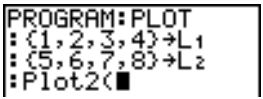
För att visa ett statistikdiagram från ett program måste du definiera diagrammet innan du kan visa grafen.

För att definiera ett statistikdiagram från ett program börjar du på en tom rad i programeditorn och skriver in data i en eller flera listor, därefter gör du på följande sätt.

1. Tryck på [2nd] [STAT PLOT] för att visa menyn **STAT PLOTS**.



2. Välj diagrammet som ska definieras vilket fogar in **Plot1(** , **Plot2(** eller **Plot3(** vid markören.



3. Tryck på [2nd] [STAT PLOT] [▶] för att visa menyn **STAT TYPE**.

```
PLOTS TYPE MARK
1:Scatter
2:xyLine
3:Histogram
4:ModBoxplot
5:Boxplot
6:NormProbPlot
```

4. Välj diagramtypen som sedan fogas in vid markören.

```
PROGRAM:PLOT
:{1,2,3,4}→L1
:{5,6,7,8}→L2
:Plot2(Scatter
```

5. Tryck på [,]. Skriv in listnamnen åtskilda med kommatecken.

6. Tryck på [2nd] [STAT PLOT] [◀] för att visa menyn **STAT PLOT MARK** (detta steg behövs inte om du valde **3:Histogram** eller **5:Boxplot** i steg 4).

```
PLOTS TYPE MARK
1:▫
2:+
3:·
```

Välj den punktmarkör (□ eller + eller •) som ska användas och infoga symbolen för den vid markören.

7. Tryck på [)] [ENTER] för att avsluta kommandoraden.

```
PROGRAM:PLOT
:{1,2,3,4}→L1
:{5,6,7,8}→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,▫)
:
```

Visa ett statistikdiagram från ett program

För att visa ett diagram från ett program använder du instruktionen **DispGraph** eller en av **ZOOM**-instruktionerna (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: Trendanalys och fördelningar

Komma igång: Medellängden för en population

Detta avsnitt kan hjälpa dig att snabbt komma igång. Mer detaljerad information får du senare i detta kapitel.

Antag att du vill uppskatta medellängden för en population kvinnor med hjälp av givna data nedan. Eftersom längden i en biologisk population oftast är normalfördelad kan ett *t*-fördelat konfidensintervall användas för att uppskatta medellängden. De 10 längdvärdena nedan är de första av 90 värden som slumpmässigt genererade från en normalfördelad population med en antagen medellängd på 165,1 centimeter och en standardavvikelse på 6,35 centimeter (randNorm(165.1,6.35,90) med startvärdet 789).

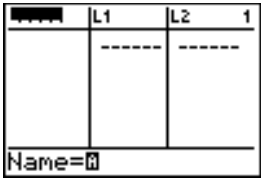
Längd (centimeter) för 10 kvinnor

169.43 168.33 159.55 169.97 159.79 181.42 171.17 162.04 167.15 159.53

1. Tryck på [STAT] [ENTER] för att visa statlisteditorn.

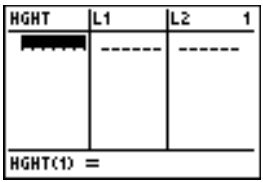
   Tryck på [▲] för att flytta markören till **L1**. Tryck på [2nd] [INS]. Prompten **Name=** visas på nedersta raden. [A]-markören visar att alpha-låset är på. Gamla listnamnen flyttas en kolumn till höger.

   Observera: Din stateditor kanske inte ser ut som på bilden, det beror på vilka listor du redan har lagrat.



2. Skriv in [H] [G] [H] [T] vid prompten **Name=** och tryck sedan på [ENTER]. Listan i vilken du ska lagra kvinnornas längder skapas.

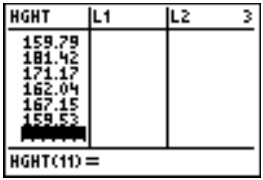
   Tryck på [▼] för att flytta markören till den första raden i listan. **HGHT(1)=** visas på nedersta raden.



3. Tryck på **169** [.] **43** för att mata in de första längdvärdena. När du matar in värdena visas de på nedersta raden.

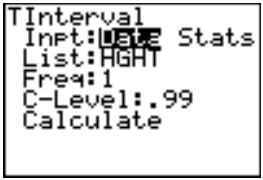
   Tryck på [ENTER]. Värdet visas då på första raden och den rektangulära markören flyttas till nästa rad.

   Skriv sedan in övriga nio längdvärden på samma sätt.



4. Tryck på [STAT] [◄] för att visa menyn **STAT TESTS**. Tryck på [▼] tills 8:**Tinterval** är markerad.

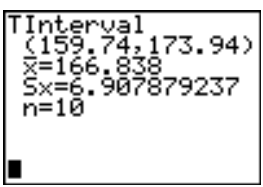
5. Tryck på [ENTER] för att välja 8:**TInterval**. Trendanalyseditorn för **TInterval** visas. Om **Data** inte är valt för **Inpt**: trycker du på [◄] [ENTER] för att välja



Data. Tryck på [▼] och [H] [G] [H] [T] vid prompten **List**: (alpha-låset är på).

Tryck på [▼] [▼] [.] **99** för att mata in konfidensnivån 99 procent vid prompten **C-Level**:.

6. Tryck på [▼] för att flytta markören till **Calculate**. Tryck på [ENTER]. Konfidensintervallet beräknas och **TInterval**-resultaten visas i grundfönstret.



Tolka resultaten.

Den första raden, **(159.74,173.94)**, visar att det 99 procentiga konfidensintervallet för populationsgenomsnittet är mellan ca. 159,7 och 173,9 centimeter. Detta är en spridning på ca. 14,2 centimeter.

Konfidensnivån på 0,99 visar att i ett mycket stort urval, kan vi förvänta oss att 99 procent av beräknade intervall innehåller

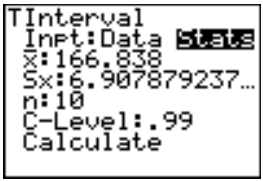
populationsgenomsnittet. Det faktiska medelvärdet för populationen är 165,1 centimeter, vilket ligger i beräknat intervall.

Den andra raden ger medellängden av urvalet som användes för att beräkna detta intervall. Den tredje raden ger urvalets standardavvikelse. Den nedersta raden ger urvalets storlek.

För att få noggrannare gränser för populationens medelvärde μ av kvinnornas längd ökas urvalets storlek till 90. Använd medelvärdet för urvalet $\bar{x}$ =163,8 och standardavvikelsen **Sx** = 7,1 beräknad från det större slumpmässiga urvalet . Denna gång använder du inmatning med **Stats** (summering).

7. Tryck på [STAT] [◄] **8** för att visa trendanalyseditorn för **TInterval**.

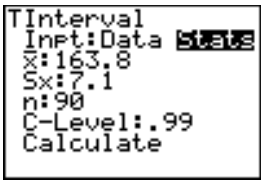
   Tryck på [►] [ENTER] för att välja **Inpt:Stats**. Editorn ändrar sig så att du kan göra din inmatning med summeringen.



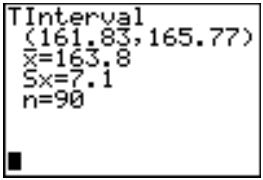
8. Tryck på [▼] **163** [.] **8** [ENTER] för att lagra 163,8 i $\bar{x}$.

   Tryck på **7** [.] **1** [ENTER] för att lagra 7,1 i **Sx**.

   Tryck på **90** [ENTER] för att lagra 90 i **n**.



9. Tryck på [▼] för att flytta markören till **Calculate** och tryck på [ENTER] för att beräkna det nya 99-procentiga konfidensintervallet. Resultaten visas i grundfönstret.



Om längdfördelningen i en population av kvinnor är normalfördelad med medelvädret μ = 165,1 centimeter och standardavvikelsen σ = 6,35 centimeter, vilken längd överskrids då av bara 5 procent av kvinnorna?

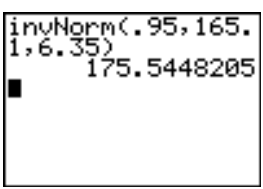
10. Tryck på [CLEAR] för att radera grundfönstret.

    Tryck på [2nd] [DISTR] för att visa (fördelnings) menyn **DISTR**.

11. Tryck på **3** för att infoga **invNorm(** i grundfönstret.

    Tryck på [.] **95** [,] **165** [.] **1** [,] **6** [.] **35** [)].

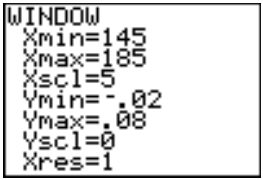
    .95 är arean, **165.1** är μ och **6.35** är σ.



Resultatet visas i grundfönstret; det visar att fem procent av kvinnorna är längre än 175,5 centimeter.

Rita nu ut grafen och skugga de övre 5 procenten av populationen.

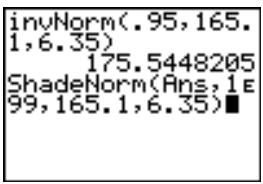
12. Tryck på [WINDOW] och ställ in window variablerna enligt följande.



Xmin=145	**Ymin=-.02**	**Xres=1**
Xmax=185	**Ymax=.08**	
Xscl=5	**Yscl=0**	

13. Tryck på [2nd] [DISTR] [▶] för att visa menyn **DISTR DRAW.**

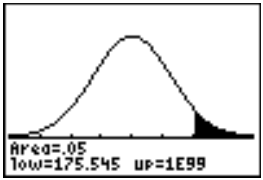
14. Tryck på [ENTER] för att infoga **ShadeNorm(** i grundfönstret.



Tryck på [2nd] [ANS] [,] **1** [2nd] [EE] **99** [,] **165** [.] **1** [,] **6** [.] **35** [)].

Ans (175,5448205 från steg 11) är den lägre gränsen. 1E99 är den övre gränsen. Den normalfördelade kurvan definieras av medelvärdet μ = 165,1 och standardavvikelsen σ = 6,35.

15. Tryck på [ENTER] för att rita ut och skugga kurvan.

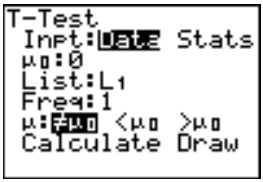


Area är arean ovanför den 95:e kvantilen. **low** är den undre gränsen. **up** är den övre gränsen.

Trendanalyseditorer

Visa trendanalys-editorer

När du väljer en hypotestest- eller konfidensintervall-instruktion i grundfönstret kommer en trendanalyseditor att öppnas. Editorerna kan variera beroende på testen eller intervallets imatningskrav. Nedan ser du trendanalyseditorn för **T-Test**.



Observera: När du väljer instruktionen **ANOVA(** infogas den i grundfönstret. **ANOVA(** har ingen egen editor.

Använda en trendanalys-editor

För att använda trendanalyseditorn gör du på följande sätt.

1. Välj en hypotestest eller ett konfidensintervall från menyn **STAT TESTS**. Motsvarande editor visas då.

2. Välj inmatningen **Data** eller **Stats** om alternativen finns. Motsvarande editor visas.

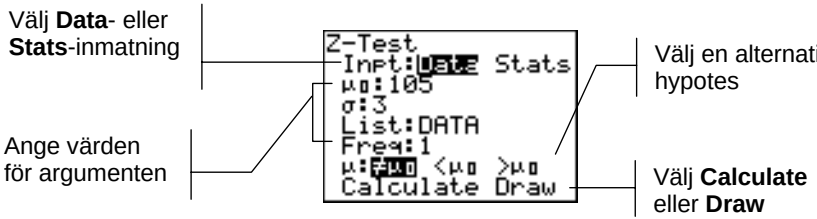
3. Skriv in reella tal, listnamn eller uttryck för varje argument i editorn.

4. Välj den alternativa hypotesen (≠, **<** eller **>**) som ska testas om alternativet finns.

5. Välj **No** (Nej) eller **Yes** (Ja) för **Pooled** (grupperad) om alternativet finns.

6. Välj **Calculate** eller **Draw** (om **Draw** är tillgängligt) för att utföra instruktionen.
   - Om du väljer **Calculate** visas resultatet i grundfönstret.
   - Om du väljer **Draw** visas resultaten i en graf.

I detta kapitel beskrivs de olika alternativen ovanstående steg för varje hypotestest och konfidensintervall.



Välja Data eller Stats

De flesta trendanalyseditorer frågar efter vilken typ av inmatning du vill ha (**1-** och **2-PropZTest**, **1-** och **2-PropZInt**, χ^2**-Test** och **LinRegTTest** gör det inte).

- Välj **Data** för att använda datalistor som inmatning.
- Välj **Stats** för att använda summerad statistik, exempelvis $\bar{x}$, **Sx** och **n**, som inmatning.

För att välja **Data** eller **Stats** flyttar du markören till antingen **Data** eller **Stats** och trycker sedan på [ENTER].

Skriva in värden på argumenten

Trendanalyseditorn kräver ett värde för varje argument. Om du inte vet vad en speciell symbol för ett argument representerar, hittar du mer information i tabellen Indata till trendanalys.

När du skriver in värden i en trendanalyseditor lagrar TI-83 Plus dem i minnet så att du kan utföra flera tester utan att mata in argumenten igen.

Välja en alternativ hypotes (≠ < >)

De flesta trendanalyseditorerna för hypotestest ber dig välja en av tre alternativa hypoteser.

- Den första alternativa hypotesen är ≠ , exempelvis **μ≠μ0** för **Z-Test**.
- Den andra alternativa hypotesen är **<** , exempelvis **μ1<μ2** för **2-SampTTest**.
- Den tredje alternativa hypotesen är **>** , exempelvis **p1>p2** för **2-PropZTest**.

För att välja ett alternativ flyttar du markören till önskat alternativ och trycker på [ENTER].

Välja gruppering

Pooled (endast **2-SampTTest** och **2-SampTInt**) anger om varianserna ska grupperas eller inte i beräkningen.

- Välj **No** (nej) om du inte vill gruppera varianserna. Populationsvarianser kan vara olika.
- Välj **Yes** (ja) om du vill gruppera varianserna. Populationsvarianser antas vara lika.

För att välja gruppering (**Pooled**) flyttar du markören till **Yes** och trycker sedan på [ENTER].

Välja beräkning eller graf för en hypotestest

När du har mata in alla argument i en trendanalyseditor för en hypotestest måste du välja om du vill se de beräknade resultaten i grundfönstret (**Calculate**) eller som en graf (**Draw**).

- **Calculate** beräknar testresultaten och visar resultaten i grundfönstret.
- **Draw** ritar en graf över testresultaten och visar teststatistik och p-värde tillsammans med grafen. Window variablerna justeras automatiskt för att passa grafen.

För att välja **Calculate** eller **Draw** flyttar du markören till önskat alternativ och trycker sedan på [ENTER]. Instruktionen utförs direkt.

Välja Calculate för ett konfidens-intervall

När du har matat in alla argument i en trendanalyseditor för ett konfidensintervall väljer du **Calculate** för att visa resultaten. Alternativet **Draw** är inte tillgängligt.

Om du trycker på [ENTER] beräknar **Calculate** resultaten för konfidensintervallet och visar dem i grundfönstret.

Inte använda trendanalys-editorerna

För att infoga en instruktion för hypotestest eller konfidensintervall i grundfönstret utan att visa motsvarande trendanalyseditor väljer du önskad instruktion i menyn **CATALOG**. I bilaga A finns en beskrivning av syntaxen för alla hypotestest- och konfidensintervall-instruktioner.

```
2-SampZTest(
```

Observera: Du kan infoga en instruktion för hypotestest eller konfidensintervall i ett programs kommandorad. Från programeditorn väljer du instruktion antingen från menyn CATALOG (Kapitel 15) eller menyn STAT TESTS.

Menyn STAT TESTS

Menyn STAT TESTS

För att visa menyn **STAT TESTS** trycker du på [STAT] [◀]. När du väljer en trendanalysinstruktion visas motsvarande trendanalyseditor.

De flesta instruktionerna i **STAT TESTS** lagrar vissa utdata i minnet. De flesta av variablerna med dessa utdata finns i undermenyn **TEST**(menyn **VARS**; **5**:**Statistics**). En lista över dessa variabler finns i tabellen Utvariabler för Test och Intervall.

EDIT CALC TESTS	
1:Z-Test...	Test, enkelt μ, känt σ
2:T-Test...	Test, enkelt μ, okänt σ
3:2-SampZTest...	Test, jämföra 2 μ, kända σ
4:2-SampTTest...	Test, jämföra 2 μ, okända σ
5:1-PropZTest...	Test, 1 proportion
6:2-PropZTest...	Test, jämföra 2 proportioner
7:ZInterval...	Konf. int. för 1 μ, känt σ
8:TInterval...	Konf. int. för 1 μ, okänt σ
9:2-SampZInt...	Konf. int. för skilln. av 2 μ, kända σ
0:2-SampTInt...	Konf. int. för skilln. av 2 μ, okända σ
A:1-PropZInt...	Konf. int. för 1 proportion
B:2-PropZInt...	Konf. int. för skilln. av 2 proportioner

EDIT CALC TESTS	
C:χ^2-Test...	Chi-tvåtest för 2-vägstabeller
D:2-SampFTest...	Test jämföra 2 σ
E:LinRegTTest...	t test för regressionsvinkel och ρ
F:ANOVA(	Envägsanalys av varians

Observera: När en ny test eller intervall beräknas skrivs alla tidigare utdata över av det nya resultatet.

Trendanalys-editorn för STAT TESTS-instruktioner

I detta kapitel beskrivs de olika trendanalyseditorer som används för respektive instruktion i **STAT TESTS** och argumenten som används i den.

- Beskrivningar av instruktioner som har **Data/Stats**-inmatning visas med båda inmatningsfönstren.
- Beskrivningar av instruktioner som inte har **Data/Stats** -inmatning visas bara med ett inmatningsfönster.

Beskrivningen av varje instruktion visar sedan det unika utdatafönstret för just den instruktionen med exempel på resultat.

- Beskrivningarna av instruktioner med **Calculate**/**Draw**-möjlighet visas i båda former; numeriskt och grafiskt resultatfönster.
- Beskrivningarna av instruktioner med bara **Calculate**-alternativet visas bara med resultatet i grundfönstret.

Z-Test

Z-Test (enprovs z-test; alternativ **1**) utför en hypotestest för ett enstaka okänt populationsmedelvärde μ där populationens standardavvikelse σ är känd. Nollhypotesen H_0: $\mu=\mu_0$ testas mot ett av alternativen nedan.

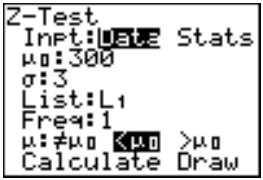
- H_a: $\mu\neq\mu_0$ (μ:$\neq\mu_0$)
- H_a: $\mu<\mu_0$ (μ:$<\mu_0$)
- H_a: $\mu>\mu_0$ (μ:$>\mu_0$)

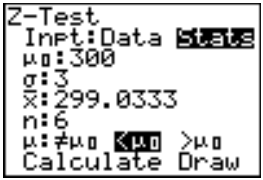
I exemplet:

L1={299.4 297.7 301 298.9 300.2 297}

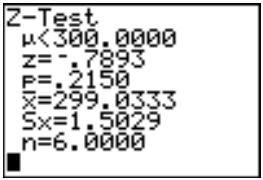
Data **Stats**

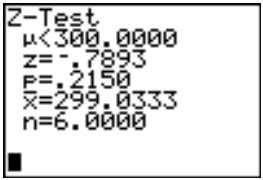
Inmatning:



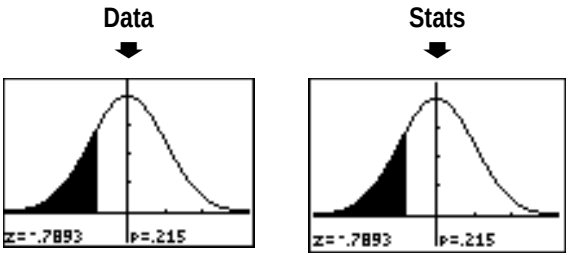


Beräknade resultat:





Grafiska resultat:



Observera: Alla exempel på sidorna13-10 till 13-25 förutsätter ett fast antal decimaler på **4** (kapitel 1). Ändring av decimalinställningen förändrar utdata.

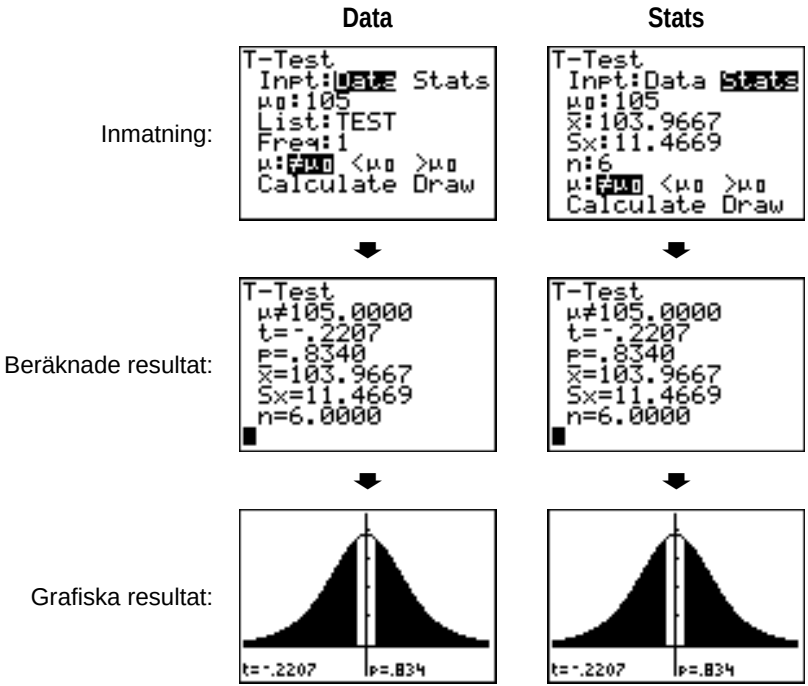
T-Test

T-Test (enprovs *t*-test; alternativ **2**) utför en hypotestest för ett enstaka okänt populationsmedelvärde μ där populationens standardavvikelse σ är okänd. Nollhypotesen H_0: $\mu=\mu_0$ testas mot ett av alternativen nedan.

- H_a: $\mu\neq\mu_0$ (μ**:**$\neq\mu_0$)
- H_a: $\mu<\mu_0$ (μ**:<**μ_0)
- H_a: $\mu>\mu_0$ (μ**:>**μ_0)

I detta exempel:

TEST={91.9 97.8 111.4 122.3 105.4 95}



2-SampZTest

2-SampZTest (tvåprovs *z*-test; alternativ **3**) testar likheten av medelvärdena i de två populationerna (μ_1 och μ_2) baserat på oberoende urval där båda populationerna standardavvikelser (σ_1 och σ_2) är kända. Nollhypotesen H_0: $\mu_1=\mu_2$ testas mot ett av alternativen nedan.

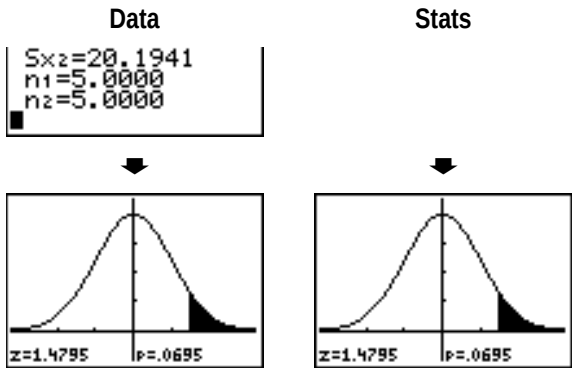
- H_a: $\mu_1 \neq \mu_2$ (**μ1:≠μ2**)
- H_a: $\mu_1 < \mu_2$ (**μ1:<μ2**)
- H_a: $\mu_1 > \mu_2$ (**μ1:>μ2**)

I detta exempel:

LISTA={154 109 137 115 140}
LISTB={108 115 126 92 146}

	Data	Stats
Inmatning:	2-SampZTest Inpt:Data Stats σ1:15.5 σ2:13.5 List1:LISTA List2:LISTB Freq1:1 ↓Freq2:1	2-SampZTest Inpt:Data Stats σ1:15.5 σ2:13.5 x̄1:131 n1:5 x̄2:117.4 ↓n2:5
	μ1:≠μ2 <μ2 >μ2 Calculate Draw	μ1:≠μ2 <μ2 >μ2 Calculate Draw
Beräknade resultat:	2-SampZTest μ1>μ2 z=1.4795 p=.0695 x̄1=131.0000 x̄2=117.4000 ↓Sx1=18.6145	2-SampZTest μ1>μ2 z=1.4795 p=.0695 x̄1=131.0000 x̄2=117.4000 ↓n1=5.0000
		n2=5.0000

Grafiska resultat:



2-SampTTest

2-SampTTest (tvåprovs *t*-test; alternativ **4**) testar likheten av medelvärdena i de två populationerna (μ_1 och μ_2) baserat på oberoende urval där ingen av populationernas standardavvikelser (σ_1 eller σ_2) är kända. Nollhypotesen H_0: $\mu_1=\mu_2$ testas mot ett av alternativen nedan.

- H_a: $\mu_1 \neq \mu_2$ (**μ1:≠μ2**)
- H_a: $\mu_1 < \mu_2$ (**μ1:<μ2**)
- H_a: $\mu_1 > \mu_2$ (**μ1:>μ2**)

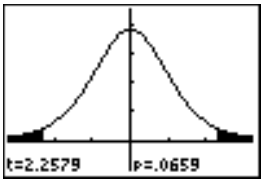
I detta exempel:

SAMP1={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}
SAMP2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}

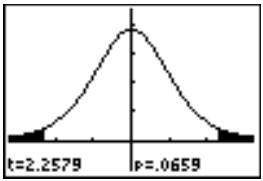
	Data	Stats
Inmatning:	2-SampTTest Inpt:Data Stats List1:SAMP1 List2:SAMP2 Freq1:1 Freq2:1 μ1:≠μ2 <μ2 >μ2 ↓Pooled:No Yes	2-SampTTest Inpt:Data Stats x̄1:15.9333 Sx1:6.7014 n1:6 x̄2:9.4998 Sx2:1.9501 ↓n2:6
	Calculate Draw	μ1:≠μ2 <μ2 >μ2 Pooled:No Yes Calculate Draw
Beräknade resultat:	2-SampTTest μ1≠μ2 t=2.2579 p=.0659 df=5.8408 x̄1=15.9333 ↓x̄2=9.4998	2-SampTTest μ1≠μ2 t=2.2579 p=.0659 df=5.8408 x̄1=15.9333 ↓x̄2=9.4998
	Sx1=6.7014 Sx2=1.9501 n1=6.0000 n2=6.0000	Sx1=6.7014 Sx2=1.9501 n1=6.0000 n2=6.0000

Grafiska resultat:

Data



Stats

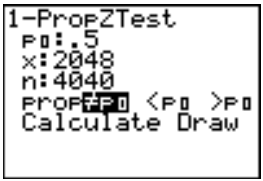


1-PropZTest

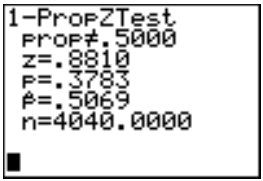
1-PropZTest (enproportionell z-test; alternativ **5**) beräknar en test för en okänd andel lyckade försök (prop). Den tar indata från antalet framgångar x och antal observationer n. **1-PropZTest** testar nollhypotesen H_0: prop=p_0 mot ett av alternativen nedan.

- H_a: prop≠p_0 (**prop:≠p_0**)
- H_a: prop<p_0 (**prop:<p_0**)
- H_a: prop>p_0 (**prop:>p_0**)

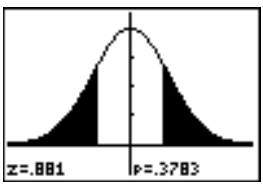
Inmatning:



Beräknade resultat:



Grafiska resultat:

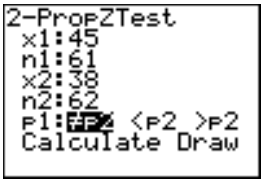


2-PropZTest

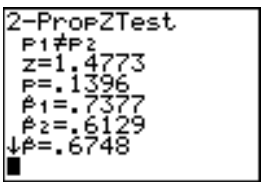
2-PropZTest (tvåproportionell z-test; alternativ **6**) beräknar en test för jämförelse av okända andelar lyckade försök (p_1 och p_2) från två populationer. Den tar indata från antalet framgångar i varje urval (x_1 och x_2) och antal observationer i varje urval (n_1 och n_2). **2-PropZTest** testar nollhypotesen H_0: $p_1=p_2$ (med grupperad urvalsandel $\hat{p}$) mot ett av alternativen nedan.

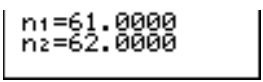
- H_a: $p_1 \neq p_2$ (**p1:≠p2**)
- H_a: $p_1 < p_2$ (**p1:<p2**)
- H_a: $p_1 > p_2$ (**p1:>p2**)

Inmatning:

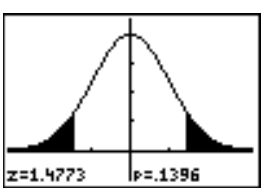


Beräknade resultat:





Grafiska resultat:



ZInterval

ZInterval (enprovs z-konfidensintervall; alternativ **7**) beräknar ett konfidensintervall för ett okänt populationsmedelväde μ där populationens standardavvikelse σ är känd. Det beräknade

konfidensintervall beror på konfidensnivån som specificerats av användaren.

I detta exempel:

L1={299.4 297.7 301 298.9 300.2 297}

	Data	Stats
Inmatning:	ZInterval Inpt:Data Stats σ:3 List:L1 Freq:1 C-Level:.9 Calculate	ZInterval Inpt:Data Stats σ:3 x̄:299.0333 n:6 C-Level:.9 Calculate
Beräknade resultat:	ZInterval (297.02,301.05) x̄=299.0333 Sx=1.5029 n=6.0000	ZInterval (297.02,301.05) x̄=299.0333 n=6.0000

TInterval

TInterval (enprovs t-konfidensintervall; alternativ **8**) beräknar ett konfidensintervall för ett okänt populationsmedelväde μ där populationens standardavvikelse σ är okänd. Det beräknade konfidensintervall beror på konfidensnivån som specificerats av användaren.

I detta exempel:

L6={1.6 1.7 1.8 1.9}

	Data	Stats
Inmatning:	TInterval Inpt:Data Stats List:L6 Freq:1 C-Level:.95 Calculate	TInterval Inpt:Data Stats x̄:1.75 Sx:.1291 n:4 C-Level:.95 Calculate
Beräknade resultat:	TInterval (1.5446,1.9554) x̄=1.7500 Sx=.1291 n=4.0000	TInterval (1.5446,1.9554) x̄=1.7500 Sx=.1291 n=4.0000

2-SampZInt

2-SampZInt (tvåprovs z-konfidensintervall; alternativ **9**) beräknar ett konfidensintervall för skillnaden mellan två populationsmedelvärden ($\mu_1 - \mu_2$) där båda populationernas standardavvikelser (σ_1 och σ_2) är kända. Det beräknade konfidensintervall beror på konfidensnivån som specificerats av användaren.

I detta exempel:

LISTC={154 109 137 115 140}

LISTD={108 115 126 92 146}

Inmatning:

Data

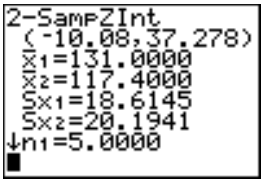
```
2-SampZInt
 Inpt:Data Stats
 σ1:15.5
 σ2:13.5
 List1:LISTC
 List2:LISTD
 Freq1:1
↓Freq2:1

 C-Level:.99
 Calculate
```

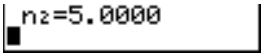
Stats

```
2-SampZInt
 Inpt:Data Stats
 σ1:15.5
 σ2:13.5
 x̄1:131
 n1:5
 x̄2:117.4
↓n2:5

 C-Level:.99
 Calculate
```

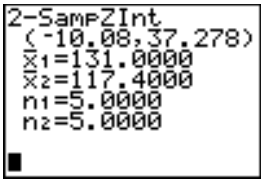
Beräknade resultat:

Data





Stats



2-SampTInt

2-SampTInt (tvåprovs *t*-konfidensintervall; alternativ **0**) beräknar ett konfidensintervall för skillnaden mellan två populationsmedelvärden ($\mu_1 - \mu_2$) där båda populationernas standardavvikelser (σ_1 och σ_2) är okända. Det beräknade konfidensintervall beror på konfidensnivån som specificerats av användaren.

I detta exempel:

SAMP1={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}
SAMP2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}

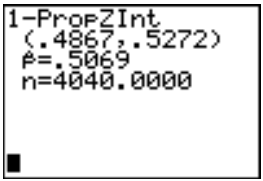
	Data	Stats
Inmatning:	2-SampTInt Inpt:Data Stats List1:SAMP1 List2:SAMP2 Freq1:1 Freq2:1 C-Level:.95 ↓Pooled:No Yes	2-SampTInt Inpt:Data Stats x̄1:15.9333 Sx1:6.7014 n1:6 x̄2:9.4998 Sx2:1.9501 ↓n2:6
	Calculate	C-Level:.95 Pooled:No Yes Calculate
Beräknade resultat:	2-SampTInt (-.5848,13.452) df=5.8408 x̄1=15.9333 x̄2=9.4998 Sx1=6.7014 ↓Sx2=1.9501	2-SampTInt (-.5849,13.452) df=5.8408 x̄1=15.9333 x̄2=9.4998 Sx1=6.7014 ↓Sx2=1.9501
	n1=6.0000 n2=6.0000	n1=6.0000 n2=6.0000

1-PropZInt

1-PropZInt (enproportionellt z-konfidensintervall; alternativ **A**) beräknar ett konfidensintervall för en okänd andel lyckade försök. Den tar indata från antalet framgångar x och antal observationer n. Det beräknade konfidensintervall beror på konfidensnivån som specificerats av användaren.

Inmatning:

Beräknade resultat:

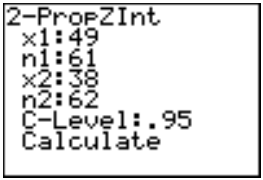


2-PropZInt

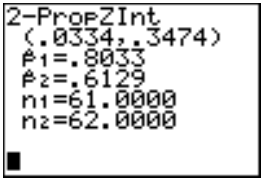
2-PropZInt (tvåproportionellt z-konfidensintervall; alternativ **B**) beräknar ett konfidensintervall för skillnaden mellan andelen lyckade försök i två populationer ($p_1 - p_2$). Den tar indata från antalet framgångar i varje urval (x_1 och x_2) och antal observationer i varje urval (n_1 och n_2). Det

beräknade konfidensintervall beror på konfidensnivån som specificerats av användaren.

Inmatning:



Beräknade resultat:



χ^2-Test

χ^2**-Test** (chi-tvåtest; alternativ **C**) beräknar en chi-tvåtest för koppling av antalen i tvåvägstabellen specificerad i matrisen *Observerad*. Nollhypotesen H_0 för en tvåvägstabell är: ingen koppling finns mellan radvariabler och kolumnvariabler. Alternativa hypotesen är: variablerna är kopplade.

Innan en χ^2-Test beräknas skriver du in de observerade antalen i en matris. Skriv in matrisnamnet vid prompten **Observed:** i χ^2-Testeditorn;

standarnamn=**[A]**. Vid prompten **Expected:** skriver du in namnet för den matris där beräknade förväntansvärden ska lagras; standardnamn=**[B]**.

Matriseditor:

```
MATRIX[A] 3 ×2
[ 5.0000  19.000        ]
[ 8.0000  16.000        ]
[ 11.000  13.000        ]
```

OBS! Tryck [2nd] [MATRX] [▶] [▶] **1** för att välja **1:[A]** från menyn **MATRX EDIT**.

Inmatning:

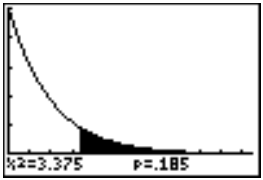
```
χ²-Test
 Observed:[A]
 Expected:[B]
 Calculate Draw
```

OBS! Tryck [2nd] [MATRX] **[B]** [ENTER] för att visa matris **[B]**.

Beräknade resultat:

```
χ²-Test
 χ²=3.3750
 p=.1850
 df=2.0000
```

```
[B]
[[8.0000 16.000…
 [8.0000 16.000…
 [8.0000 16.000…
```

Grafiska resultat: 

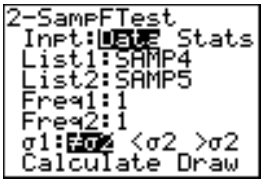
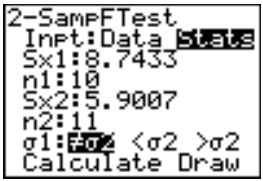
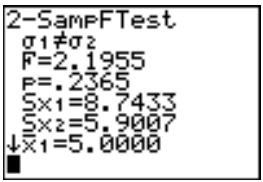
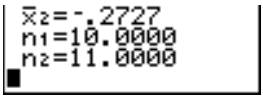
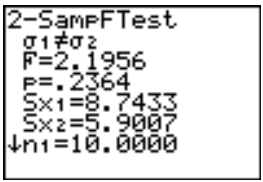
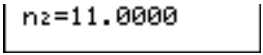
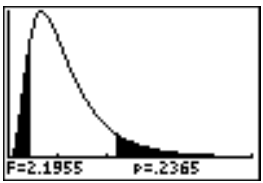
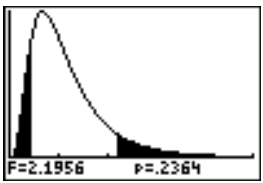
2-SampFTest

2-SampFTest (tvåprovs F-test; alternativ **D**) beräknar en F-test för att jämföra två normalfördelade populationers standardavvikelser (σ_1 och σ_2). Populationernas medelvärden och standardavvikelser är alla okända. **2-SampFTest** som använder förhållandet mellan varianserna $Sx1^2/Sx2^2$, testar nollhypotesen H_0: $\sigma_1=\sigma_2$ mot ett av alternativen nedan.

- H_a: $\sigma_1\neq\sigma_2$ (**σ1:≠σ2**)
- H_a: $\sigma_1<\sigma_2$ (**σ1:<σ2**)
- H_a: $\sigma_1>\sigma_2$ (**σ1:>σ2**)

I detta exempel:

SAMP4={7 -4 18 17 -3 -5 1 10 11 -2}
SAMP5={-1 12 -1 -3 3 -5 5 2 -11 -1 -3}

	Data	Stats
Inmatning:		
Beräknade resultat:	 	 
Grafiska resultat:		

LinRegTTest

LinRegTTest (linjär regression t-test; alternativ **E**) beräknar en linjär regression för givna data och en t-test på värdet för lutningen β och korrelationskoefficienten ρ i funktionen $y=\alpha+\beta x$. Den testar nollhypotesen H_0: $\beta=0$ (dvs $\rho=0$) mot ett av följande tre alternativ:

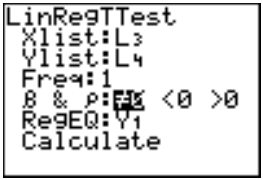
- H_a: $\beta\neq0$ och $\rho\neq0$ (β **&** ρ**:**$\neq$**0**)
- H_a: $\beta<0$ och $\rho<0$ (β **&** ρ**:<0**)
- H_a: $\beta>0$ och $\rho>0$ (β **&** ρ**:>0**)

Regressionsekvationen lagras automatiskt i **RegEQ** (undermenyn **VARS Statistics EQ**). Om du anger namnet på en **Y=**-variabel vid prompten **RegEQ:** lagras den beräknade regressionsekvationen automatiskt i given **Y=**-ekvation. I exemplet nedan lagras regressionsekvationen i **Y1** som sedan väljs (sätts på).

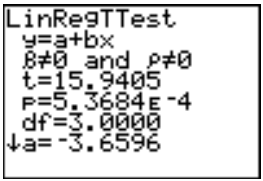
I detta exempel:

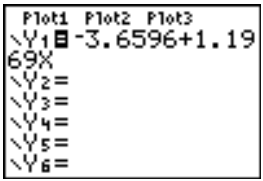
L3={38 56 59 64 74}
L4={41 63 70 72 84}

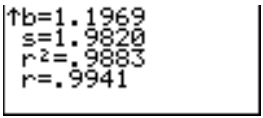
Inmatning:



Beräknade resultat:







När **LinRegTTest** körs skapas en avvikelselista som automatiskt lagras under listnamnet **RESID**. **RESID** placeras i menyn **LIST NAMES**.

Observera: Du kan använda fast antal decimaler (kapitel 1) för regressionsekvationen för att styra hur många siffror som lagras efter decimaltecknet. Begränsning av antalet siffror i små tal kan dock påverka passningens noggrannhet.

ANOVA(

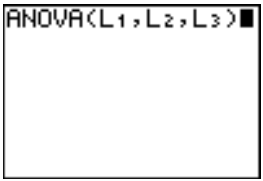
ANOVA((envägsanalys av varians; alternativ **F**) beräknar en envägsanalys av variansen för jämförelsen av medelvärdena av två till 20 populationer. **ANOVA**-proceduren för denna jämförelse analyserar variationen i urvalen. Nollhypotesen H_0: $\mu_1=\mu_2=...=\mu_k$ testas mot alternativen H_a: inte alla $\mu_1...\mu_k$ är lika.

ANOVA(*lista1*,*lista2*[,...,*lista20*]**)**

I detta exempel:

L1={7 4 6 6 5}
L2={6 5 5 8 7}
L3={4 7 6 7 6}

Inmatning:



Beräknade resultat:

```
One-way ANOVA
 F=.3111
 p=.7384
 Factor
  df=2.0000
  SS=.9333
↓ MS=.4667
```

```
 Error
  df=12.0000
  SS=18.0000
  MS=1.5000
 Sxp=1.2247
```

Observera: SS är kvadratsumman och **MS** kvadraten av medelvärdet.

Indata till trendanalys

Tabellerna i detta avsnitt beskriver indata till trendanalysfunktionerna som behandlats i detta kapitel. Du kan mata in värden för dessa indata i trendanalyseditorerna. Tabellerna visar indata i samma ordning som de förekommer i kapitlet.

Inmatning	Beskrivning
μ_0	Hypotesvärde för populationsmedelvärdet som du testar.
σ	Den kända standardavvikelsen för populationen; måste vara ett reellt tal > 0.
List	Namnet på en lista som innehåller de data som testas.
Freq	Namnet på den lista som innehåller viktningen av de data som finns i **Lista**. Standarvärde=1. Alla element måste vara heltal ≥ 0.
Calculate/Draw	bestämmer vilken typ av utdata som ska genereras för tester och intervall. **Calculate** visar resultaten i grundfönstret. För tester visar **Draw** en graf över resultaten.
$\bar{x}$**, Sx, n**	Summeringsstatistik (medelvärdet, standardavvikelse och urvalsstorlek) för enprovstester och intervall.
σ**1**	Populationens kända standardavvikelse från den första populationen vid tvåprovstester och intervall. Måste vara ett reellt tal > 0.

Inmatning	Beskrivning
σ2	Populationens kända standardavvikelse från den andra populationen vid tvåprovstester och intervall. Måste vara ett reellt tal > 0.
List1, List2	Namnen på listorna som innehåller de data du testar i tvåprovstester och intervall. Standard är **L1** och **L2**.
Freq1, Freq2	Namnen på listorna som innehåller viktningarna för data i **Lista1** och **Lista2** vid tvåprovstester och intervall. Standard=1. Alla element måste vara heltal ≥ 0.
x̄1, Sx1, n1, x̄2, Sx2, n2	Summeringsstatistik (medelvärdet, standardavvikelse och urvalsstorlek) för urval ett och urval två i tvåprovtester och intervall.
Pooled	En parameter som anger om varianserna ska grupperas vid instruktionerna **2-SampTTest** och **2-SampTInt**. **No** (nej) gör att TI-83 Plus inte grupperar varianserna. **Yes** (ja) gör att TI-83 Plus grupperar varianserna.
p_0	Förväntad urvalsdel för **1-PropZTest**. Måste vara ett reellt tal så att $0 < p_0 < 1$.
x	Antalet framgångar i urvalet för **1-PropZTest** och **1-PropZInt**. Måste vara ett heltal ≥ 0.
n	Antal observationer i urvalet för **1-PropZTest** och **1-PropZInt**. Måste vara ett heltal > 0.
x1	Antalet framgångar i urval ett för **2-PropZTest** och **2-PropZInt**. Måste vara ett heltal ≥ 0.

Inmatning	Beskrivning
x2	Antalet framgångar i urval två för **2-PropZTest** och **2-PropZInt**. Måste vara ett heltal ≥ 0.
n1	Antal observationer i urval ett för **2-PropZTest** och **2-PropZInt**. Måste vara ett heltal > 0.
n2	Antal observationer i urval två för **2-PropZTest** och **2-PropZInt**. Måste vara ett heltal > 0.
C-Level	Konfidensnivån för intervallinstruktioner. Måste vara ≥ 0 och <100. Om det är ≥ 1 antas det vara givet i procent och divideras med 100. Standard=0.95.
Observed (Matris)	Matrisnamnet som representerar kolumner och rader för observerade värden i en tvåvägstabell av antal för χ^2**-Test**. **Observerad** måste enbart innehålla heltal ≥ 0. Matrisdimensionen måste vara minst 2×2.
Expected (Matris)	Matrisnamnet som anger var förväntansvärden ska lagras. **Expected** skapas när χ^2**-Test** har utförts framgångsrikt.
Xlist, Ylist	Namnen på de listor som innehåller data för **LinRegTTest**. Standardlistor är **L1** och **L2**. Dimensionerna av **Xlista** och **Ylista** måste vara lika.
RegEQ	Prompten för namnet på den **Y=**-variabel där den beräknade regressionsekvationen lagras. Om en **Y=**-variabel specificeras kommer ekvationen väljas (sättas på) automatiskt. Standard är att endast lagra regressionsekvationen i variabeln **RegEQ**.

Test- och intervallvariabler

Trendanalysvariablerna beräknas på det sätt som visas nedan. För att komma åt dessa variabler och använda dem i uttryck trycker du på [VARS], **5** (**5:Statistics**) och väljer sedan undermenyn **VARS** i sista kolumnen nedan.

Variabler	Test	Intervall	LinRegTTest ANOVA	Menyn VARS
p-värde	**p**		**p**	**TEST**
teststatistik	**z, t, χ^2, F**		**t, F**	**TEST**
frihetsgrad	**df**	**df**	**df**	**TEST**
medelvärdet av x värden för urval 1 och 2	**$\bar{x}$1, $\bar{x}$2**	**$\bar{x}$1, $\bar{x}$2**		**TEST**
standardavvikelse för urvalet av x för urval 1 och 2	**Sx1, Sx2**	**Sx1, Sx2**		**TEST**
antal datapunkter för urval 1 och 2	**n1, n2**	**n1, n2**		**TEST**
grupperad standardavvikelse	**SXP**	**SXP**	**SXP**	**TEST**
uppskattad urvalsdel	**$\hat{p}$**	**$\hat{p}$**		**TEST**
uppskattad urvalsdel för population 1	**$\hat{p}$1**	**$\hat{p}$1**		**TEST**
uppskattad urvalsdel för population 2	**$\hat{p}$2**	**$\hat{p}$2**		**TEST**

Variabler	Test	Intervall	LinRegTTest ANOVA	Menyn VARS
konfidensintervallspar		**lower, upper**		**TEST**
medelvärdet av x värden	$\bar{x}$	$\bar{x}$		**XY**
standardavvikelse för urvalet av x	**Sx**	**Sx**		**XY**
antal datapunkter	**n**	**n**		**XY**
standardfel runt linjen			**s**	**TEST**
passningskonstanter			**a, b**	**EQ**
korrelationskoefficient			**r**	**EQ**
kvadraten på r			r^2	**EQ**
regressionsekvation			**RegEQ**	**EQ**

Fördelningsfunktioner

Menyn DISTR

För att visa menyn **DISTR** trycker du på [2nd] [DISTR].

DISTR DRAW	
1: normalpdf(	Normal sannolikhetstäthet
2: normalcdf(	Normal fördelningssannolikhet
3: invNorm(	Invers kumulativ normalfördelning
4: tpdf(	Students *t* sannolikhetstäthet
5: tcdf(	Students *t* fördelningssannolikhet
6: χ^2pdf(	Chi-kvadrat sannolikhetstäthet
7: χ^2cdf	Chi-kvadrat fördelningssannolikhet
8: Fpdf(	F-sannolikhetstäthet
9: Fcdf(	F-fördelningssannolikhet
0: binompdf(	Binomial sannolikhet
A: binomcdf(	Kumulativ Binomialtäthet
B: poissonpdf(	Poisson-sannolikhet
C: poissoncdf(	Kumulativ Poissontäthet
D: geometpdf(	Geometrisk sannolikhet
E: geometcdf(	Kumulativ geometrisk täthet

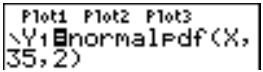
Observera: -1E99 och 1E99 betecknar oändligheten. Om du vill se området till vänster om *övregräns* specificerar du exempelvis *nedregräns*=-1E99.

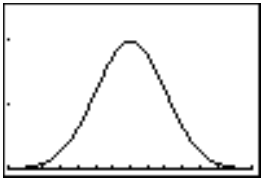
normalpdf(

normalpdf(beräknar sannolikhetstäthetsfunktionen (**pdf**) för en normalfördelning vid ett givet x-värde. Som standard används medelvärdet μ=0 och standardavvikelsen σ=1. För att rita ut normalfördelningen infogar du **normalpdf(** i **Y=**-editorn. (**pdf**) är:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

normalpdf(x[,μ,σ]**)**





Observera: I detta exempel,
Xmin = 28
Xmax = 42
Ymin = 0
Ymax = .25

Tips: För ritning av normalfördelningen kan du ställa in window variablerna **Xmin** och **Xmax** så att medelvärdet μ ligger mitt emellan och sedan välja **0:ZoomFit** i menyn ZOOM.

normalcdf(

normalcdf(beräknar den normalfördelade sannolikheten mellan *nedregräns* och *övregräns* för givet medelvärde μ och standardavvikelse σ. Som standard används μ=0 och σ=1.

normalcdf(*nedregräns*,*övregräns*[,μ,σ]**)**

```
normalcdf(-1E99,
36,35,2)
      .6914624678
```

invNorm(

invNorm(beräknar den inversa kumulativa normalfördelningsfunktionen för en given *area* under normalfördelningskurvan som specificerats med medelvärdet μ och standardavvikelsen σ. Den beräknar det x-värde som associeras till en *area* till vänster om x-värdet. $0 \leq area \leq 1$ måste vara sant. Standardvärden är μ=0 och σ=1.

invNorm(*area*[,μ,σ]**)**

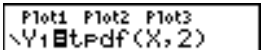
```
invNorm(.6914624
678,35,2)
      36.00000004
```

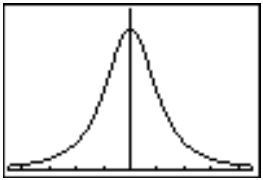
tpdf(

tpdf(beräknar sannolikhetstäthetsfunktionen (pdf) för Students *t*-fördelning vid ett givet *x*-värde. *df* (frihetsgrad) måste vara > 0. För att rita ut Students *t*-fördelning infogar du **tpdf(** i **Y=**-editorn. pdf är:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \quad \frac{(1+x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

tpdf(*x*,*df***)**





Observera: I detta exempel,
Xmin = -4.5
Xmax = 4.5
Ymin = 0
Ymax = .4

tcdf(

tcdf(beräknar Students *t*-fördelningssannolikhet mellan *nedregräns* och *övregräns* för given *df* (frihetsgrad), som måste vara > 0.

tcdf(*nedregräns***,***övregräns***,***df***)**

```
tcdf(-2,3,18)
      .9657465644
```

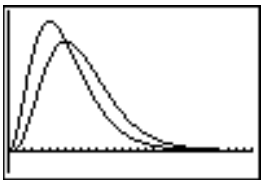
χ^2**pdf(**

χ^2**pdf(** beräknar sannolikhetstäthetsfunktionen (pdf) för χ^2-fördelningen (chi-två) vid ett givet x-värde. df (frihetsgrad) måste vara ett heltal > 0. För att rita ut χ^2-fördelningen infogar du χ^2**pdf(** i **Y=**-editorn. pdf är:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)}(1/2)^{df/2}\, x^{df/2-1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

χ^2**pdf(***x***,***df***)**

Observera: I detta exempel,
Xmin = 0
Xmax = 30
Ymin = ⁻.02
Ymax = .132



χ^2cdf(

χ^2**cdf(** beräknar χ^2-fördelningssannolikheten (chi-två) mellan *nedregräns* och *övregräns* för given *df* (frihetsgrad) som måste vara > 0.

χ^2**cdf(***nedregräns*,*övregräns*,*df***)**

```
χ²cdf(0,19.023,9
)
      .9750019601
```

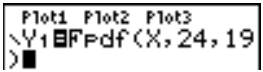
Fpdf(

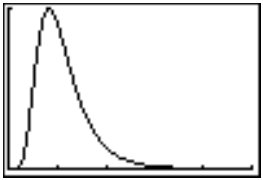
Fpdf(beräknar sannolikhetstäthetsfunktionen (pdf) för F-fördelningen vid ett givet *x*-värde. *täljare df* (frihetsgrad) och *nämnare df* måste vara heltal > 0. För att skriva ut F-fördelningen infogar du **Fpdf(** i **Y=**-editorn. pdf är:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)}\left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1}(1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

där, n = *täljare* frihetsgrad
d = nämnare frihetsgrad

F pdf(*x*,*täljare df*,*nämnare df***)**



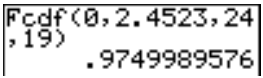


Observera: I detta exempel,
Xmin = 0
Xmax = 5
Ymin = 0
Ymax = 1

Fcdf(

Fcdf(beräknar F-fördelningssannolikheten mellan *nedregräns* och *övregräns* för given *täljare df* frihetsgrad) och *nämnare df*. *täljare df* och *nämnare df* måste vara heltal > 0.

Fcdf(*nedregräns*,*övregräns*,*täljare df*,*nämnare df***)**



binompdf(

binompdf(beräknar en sannolikhet vid x för diskret binomialfördelning med givet *antalförsök* och sannolikhet för framgång (p) för varje försök. x kan vara ett heltal eller lista av heltal. $0 \le p \le 1$ måste vara sant. *antalförsök*

måste vara ett heltal > 0. Om du inte anger *x* returneras en lista med sannolikheter från 0 till *antalförsök*. pdf är:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0,1,\ldots,n$$

där, n = *antalförsök*

binompdf(*antalförsök***,***p***[,***x***])**

```
binompdf(5,.6,{3
,4,5})
{.3456 .2592 .0…
```

binomcdf(

binomcdf(beräknar en kumulativ sannolikhet vid *x* för diskret binomialfördelning med givet *antalförsök* och sannolikhet för framgång (*p*) för varje försök. *x* kan vara ett reellt tal eller lista av reella tal. $0 \le p \le 1$ måste vara sant. *antalförsök* måste vara ett heltal > 0. Om du inte anger *x* returneras en lista av kumulativa sannolikheter.

binomcdf(*antalförsök***,***p***[,***x***])**

```
binomcdf(5,.6,{3
,4,5})
{.66304 .92224 …
```

poissonpdf(

poissonpdf(beräknar en sannolikhet vid x för diskret Poisson-fördelning med givet medelvärde μ vilket måste vara ett reellt tal > 0. x kan vara ett heltal eller en lista av heltal. pdf är:

$$f(x) = e^{-\mu}\mu^x/x!, x = 0,1,2,\ldots$$

poissonpdf(μ,x**)**

```
poissonpdf(6,10)
      .0413030934
```

poissoncdf(

poissoncdf(beräknar en kumulativ sannolikhet vid x för diskret Poisson-fördelning med givet medelvärde μ vilket måste vara ett reellt tal > 0. x kan vara ett reellt tal eller en lista av reella tal.

poissoncdf(μ,x**)**

```
poissoncdf(.126,
{0,1,2,3})
{.8816148468 .9…
```

geometpdf(

geometpdf(beräknar en sannolikhet vid x, numret på det första lyckade försöket, för den diskreta geometriska fördelningen med given sannolikhet för framgång (p). $0 \le p \le 1$ måste vara sant. x kan vara ett heltal eller en lista av heltal. pdf är:

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \ldots$$

geometpdf(p**,**x**)**

```
geometpdf(.4,6)
          .031104
```

geometcdf(

geometcdf(beräknar en kumulativ sannolikhet vid x, numret på det första lyckade försöket, för den diskreta geometriska fördelningen med given sannolikhet för framgång (p). $0 \le p \le 1$ måste vara sant. x måste vara ett reellt tal eller en lista av reella tal.

geometcdf(p**,**x**)**

```
geometcdf(.5,{1,
2,3})
   {.5 .75 .875}
```

Skugga fördelningar

Menyn DISTR DRAW

För att visa menyn **DISTR DRAW** trycker du på [2nd] [DISTR] [▶]. **DISTR DRAW**-instruktionerna rita olika typer av täthetsfunktioner, skuggar arean som specificerats av *nedregräns* och *övregräns* och visar värden för beräknat område.

För att radera grafen trycker du på **1:ClrDraw** i menyn **DRAW** (kapitel 8).

Observera: Innan du utför en **DISTR DRAW** -instruktion måste du ställa in WINDOW-variablerna så att önskad fördelning ryms i fönstret.

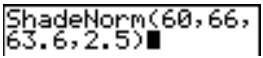
DISTR DRAW	
1:ShadeNorm(	Skuggar normalfördelning.
2:Shade_t(	Skuggar Students *t*-fördelning.
3:Shadeχ^2(	Skuggar χ^2-fördelning.
4:ShadeF(	Skuggar F-fördelning.

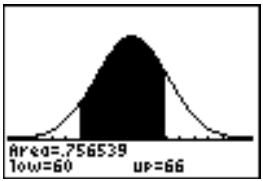
Observera: ⁻1E99 och 1E99 betecknar oändligheten. Om du vill se området till vänster om *övregräns* specificerar du exempelvis *nedregräns*=⁻1E99.

ShadeNorm(

ShadeNorm(ritar en normal täthetsfunktion given av medelvärdet μ och standardavvikelsen σ och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*. Standardvärden är μ=0 och σ=1.

ShadeNorm(*nedregräns*,*övregräns*[,μ,σ]**)**



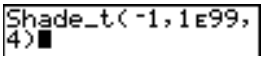


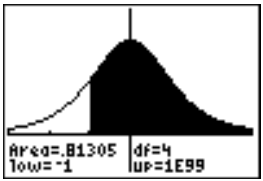
Observera: I detta exempel,
Xmin = 55
Xmax = 72
Ymin = ⁻.05
Ymax = .2

Shade_t(

Shade_t(ritar en täthetsfunktion för Students *t*-fördelning given av *df* (frihetsgrad) och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.

Shade_t(*nedregräns***,***övregräns***,***df***)**



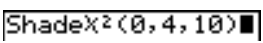


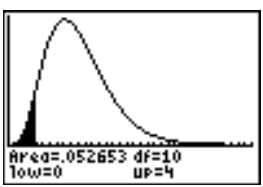
Observera: I detta exempel,
Xmin = ⁻3
Xmax = 3
Ymin = ⁻.15
Ymax = .5

Shadeχ^2(

Shadeχ^2**(** ritar en täthetsfunktion för χ^2-fördelningen (chi-två) given av *df* (frihetsgrad) och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.

Shadeχ^2**(***nedregräns***,***övregräns***,***df***)**



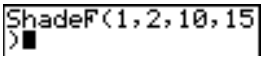


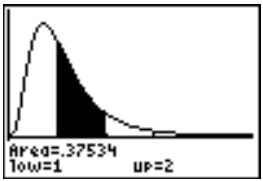
Observera: I detta exempel,
Xmin = 0
Xmax = 35
Ymin = ⁻.025
Ymax = .1

ShadeF(

ShadeF(ritar en täthetsfunktion för F-fördelningen given av *täljare df* (frihetsgrad) och *nämnare df* och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.

ShadeF(*nedregräns*,*övregräns*,*täljare df*, *nämnare df***)**





Observera: I detta exempel,
Xmin = 0
Xmax = 5
Ymin = ⁻.25
Ymax = .9

Kapitel 14: Applikationer

Applikationsmenyn

I din TI-83 Plus finns vid leveransen applikationerna Finance och CBL™/CBR™ förinstallerade på menyn **APPLICATIONS**. Med undantag för applikationer Finance kan du ta bort och lägga till applikationer efter egna önskemål och tillgängligt utrymme. Finance är inbyggt i koden för din TI-83 Plus och kan därför inte tas bort.

Du kan köpa till ytterligare applikationer till din TI-83 Plus vilket gör att du kan utöka funktionerna i din räknare. I räknaren är 1.54 MB reserverat i ROM-minnet speciellt för program.

På din TI-83 Plus finns Flash-applikationer installerade utöver de tidigare nämnda. Tryck på [APPS] om du vill se en komplett lista över de applikationer som levererades med din räknare.

Dokumentation om TI Flash-applikationer finns på TI:s Resurs-CD. Besök education.ti.com/guides för ytterligare handböcker till olika Flash-applikationer.

Använda applikationen Finance

Följ nedanstående steg när du vill använda Finance.

Markera Finance.

Tryck [APPS] [ENTER].

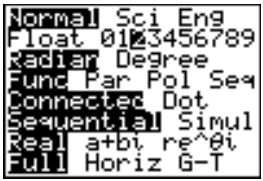
Välj från listan med funktioner.

Komma igång: Finansiera en bil

Det här avsnittet innehåller en kort introduktion. Närmare information finns i resten av kapitlet

Du har hittat en bil som du vill köpa. Bilen kostar 9000. Du har råd med avbetalningar på 250 per månad under fyra år. Vid vilken årsränta har du råd att köpa bilen?

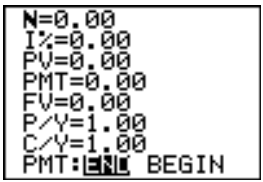
1. Tryck på [MODE] [▼] [▶] [▶] [▶] [ENTER] för att ange antalet decimaler till **2**. TI-83 Plus kommer att visa alla belopp (två decimaler).



2. Tryck [APPS] [ENTER] för att välja **1:Finance** på menyn **APPLICATIONS**.

3. Tryck [ENTER] för att välja **1:TVM Solver** på menyn CALC VARS. **TVM Solver** öppnas.

   Tryck på **48** [ENTER] för att lagra 48 månader i **N.**
   Tryck på [▼] **9000** [ENTER] för att lagra 9000 i **PV**.
   Tryck på [(-)] **250** [ENTER] för att lagra 250 till **PMT**.



(Negationen indikerar penningutflöde.) Tryck på **0** [ENTER] för att lagra 0 i **FV**. Tryck på **12** [ENTER] för att lagra 12 avbetalningar per år i **P/Y** och 12 räntebärande perioder per år till **C/Y.** Värdet 12 för **P/Y** innebär att en årsränta beräknas (utgående från månatliga räntebetalningar) för I%. Tryck på [▼] [ENTER] för att välja **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. Tryck på [▲] [▲] [▲] [▲] [▲] [▲] för att flytta markören till I%. Tryck på [ALPHA] [SOLVE] för att få lösningen på I%. Vilken årsränta får du?

```
 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
```

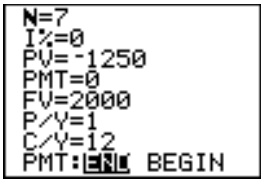
Komma igång: Beräkna ränta-på-ränta

Vid vilken årsränta, med månatliga räntebetalningar, kommer 1250 att öka till 2000 på 7 år?

Observera: Eftersom det inte finns några avbetalningar när du löser problem med ränta-på-ränta, måste **PMT** vara 0 och **P/Y** vara 1.

1. Tryck [APPS] [ENTER] för att välja **1:Finance** på menyn menyn **APPLICATIONS**.

2. Tryck [ENTER] för att välja **1:TVM Solver** på menyn **CALC VARS. TVM Solver** öppnas. Tryck på **7** för att mata in antalet perioder i år. Tryck på [▼] [▼] [(-)] **1250** för att mata in det nuvarande värdet som ett kassautflöde (investering). Tryck på [▼] **0** för att ange att inga betalningar sker. Tryck på [▼] **2000** för att mata in det framtida värdet som ett kassainflöde. Tryck på [▼] **1** för att mata in betalningsperioder per år. Tryck på [▼] **12** för att ställa in antalet räntebärande perioder per år på **12**.



3. Tryck på [▲] [▲] [▲] [▲] [▲] för att placera markören på I%=.

```
N=7
I%=
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT:END BEGIN
```

4. Tryck på [ALPHA] [SOLVE] för att få lösningen på I%, årsräntan.

```
N=7.00
I%=6.73
PV=-1250.00
PMT=0.00
FV=2000.00
P/Y=1.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

Använda TVM Solver

Använda TVM Solver

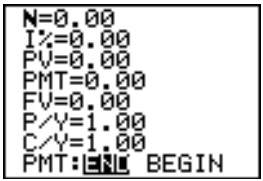
TVM Solver visar pengarnas tidsvärdesvariabler (**TVM**). Om fyra variabelvärden är givna räknar **TVM Solver** ut värdet på den femte variabeln.

Avsnittet om menyn **FINANCE VARS** beskriver de fem **TVM** variablerna (**N**, **I%**, **PV**, **PMT** och **FV**) samt **P/Y** och **C/Y**.

PMT: END BEGIN i **TVM Solver** motsvarar **Pmt_End** (betalning vid slutet av varje period) och **Pmt_Bgn** (betalning vid början av varje period) på menyn **FINANCE CALC**.

Gör så här för att lösa ut en okänd **TVM**-variabel:

1. Tryck [APPS] [ENTER] [ENTER] för att öppna **TVM Solver**. Skärmbilden nedan visar förvalda värden med två fasta decimaler.



2. Mata in de kända värdena för fyra **TVM**-variabler.

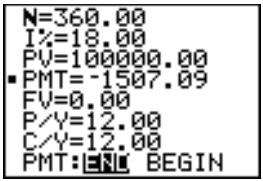
   Observera: Mata in kassainflöden som positiva värden och kassautflöden som negativa värden.

3. Mata in ett värde för **P/Y**, vilket automatiskt kopierar samma värde till **C/Y**. Om **P/Y** ≠ **C/Y**, mata in ett eget värde för **C/Y**.

4. Välj **END** eller **BEGIN** för att ange betalningsmetod.

5. Placera markören på den **TVM**-variabel som du vill räkna ut.

6. Tryck på [ALPHA] [SOLVE]. Svaret beräknas, visas i **TVM Solver** och lagras i **TVM**-variabeln. En markör i den vänstra kolumnen visar den beräknade variabeln.



Använda ekonomiska funktioner

Lagra kassainflöden och kassautflöden

När du använder de ekonomiska funktionerna i TI-83 Plus ska du mata in kassainflöden (mottagna pengar) som positiva värden och kassautflöden (utbetalda pengar) som negativa värden. TI-83 Plus följer samma mönster när svaren beräknas och visas.

Visa menyn FINANCE CALC

Öppna menyn FINANCE CALC genom att trycka på [APPS] [ENTER].

CALC VARS	
1:TVM Solver...	Visar **TVM Solver.**
2:tvm_Pmt	Beräknar beloppet för varje betalning.
3:tvm_I%	Beräknar årsräntan.
4:tvm_PV	Beräknar nuvärdet.
5:tvm_N	Beräknar antalet betalningsperioder.
6:tvm_FV	Beräknar det framtida värdet.
7:npv(	Beräknar nuvärdet netto.
8:irr(	Beräknar kalkylräntan.
9:bal(	Beräknar amorteringsplanens saldo.
0:ΣPrn(	Beräknar amorteringsplanens kapitalsumma.
A:ΣInt(	Beräknar amorteringsplanens räntesumma.

CALC VARS	
B:▸Nom(	Beräknar den nominella räntan.
C:▸Eff(	Beräknar realräntan.
D:dbd(	Räknar antalet dagar mellan två datum.
E:Pmt_End	Väljer vanlig annuitet (slutet av period).
F:Pmt_Bgn	Väljer förfallen annuitet (början av period).

Använd dessa funktioner till att ställa upp och utföra ekonomiska kalkyler i grundfönstret.

TVM Solver

TVM Solver visar **TVM Solver**.

Kalkylera pengars tidsvärde (TVM)

Kalkylera pengars tidsvärde

Använd funktioner för pengars tidsvärde (**TVM**) (menyalternativen **2** till **6**) till att analysera finansiella instrument som annuiteter, lån, hypotekslån, hyresavtal och besparingar.

Varje **TVM**-funktion tar noll till sex argument som måste vara reella tal. De värden som du anger som argument till dessa funktioner lagras inte i **TVM**-variablerna.

Observera: För att lagra ett värde i en **TVM**-variabel använder du **TVM Solver**, eller [STO▸] och valfri **TVM**-variabel på menyn FINANCE VARS.

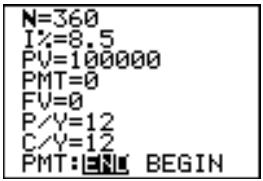
Om du matar in färre än sex argument, ersätter TI-83 Plus de argument som inte angetts med ett tidigare lagrat **TVM**-variabelvärde.

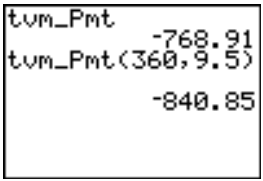
Observera: Om du matar in argument med en **TVM**-funktion, måste du sätta argumentet eller argumenten inom parentes.

tvm_Pmt

tvm_Pmt beräknar beloppet för varje betalning.

tvm_Pmt[(***N***,*I%*,*PV*,*FV*,*P/Y*,*C/Y*)]



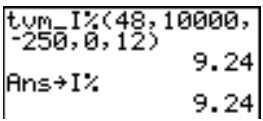


Observera: I exemplet ovan lagras värdena i **TVM**-variablerna i **TVM Solver**. Därefter beräknas betalningen i grundfönstret (**tvm_Pmt**) med hjälp av värdena i **TVM Solver**.

tvm_I%

tvm_I% beräknar årsräntan.

tvm_I%[(***N***,*PV*,*PMT*,*FV*,*P/Y*,*C/Y*)]



tvm_PV

tvm_PV beräknar nuvärdet.

tvm_PV[(***N***,*I%*,*PMT*,*FV*,*P/Y*,*C/Y*)]

```
360→N:11→I%:-100
0→PMT:0→FV:12→P/
Y
                12.00
tvm_PV
          105006.35
```

tvm_N

tvm_N beräknar antalet betalningsperioder.

tvm_N[(*I%*,*PV*,*PMT*,*FV*,*P/Y*,*C/Y*)]

```
6→I%:9000→PV:-35
0→PMT:0→FV:3→P/Y

                 3.00
tvm_N
               36.47
```

tvm_FV

tvm_FV beräknar framtida värde.

tvm_FV[(***N***,*I%*,*PV*,*PMT*,*P/Y*,*C/Y*)]

```
6→N:8→I%:-5500→P
V:0→PMT:1→P/Y
                 1.00
tvm_FV
            8727.81
```

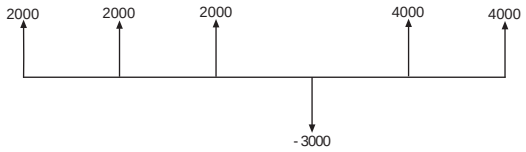
Beräkna kassaflöden

Beräkna ett kassaflöde

Använd funktionerna för kassaflöden (menyalternativen **7** och **8**) till att analysera penningvärdet över jämna tidsperioder. Du kan mata in ojämna kassaflöden, som kan bestå av kassainflöde eller kassautflöde. Syntaxbeskrivningarna för **npv(** och **irr(** använder dessa argument.

- *ränta* är den ränta som används vid diskontering av kassaflödena (pengarnas kostnad) över en tidsperiod.
- *CF0* är det initiala kassaflödet vid tiden 0. Det måste vara ett reellt tal.
- *CFList* är en lista på belopp som avser kassaflödena efter det initiala kassaflödet *CF0*.
- *CFFreq* är en lista där varje element anger hur ofta ett grupperat (konsekutivt) kassaflödesbelopp förekommer, motsvarande element finns i *CFList*. Standardvärdet är 1. Om du matar in värden, måste de vara positiva heltal < 10 000.

  Till exempel, uttryck det här ojämna kassaflödet i listor:



CF0 = **2000**
CFList = **{2000,⁻3000,4000}**
CFFreq = **{2,1,2}**

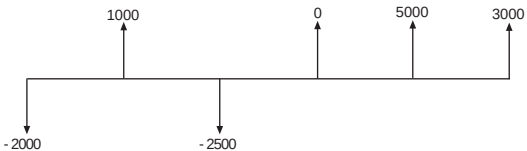
npv(, irr(

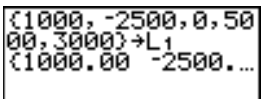
npv((nettonuvärde) är summan av nuvärdena för kassainflödena och kassautflödena. Ett positivt resultat för **npv** indikerar att det är en lönsam investering.

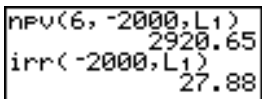
npv(*ränta*,*CF0*,*CFList*[,*CFFreq*]**)**

irr((kalkylränta) är den räntesats vid vilken kassaflödets nettonuvärde är noll.

irr(*CF0*,*CFList*[,*CFFreq*]**)**







Beräkna amortering

Beräkna en amorteringsplan

Använd funktionerna för amortering (menyalternativen **9**, **0** och **A**) till att beräkna saldo, summa av räntebärande kapital och räntesumma i en amorteringsplan.

bal(

bal(beräknar saldot i en amorteringsplan med hjälp av de lagrade värdena för **PV**, I% och **PMT**. *npmt* är ordningsnumret för den betalning vid vilken du vill beräkna ett saldo. Det måste vara ett positivt heltal < 10 000. *avrundningsvärde* anger vilken precision räknaren använder vid beräkning av saldot. Om du inte anger något *avrundningsvärde* använder TI-83 Plus den aktuella decimalinställningen.

bal(*npmt*[**,***avrundningsvärde*]**)**

```
100000→PV:8.5→I%
:-768.91→PMT:12→
P/Y
                12.00
```

```
bal(12)
            99244.07
```

ΣPrn(, ΣInt(

ΣPrn(beräknar summan av det räntebärande kapital som har betalats under en angiven period i en avbetalningsplan. *pmt1* är den första avbetalningen. *pmt2* är den sista avbetalningen i intervallet. *pmt1* och *pmt2* måste vara positiva heltal < 10 000. *avrundningsvärde* anger vilken precision räknaren använder vid beräkning av det räntebärande kapitalet. Om du inte anger något *avrundningsvärde* använder TI-83 Plus den aktuella decimalinställningen.

Observera: Värden för **PV**, **PMT** och I% måste matas in innan du beräknar det räntebärande kapitalet.

ΣPrn(*pmt1*,*pmt2*[,*avrundningsvärde*]**)**

ΣInt(beräknar summan av den ränta som har betalats under en angiven period i en avbetalningsplan. *pmt1* är den första betalningen. *pmt2* är den sista betalningen i intervallet. *pmt1* och *pmt2* måste vara positiva heltal < 10 000. *avrundningsvärde* anger vilken precision räknaren använder vid beräkning av räntan. Om du inte anger något *avrundningsvärde* använder TI-83 Plus den aktuella decimalinställningen.

ΣInt(*pmt1*,*pmt2*[,*avrundningsvärde*]**)**

```
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
```

Amortering: Beräkna utestående lånesaldon

Du ska köpa ett hus med ett 30-årigt hypotekslån med en årsränta på 8 procent. De månatliga avbetalningarna kommer att bli 800. Beräkna det utestående lånesaldot efter varje avbetalning och visa resultaten i en graf och i tabellen.

1. Tryck på [MODE] för att visa inställningarna. Tryck på [▼] [▶] [▶] [▶] [ENTER] för att välja decimalinställningen **2** (kronor och ören). Tryck på [▼] [▼] [▶] [ENTER] för att välja graftypen **Par**.

2. Tryck [APPS] [ENTER] [ENTER] för att öppna **TVM Solver**.

3. Tryck [ENTER] **360** för att ange antal betalningar. Tryck på [▼] **8** för att mata in räntan. Tryck på [▼] [▼] [(-)] **800** för att mata in betalningsbeloppet. Tryck på [▼] **0** för att mata in det framtida värdet av hypotekslånet. Tryck på [▼] **12** för att mata in antalet avbetalningar per år, vilket också gör att de räntebärande perioderna per år ställs in på **12**. Tryck på [▼] [▼] [ENTER] för att välja **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. Tryck på [▲] [▲] [▲] [▲] [▲] för att placera markören på **PV=**. Tryck på [ALPHA] [SOLVE] för beräkna nuvärdet.

```
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
```

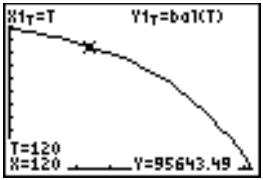
5. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn för ekvationer i parameter form. Tryck på [X,T,Θ,n] för att definiera **X1T** som **T**. Tryck [▼] [APPS] [ENTER] **9** [X,T,Θ,n] [)] för att definiera **Y1T** som **bal(T)**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=T
 Y1T=bal(T)
```

6. Tryck på [WINDOW] för att visa window variablerna. Mata in värdena nedan.

Tmin=0	**Xmin=0**	**Ymin=0**
Tmax=360	**Xmax=360**	**Ymax=125000**
Tstep=12	**Xscl=50**	**Yscl=10000**

7. Tryck på [TRACE] för att rita grafen och aktivera trace markören. Använd [▶] och [◀] för att granska grafen för det utestående saldot över tiden. Tryck på en siffra och tryck sedan på [ENTER] för att kunna se saldot vid tidpunkten **T**.



8. Tryck på [2nd] [TBLSET] för att mata in värdena nedan.

   TblStart=0
   ΔTbl=12

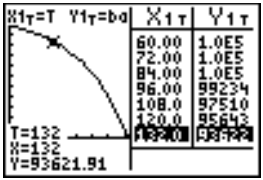
9. Tryck på [2nd] [TABLE] för att visa tabellen med de utestående saldona (**Y1T**).

T	X1T	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. Tryck på [MODE] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▶] [▶] [ENTER] för att kunna välja delad skärm **G-T,** på vilken grafen och tabellen visas samtidigt.

Tryck på [TRACE] för att visa **X1T** (tid) och **Y1T** (saldo) i tabellen.



Beräkna räntekonvertering

Beräkna en räntekonvertering

Använd funktionerna för räntekonvertering (menyalternativen **B** och **C**) för att konvertera räntor från årlig realränta till nominell ränta (**▸Nom(**) eller från nominell ränta till årlig realränta (**▸Eff(**).

▸Nom(

▸Nom(räknar ut den nominella räntan. *realränta* och *räntebärande perioder* måste vara reella tal. *räntebärande perioder* måste vara > 0.

▸Nom(*realränta*,*räntebärande perioder***)**

```
▸Nom(15.87,4)
              15.00
```

▸Eff(

▸Eff(räknar ut realräntan. *nominell ränta* och *räntebärande perioder* måste vara reella tal. *räntebärande perioder* måste vara > 0.

▸Eff(*nominell ränta*,*räntebärande perioder***)**

```
▸Eff(8,12)
               8.30
```

Räkna dagar mellan datum - Definiera betalningssätt

dbd(

Använd datumfunktionen **dbd(** (menyalternativ **D**) till att beräkna antalet dagar mellan två datum (kalenderdagar). *datum1* och *datum2* kan vara värden eller listor med värden (som ska vara giltiga datumvärden).

Observera: Datum måste infalla mellan åren 1950 och 2049.

dbd(*datum1***,***datum2***)**

Du kan mata in *datum1* och *datum2* i följande två format:

- MM.DDYY (USA)
- DDMM.YY (Europa)

Decimalernas placering anger vilket datumformat det är.

```
dbd(12.3190,12.3
192)
          731.00
```

Definiera betalningssättet

Pmt_End och **Pmt_Bgn** (menyalternativen **E** och **F**) anger en transaktion som en vanlig annuitet eller en förfallen annuitet. När du använder någon av instruktionerna uppdateras **TVM Solver**.

Pmt_End

Pmt_End (avbetalning, slutet av period) anger en vanlig annuitet, där betalningen sker i slutet av varje avbetalningsperiod. De flesta lån finns i denna kategori. **Pmt_End** är standardinställningen.

Pmt_End

På raden **PMT:END BEGIN** i **TVM Solver** väljer du **END** för att ställa in **PMT** på vanlig annuitet.

Pmt_Bgn

Pmt_Bgn (avbetalning, början av period) anger en annuitet, där betalningen sker i början av varje avbetalningsperiod. De flesta hyresavtal finns i denna kategori.

Pmt_Bgn

På raden **PMT:END BEGIN** i **TVM Solver** väljer du **BEGIN** för att ställa in **PMT** på den här typen av annuitet.

Använda TVM-variabler

Menyn FINANCE VARS

Öppna menyn **FINANCE VARS** genom att trycka [APPS] [ENTER] [▶]. Du kan använda **TVM**-variabler i **TVM**-funktioner och lagra värden i dem i grundfönstret.

CALC VARS	
1:**N**	Totala antalet avbetalningsperioder
2:I%	Årsränta
3:PV	Nuvärde
4:PMT	Betalningsbelopp
5:FV	Framtida värde
6:P/Y	Antalet avbetalningsperioder per år
7:C/Y	Antalet räntebärande perioder per år

N, I%, PV, PMT och FV

N, I%, **PV**, **PMT** och **FV** är de fem **TVM**-variablerna. De representerar elementen i de vanliga ekonomiska transaktioner som beskrivs i tabellen ovan. I% är en årlig räntesats som konverteras till en räntesats per period baserat på värdena i **P/Y** och **C/Y**.

P/Y och C/Y

P/Y är antalet avbetalningsperioder per år i en ekonomisk transaktion.

C/Y är antalet räntebärande perioder per år i samma ekonomiska transaktion.

När du lagrar ett värde i **P/Y** kopieras det värdet automatiskt till **C/Y**. För att kunna lagra ett eget värde i **C/Y** måste du göra det efter det att du har lagrat ett värde i **P/Y**.

CBL-/CBR- applikationen

Med CBL-/CBR- applikationen kan du samla in verkliga data. Din TI-83 Plus har CBL/CBR- **applikationen förinstallerat på menyn APPLICATIONS (APPS 2) vid leverans.**

När du vill använda CBL/CBR

Följ nedanstående steg när du vill använda CBL/CBR. Du behöver inte genomföra alla steg varje gång.

Välj CBL/CBR-applikationen.

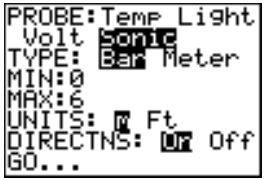
Tryck APPS 2.

Tryck ENTER.

Ange metod för datainsamling.

Tryck 1, 2 eller 3.

Välj eventuella alternativ.	Markera alternativ eller skriv in värde och tryck på [ENTER].
Samla in data. Följ eventuella instruktioner på skärmen.	Välj **Go…** eller **START NOW**.
Stoppa insamling av data om så krävs. Upprepa proceduren eller avsluta på menyn **APPLICATIONS**.	Tryck [ON] och (TRIGGER) eller [ON/HALT].



Välja CBL-/CBR- applikation

Öppna **CBL-/CBR**-programmet genom att trycka på [APPS] **2:CBL/CBR**. När du vill använda en **CBL-/CBR**-program måste du ha en CBL 2/CBL-respektive en CBR-enhet, en TI-83 Plus och en kabel för att koppla samman enheterna.

1. Tryck [APPS].

2. Välj **2:CBL/CBR** för att ställa in din TI-83 Plus till att använda en av applikationen. Ett informationsfönster öppnas.

3. Tryck på valfri tangent för att fortsätta till nästa meny.

Ange metod för insamling av data

Med CBL 2/CBL eller CBR kan du samla in data på tre olika sätt: **GAUGE** (mätare med två visningssätt, stapel och visare), **DATA LOGGER** (grafer Temp-Tid, Ljus/Tid, Spänning/Tid eller Avstånd/Tid) samt **RANGER**, vilket startar **RANGER**, den inbyggda CBR- applikationen för insamling av data.

CBL 2/CBL och CBR och skiljer sig åt på det sättet att CBL 2/CBL låter dig samla in data på ett av fyra sätt: Temp (temperatur), Light (ljus), Volt (spänning) eller Sonic (rörelse) medan CBR bara kan samla in data via den inbyggda avstånds-avkännaren. Mer information om CBL 2/CBL och CBR finns i respektive handbok.

APP-menyn för **CBL/CBR** innehåller följande alternativ för datainsamling:

CBL/CBR APP:	
1: GAUGE	Visar värden antingen som en stapel eller som en visare. Kompatibelt med både CBL 2/CBL och CBR.
2: DATA LOGGER	Visar värden som grafer Temp/Tid, Ljus/Tid, Spänning/Tid eller Avstånd/Tid. Kompatibelt med både CBL 2/CBL och CBR.
3: RANGER	Ställer in och kör **RANGER** samt visar resultat som grafer Avstånd/Tid, Hastighet/Tid eller Acceleration/Tid. Endast kompatibelt med CBR.
4: QUIT	Avslutar CBL⁄CBR-applikationen.

Ange alternativ för datainsamling

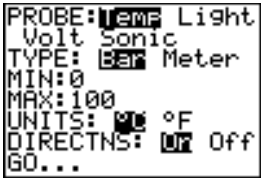
När du har valt en metod för insamling av data öppnas ett fönster där du kan ange olika alternativ för hur insamlingen ska ske. Den metod du väljer, tillsammans med vilka alternativ du väljer för insamlingen, bestämmer om du ska använda CBL 2/CBL eller CBR. Se tabellerna i följande avsnitt för mer information om de olika alternativen för respektive program.

GAUGE

1. Tryck [APPS] **2** [ENTER].

2. Välj **1:Gauge.**

3. Välj önskade alternativ.



Med insamlingsmetoden **GAUGE** kan du välja en av fyra olika avkännare: **Temp**, **Light**, **Volt** eller **Sonic**. Du kan använda CBL 2/CBL med alla avkännare, men CBR endast med **Sonic**.

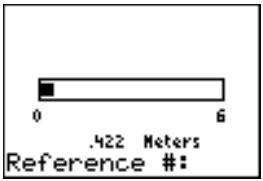
När du väljer ett alternativ för **PROBE** ändras även övriga inställningsalternativ. Använd [▶] och [◀] för att navigera mellan olika alternativ för **PROBE**. När du vill välja en avkännare markerar du den med markören och trycker på [ENTER].

GAUGE-alternativ (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**			

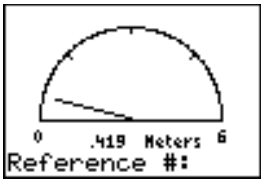
TYPE

Insamlingsmetoden **GAUGE** visar insamlade värden på två olika sätt beroende på inställningen för **TYPE**: **Bar** eller **Meter** (stapel eller visare) markera den du vill använda med markören och tryck på [ENTER].

Bar



Meter



MIN och MAX

MIN och **MAX** anger de minimi- och maximivärden för **UNIT (enhet)** som används för **PROBE**. Förvalda värden listas i tabellen Mätaralternativ. Se referenshandboken för CBL 2/CBL och CBR för specifika områden för **MIN/MAX**. Mata in värden med hjälp av siffertangenterna.

UNITS

Resultatet visas i den enhet som angivits i **UNITS** (enheter) om du vill ange mätenhet (endast kännare för **Temp** och **Sonic**) markerar du den du vill använda med markören, skriver in önskat alternativ och trycker på [ENTER].

DIRECTNS (Directions)

Om **DIRECTNS=On** visar räknaren stegvisa instruktioner på skärmen för hur du ställer in och startar insamling av data. Välj **On** eller **Off** genom att markera önskat alternativ och tryck på [ENTER].

Om du har valt **Sonic** och **DIRECTNS=On** öppnar räknaren en meny innan programmet startas där du måste ange om du vill starta **1:CBL** eller **2:CBR.** Detta garanterar att du får rätt instruktioner på skärmen. Tryck **1** om du tänker använda **CBL 2/CBL** och **2** om du vill använda **CBR**.

Kommentarer och resultat vid datainsamling

Om du vill "etikettera" en specifik datapunkt trycker du först på [ENTER] för att tillfälligt stoppa datainsamlingen. Prompten **Reference#:** visas på skärmen. Skriv ett nummer med siffertangenterna. Räknaren konverterar automatiskt referensnumret och motsvarande värde till listelement med följande namn (du kan inte byta namn på dessa listor):

Probe	Etiketter (X) lagras i:	Datavärden (Y) lagras i:
Temp	⌊TREF	⌊TEMP
Light	⌊LREF	⌊LIGHT
Volt	⌊VREF	⌊VOLT
Sonic	⌊DREF	⌊DIST

Om du vill se alla element i dessa listor kan du öppna dem i listredigeraren på samma sätt som med andra listor. Öppna listorna på menyn [2nd] [LIST] **NAMES**.

OBS! Dessa listor fungerar som temporära platshållare för etiketter och mätvärden för respektive avkännare. Varje gång du samlar in data och skriver in kommentarer med någon av avkännarna, kommer de två listor som hör samman med den aktuella avkännaren att skrivas över med ny data.

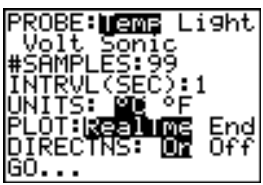
Om du vill spara dina etiketter och mätvärden från flera sessioner måste du kopiera informationen till listor med andra namn.

Insamlingsmetoden **DATA LOGGER** lagrar också mätvärden till samma listor och skriver därigenom över tidigare insamlad data, även om de samlats in med metoden **GAUGE**.

DATA LOGGER

1. Tryck [APPS] **2** [ENTER].

2. Välj **2:DATA LOGGER**.

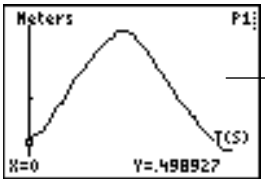


Med insamlingsmetoden **DATA LOGGER** kan du välja en av fyra avkännare: **Temp**, **Light**, **Volt** eller **Sonic**. Du kan använda alla avkännare med CBL 2/CBL. Med CBR kan du däremot bara använda **Sonic**.

När du väljer ett alternativ för **PROBE** ändras även övriga inställningsalternativ. Använd [▶] och [◀] för att navigera mellan olika alternativ för **PROBE**. När du vill välja en avkännare markerar du den med markören och trycker på [ENTER].

DATA LOGGER-alternativ (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**

Mätvärden i **DATA LOGGER** visas som grafer av Temp/Tid, Ljus/Tid, Spänning/Tid eller Avstånd/Tid.



En Distance-Time graf i meter (**Sonic**).

#SAMPLES

#SAMPLES anger hur många mätvärden som ska samlas in och plottas. Om t ex **#SAMPLES=99** kommer insamling av data att stoppa efter det 99:e mätvärdet. Skriv in önskat värde med siffertangenterna.

INTRVL (SEC)

INTRVL (SEC) anger intervall i sekunder mellan varje mätpunkt. Om du t ex vill samla in 99 mätvärden med **INTRVL=1** tar det 99 sekunder tills alla värden samlats in. Skriv in önskat värde med siffertangenterna. I handboken för CBR och CBL 2/CBL finns mer information om intervallbegränsningar.

UNITS

Resultat visas i den enhet som valts för **UNITS**. När du vill ange en måttenhet för mätvärden (endast **Temp** och **Sonic**) markerar du den du vill ändra och trycker på [ENTER].

PLOT

Du kan välja om du vill att räknaren ska plotta insamlade mätvärden direkt (**RealTme**), eller om du vill att insamlade mätvärden ska plottas först när all data har samlats in (**End**). Markera önskat alternativ och tryck på [ENTER].

Ymin and Ymax

När du vill ange **Ymin** och **Ymax** för den slutliga grafen trycker du först på [WINDOW] för att öppna fönstret **PLOT WINDOW**. Använd [▲] och [▼] för att flytta markören mellan olika alternativ. Skriv in värden för **Ymin** och **Ymax** med siffertangenterna. Tryck [2nd]Ê[QUIT] för att återgå till inställningar för **DATA LOGGER**.

DIRECTNS (Directions)

Om **DIRECTNS=On** visar räknaren stegvisa instruktioner på skärmen för hur du ställer in och startar insamling av data. Välj **On** eller **Off** genom att markera önskat alternativ och tryck på [ENTER].

Om du har valt **Sonic** och **DIRECTNS=On** öppnar räknaren en meny innan programmet startas där du måste ange om du vill starta **1:CBL** eller **2:CBR.** Detta garanterar att du får rätt instruktioner på skärmen. Tryck **1** om du tänker använda **CBL 2/CBL** och **2** om du vill använda **CBR**.

Resultat från datainsamling

Räknaren konverterar automatiskt insamlade värden till listelement genom att använda följande listnamn (du kan inte byta namn på dessa listor):

Probe	Tidsvärden (*X*) lagras i:	Datavärden (*Y*) lagras i:
Temp	⌊TTEMP	⌊TEMP
Light	⌊TLGHT	⌊LIGHT
Volt	⌊TVOLT	⌊VOLT
Sonic	⌊TDIST	⌊DIST

Om du vill se alla element i dessa listor kan du öppna dem i listredigeraren på samma sätt som med andra listor. Öppna listorna på menyn [2nd] [LIST] **NAMES**.

OBS! Dessa listor fungerar som temporära platshållare för etiketter och mätvärden för respektive avkännare. Varje gång du samlar in data och skriver in kommentarer med någon av avkännarna, kommer de två listor som hör samman med den aktuella avkännaren att skrivas över med ny data.

Om du vill spara mätvärden från flera sessioner måste du kopiera informationen till listor med andra namn.

Insamlingsmetoden **GAUGE** lagrar också mätvärden till samma listor och skriver därigenom över tidigare insamlad data, även om de samlats in med metoden **DATA LOGGER**.

RANGER

Om du väljer insamlingsmetoden **RANGER** startas applikationen CBR **RANGER**, vilket är ett applikation speciellt för TI-83 Plus som gör insamlingen helt kompatibel med CBR. När insamlingsprocessen stoppas laddas CBR **RANGER** ur från RAM. Om du vill köra CBR **RANGER** igen trycker du på [APPS] och väljer CBL-/CBR-applikationen.

OBS! Insamlingsmetoden Ranger kan bara använda avkännaren Sonic.

1. Tryck [APPS] **2** [ENTER].

2. Välj **3:RANGER.**

3. Tryck [ENTER].

4. Välj önskade alternativ.

Detaljerad information om applikationen **RANGER** samt beskrivning av olika inställningar finns i handboken *Komma igång med CBR*.

Samla in data

När du angivit alla önskade inställningar för datainsamlingen väljer du alternativet **Go** i fönstret för **GAUGE** eller **DATA LOGGER**. Om du använder insamlingsmetoden **RANGER** väljer du **1:SETUP/SAMPLE** på menyn **MAIN** och sedan **START NOW**.

- Om **DIRECTNS=Off** kommer insamlingen med **GAUGE** eller **DATA LOGGER** omedelbart att starta.
- Om **DIRECTNS=On** visas stegvisa instruktioner på skärmen.

Om **PROBE=Sonic** öppnas en meny där du måste ange **1:CBL** eller **2:CBR.** Detta garanterar att du får rätt instruktioner för programmet. Tryck på **1** för **CBL 2/CBL** och **2** om du vill ange **CBR**.

Om du väljer **START NOW** på menyn **MAIN med RANGER** som vald insamlingsmetod visar räknaren en hjälpskärm. Tryck på [ENTER] för att starta insamling av data.

Stoppa insamling av data

Stoppa insamling av data via metoden **GAUGE** genom att trycka på [CLEAR] på din TI-83 Plus.

Metoderna **DATA LOGGER** och **RANGER** stoppar automatiskt då angivet antal mätvärden samlats in. Om du vill stoppa insamlingen tidigare:

1. Tryck [ON] på din TI-83 Plus.

2. Tryck på (TRIGGER) på en CBR, (START/STOP) på en CBL 2 eller [ON/HALT] på en CBL.

Om du vill stänga **GAUGE** eller **DATA LOGGER** utan att börja insamling av data trycker du på [2nd] [QUIT].

Om du vill stänga **RANGER** utan att börja insamling av data öppnar du menyn **MAIN**. Välj **6:QUIT** för att återgå till menyn **CBL/CBR APP**.

Välj **4:QUIT** på menyn **CBL/CBR APP** om du vill återgå till grundfönstret i din TI-83 Plus.

Kapitel 15: CATALOG, Sträng, Hyperboliska Funktioner

TI-83 Plus funktioner och instruktioner i CATALOG

Vad är CATALOG?

CATALOG är en alfabetisk lista med alla funktioner och instruktioner som finns i TI-83 Plus. Du kommer åt alla funktioner och instruktioner i **CATALOG** via någon meny eller via tangentbordet utom:

- De sex strängfunktionerna
- De sex hyperboliska funktionerna
- Funktionen **solve(** utan ekvationslösarens editor (Kapitel 2)
- Trendanalysfunktionerna utan trendanalyseditorer (Kapitel 13)

Observera: De enda CATALOG-programmeringskommandon som kan ges från grundfönstret är **GetCalc(** , **Get(** och **Send(** .

Välja ett alternativ från CATALOG

Du kan välja ett alternativ från **CATALOG** så här:

1. Tryck på [2nd] [CATALOG] för att visa **CATALOG**.

▸ i första kolumnen är väljmarkören.

2. Använd [▼] eller [▲] till att bläddra i **CATALOG** tills väljmarkören pekar på det alternativ du ska välja.

   - Du kan hoppa fram till det första alternativ som börjar på en viss bokstav genom att mata in motsvarande bokstav (**ALPHA**-lås måste vara på, vilket anges av 🅐 i fönstrets övre högra hörn).
   - Alternativ som börjar med en siffra står i bokstavsordning enligt den första bokstaven efter siffran. T ex finns **2-PropZTest(** bland alternativen som börjar på bokstaven **P**.
   - Funktioner som visas som symboler (t ex **+**, $^{-1}$, **<** och √**(**) följer efter det sista alternativet under bokstaven **Z**.

3. Tryck på [ENTER] för att kopiera alternativet till det aktuella fönstret.

```
abs(
```

Tips: Om du står högst upp i menyn CATALOG kommer du snabbt längst ner i menyn om du trycker på [▲]. Står du längst ner trycker du på [▼] för att komma högst upp.

Mata in och använda strängar

Vad är en sträng?

En sträng är en följd av tecken som är inneslutna mellan citationstecken. På TI-83 Plus har strängen två huvudsakliga användningsområden:

- Den definierar text som ska visas i ett program.
- Den tar emot inmatningar från tangentbordet i ett program.

Tecken är de enheter som du kombinerar till en sträng.

- Varje siffra, bokstav och mellanslag räknas som ett tecken.
- Varje instruktions- eller funktionsnamn (t ex **sin(** eller **cos(**) räknas som ett tecken. TI-83 Plus tolkar varje instruktions- eller funktionsnamn som ett tecken.

Mata in en sträng

Du kan mata in en sträng på en tom rad i grundfönstret eller i ett program så här:

1. Tryck på [ALPHA] ["] för att markera strängens början.
2. Mata in de tecken som strängen ska bestå av.

- Du kan kombinera siffror, bokstäver, funktions- och instruktionsnamn som du vill när du skapar strängen.
- Tryck på [ALPHA] [␣] för att mata in ett mellanslag.
- Tryck på [2nd] [A-LOCK] för att aktivera **ALPHA**-låset om du vill mata in flera bokstäver i rad.

3. Tryck på [ALPHA] ["] för att markera strängens slut.

   "*sträng***"**

4. Tryck på [ENTER]. I grundfönstret visas strängen utan citationstecken på nästa rad. Tre punkter (**...**) anger att strängen fortsätter utanför fönstret. Använd [▶] och [◀] till att bläddra igenom hela strängen.

```
"ABCD 1234 EFGH
5678"
ABCD 1234 EFGH ...
```

Obs!: Citationstecken räknas inte som tecken i strängen.

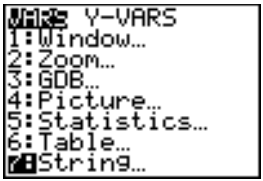
Lagra en sträng i en strängvariabel

Strängvariabler

TI-83 Plus har 10 variabler där du kan lagra strängar. Du kan använda strängvariabler med strängfunktioner och -instruktioner.

Gör så här för att visa menyn **VARS STRING**:

1. Tryck på [VARS] för att visa menyn **VARS**. Flytta markören till **7:String**.



2. Tryck på [ENTER] för att visa undermenyn **STRING**.

Lagra en sträng i en strängvariabel

Du kan lagra en sträng i en strängvariabel så här:

1. Tryck på [ALPHA] ["], mata in strängen och tryck på [ALPHA] ["].

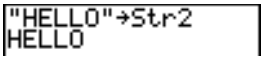
2. Tryck på [STO▸].

3. Tryck på [VARS] **7** för att visa menyn **VARS STRING**.

4. Välj den strängvariabel (**Str1** till **Str9** eller **Str0**) där du vill lagra strängen.

   Strängvariabeln kopieras till markörens aktuella läge, bredvid lagringssymbolen (→).

5. Tryck på [ENTER] för att lagra strängen i strängvariabeln. I grundfönstret visas den lagrade strängen på nästa rad utan citationstecken.



Visa strängvariabelns innehåll

Du kan visa strängvariabelns innehåll i grundfönstret genom att välja strängvariabeln från menyn **VARS STRING** och därefter trycka på [ENTER]. Strängen visas.

```
Str2
HELLO
```

Strängfunktioner och -instruktioner i CATALOG

Visa strängfunktioner och -instruktioner i CATALOG

Strängfunktioner och -instruktioner är bara tillgängliga via **CATALOG**. I tabellen nedan listas strängfunktioner och -instruktioner i den ordning de förekommer bland övriga alternativ i menyn **CATALOG**. De tre punkterna (…) indikerar att det finns ytterligare alternativ i menyn **CATALOG**.

CATALOG	
...	
Equ▸String(	Konverterar en ekvation till en sträng.
expr(	Konverterar en sträng till ett uttryck.
...	
inString(	Returnerar ett teckens position i strängen.
...	
length(	Returnerar antalet tecken i strängen.
...	
String▸Equ(	Konverterar en sträng till en ekvation.
sub(	Returnerar en del av en sträng som en sträng.
...	

+ (sammanfoga)

Du kan foga samman två eller flera strängar så här:

1. Mata in *sträng1* (kan vara en sträng eller ett strängnamn).
2. Tryck på [+].
3. Mata in *sträng2* (kan vara en sträng eller ett strängnamn). Om det behövs trycker du på [+] och matar in *sträng3*, och så vidare.

   sträng1+*sträng2*+*string3*. . .

4. Tryck på [ENTER] för att visa strängarna som en enda sträng.

```
"HIJK "→Str1:Str
1+"LMNOP"
HIJK LMNOP
```

Välja en strängfunktion från Catalog

När du vill markera en strängfunktion eller instruktion och klistra in den på aktuell skärm följer du beskrivningen för hur du markerar en post i **CATALOG**.

Equ▸String(

Equ▸String(konverterar en ekvation (som kan vara lagrad i vilken **VARS Y-VARS**-variabel som helst) till en sträng. **Y***n* innehåller ekvationen. **Str***n* (**Str1** till **Str9** eller **Str0**) är den strängvariabel där du vill lagra ekvationen som en sträng.

Equ▸String(Y*n***,Str***n***)**

```
"3X"→Y1
                Done
Equ▸String(Y1,St
r1)
                Done
Str1
3X
```

expr(

expr(konverterar tecknen i *sträng* till ett uttryck och utför det. *sträng* kan vara en sträng eller en strängvariabel.

expr(*sträng***)**

```
2→X:"5X"→Str1
5X
expr(Str1)→A
                10
A
                10
```

```
expr("1+2+X²")
                 7
```

inString(

inString(returnerar positionen i *sträng* där det första tecknet i *delsträng* påträffas. *sträng* kan vara en sträng eller en strängvariabel. *start* är en valfri teckenposition där sökningen ska börja. Standard är vid position 1.

InString(*sträng***,***delsträng***[,***start***])**

```
inString("PQRSTU
V","STU")
                4
inString("ABCABC
","ABC",4)
                4
```

Observera: Om *sträng* inte innehåller *delsträng* eller om *start* är större än längden på *sträng* returnerar **inString(** 0.

length(

length(returnerar antalet tecken i *sträng*. *sträng* kan vara en sträng eller strängvariabel.

Obs!: Ett instruktions- eller funktionsnamn, som t ex **sin(** eller **cos(** , räknas som ett tecken.

length(*sträng***)**

```
"WXYZ"→Str1
WXYZ
length(Str1)
                4
```

String▸Equ(

String▸Equ(konverterar *sträng* till en ekvation och lagrar ekvationen i **Y***n*. *sträng* kan vara en sträng eller en strängvariabel. Det här är motsatsen till **Equ▸String**.

String▸Equ(*sträng*,**Y***n***)**

```
"2X"→Str2
2X
String▸Equ(Str2,
Y2)
                Done
```

```
 Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=2X
```

sub(

sub(returnerar en sträng som är en del av en befintlig *sträng*. *sträng* kan vara en sträng eller en strängvariabel. *start* är positionen för delsträngens första tecken. *längd* är antalet tecken i delsträngen.

sub(*sträng*,*start*,*längd***)**

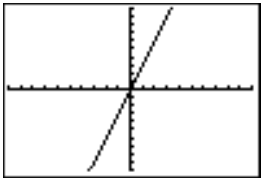
```
"ABCDEFG"→Str5
ABCDEFG
sub(Str5,4,2)
DE
```

Mata in en funktion att rita grafen för under programkörning

Du kan mata in en funktion att rita grafen för under programkörning med följande kommandon:

```
PROGRAM:INPUT
:Input "ENTRY=",
Str3
:String▸Equ(Str3
,Y3)
:DispGraph
```

```
prgmINPUT
ENTRY=3X
```



Obs!: När du kör programmet matar du in en funktion att lagra i **Y3** vid **ENTRY=**.

Hyperboliska funktioner i CATALOG

Hyperboliska funktioner i CATALOG

De hyperboliska funktionerna är bara tillgängliga från **CATALOG**. I tabellen nedan listas de hyperboliska funktionerna i den ordning de förekommer bland övriga alternativ i menyn **CATALOG**. De tre punkterna (…) anger att det finns ytterligare alternativ i menyn **CATALOG**.

CATALOG	
...	
cosh(	Hyperbolisk cosinus
$\cosh^{-1}$(	Hyperbolisk arcus cosinus
...	
sinh(	Hyperbolisk sinus
$\sinh^{-1}$(	Hyperbolisk arcus sinus
...	
tanh(	Hyperbolisk tangens
$\tanh^{-1}$(	Hyperbolisk arcus tangens
...	

sinh(, cosh(, tanh(

De hyperboliska funktionerna är **sinh(** , **cosh(** och **tanh(** . Funktionerna gäller för reella tal, uttryck och listor.

sinh(*värde***)**
cosh(*värde***)**
tanh(*värde***)**

```
sinh(.5)
      .5210953055
cosh({.25,.5,1})
{1.0314131 1.12…
```

$\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(, $\tanh^{-1}$(

$\sinh^{-1}$(är den hyperboliska arcus sinusfunktionen. **$\cosh^{-1}$(** är den hyperboliska arcus cosinusfunktionen. **$\tanh^{-1}$(** är den hyperboliska arcus tangensfunktionen. Funktionerna gäller för reella tal, uttryck och listor.

$\sinh^{-1}$(*värde***)**
$\cosh^{-1}$(*värde***)**
$\sinh^{-1}$(*värde***)**

```
sinh⁻¹({0,1})
  {0 .881373587}
tanh⁻¹(-.5)
     -.5493061443
```

Kapitel 16: Programmering

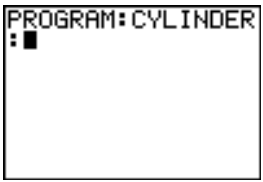
Komma igång: Volymen av en cylinder

Detta avsnitt hjälper dig att snabbt komma igång. Läs igenom hela kapitlet för mer detaljerad information.

Ett program består av ett antal instruktioner som TI-83 Plus kan utföra i en följd som om de skrivits om enskilda kommandon i grundfönstret. Skriv ett program som frågar efter radien R och höjden H för en cylinder och sedan beräknar dess volym.

1. Tryck på [PRGM] [▶] [▶] för att visa menyn **PRGM NEW**.

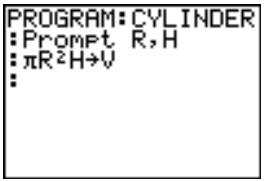
2. Tryck på [ENTER] för att välja **1:Create New**. **Name=** visas då i fönstret för att du ska skriva programmets namn, ALPHA-lås är på. Tryck på [C] [Y] [L] [I] [N] [D] [E] [R] och sedan på [ENTER] för att ange namnet **CYLINDER**.



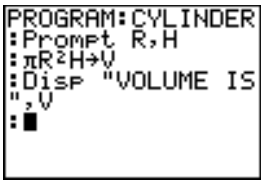
Du kommer då in i programeditorn. Ett kolon (**:**) i första kolumnen på andra raden markerar början på en kommandorad.

3. Tryck på [PRGM] [▶] **2** för att välja **2:Prompt** från menyn **PRGM I/O**. **Prompt** kopieras till kommandoraden. Tryck på [ALPHA] [R] [,] [ALPHA] [H] för att ange de variabler som programmet ska fråga efter, radie och höjd. Tryck på [ENTER].

4. Tryck på [2nd] [π] [ALPHA] [R] [x^2] [ALPHA] [**H**] [STO▶] [ALPHA] [V] [ENTER] för att ange uttrycket πR^2H och lagra det i variabeln **V**.



5. Tryck på [PRGM] [▶] **3** för att välja **3:Disp i** menyn **PRGM I/O**. **Disp** kopieras till kommandoraden. Tryck på [2nd] [ALPHA] ["] [V] [O] [L] [U] [M] [E] [␣] [I] [S] ["] [ALPHA] [,] [ALPHA] [V] [ENTER] för att programmet ska skriva **VOLUME IS** på en rad och den uträknade arean, **V,** på nästa.

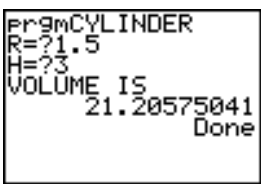


6. Tryck på [2nd] [QUIT] för att komma till grundfönstret.

7. Tryck på [PRGM] för att visa menyn **PRGM EXEC**. Här kan du välja program som du vill köra.

8. Tryck på [ENTER] för att kopiera **prgmCYLINDER** till markörens position. (Om **CYLINDER** inte är alternativ **1** i din meny flyttar du markören till **CYLINDER** innan du trycker på [ENTER].)

9. Tryck på [ENTER] för att köra programmet. Ange **1.5** för radien och tryck sedan på [ENTER]. Ange **3** för höjden och tryck sedan på [ENTER]. Texten **VOLUME IS**, värdet på **V** och texten **Done** visas.



Du kan sedan upprepa stegen 7 till 9 för olika värden på **R** och **H**.

Skapa och ta bort program

Vad är ett program?

Ett program består av en eller flera kommandorader. Varje rad innehåller en eller flera instruktioner. När ett program körs utför TI-83 Plus varje instruktion i samma ordning som de förekommer i programmet. Antal program och storleken på dem begränsas bara minnets storlek i TI-83 Plus.

Skapa ett nytt program

För att skapa ett nytt program gör du på följande sätt.

1. Tryck på [PRGM] [◄] för att visa menyn **PRGM NEW**.

```
EXEC EDIT NEW
1:Create New
```

2. Tryck på [ENTER] för att välja **1:Create New**. **Name=** visas och ALPHA-låset sätts på.

3. Tryck på en bokstav från A till Z eller θ för att ange den första bokstaven i det nya programmets namn.

   Obs!: Ett programnamn är ett till åtta tecken långt där första tecknet måste vara en bokstav mellan A och Z eller θ. Andra till åttonde tecknet kan vara bokstäver, siffror eller θ.

4. Om du vill ha ett längre programnamn anger du ytterligare en till sju bokstäver, siffror eller θ.

5. Tryck på [ENTER]. Programeditorn visas.

6. Ange en eller flera programinstruktioner.

7. Tryck på [2nd] [QUIT] för att avsluta programeditorn och återvända till grundfönstret.

Minneshantering och borttagning av program

När du vill kontrollera om det finns tillräckligt med minne för ett program:

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

2. Välj **2:Mem Mgmt/Del** för att öppna menyn **MEMORY MANAGEMENT/DELETE** (kapitel 18).

3. Välj **7:Prgm** för att öppna PRGM-redigeraren.

```
RAM FREE    19635
ARC FREE   847598
 *PROGRAM1   3475
▸ PROGRAM2   2844
```

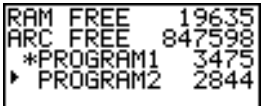
TI-83 Plus visar minnesmängd i bytes.

Du kan öka mängden tillgängligt minne på två sätt. Du kan ta bort ett eller flera program, eller så kan du spara program i användarminnet.

Öka mängden tillgängligt minne genom att ta bort ett program:

1. Tryck [2nd] [MEM] och välj **2:Mem Mgmt/Del** på menyn **MEMORY**.

2. Välj **7:Prgm** för att öppna **PRGM**-redigeraren (kapitel 18).



3. Tryck [▲] och [▼] för att flytta markören (▶) till det program du vill ta bort och sedan på [DEL]. Programmet raderas från minnet.

   OBS! Du kommer att få ett meddelande där du måste bekräfta borttagningen. Välj **2:yes** för att fortsätta.

   Om du vill lämna **PRGM**-redigeraren utan att ta bort något program trycker du på [2nd] [QUIT] för att återgå till grundfönstret.

Öka mängden tillgängligt minne genom att arkivera ett program i användarminnet:

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

2. Välj **2:Mem Mgmt/Del** för att öppna menyn **MEM MGMT/DEL**.

3. Välj **7:Prgm** för att öppna **PRGM**-redigeraren.

```
RAM FREE   22464
ARC FREE  844751
 *PROGRAM1  3475
▸*PROGRAM2  2844
```

4. Tryck [ENTER] för att spara ett program i användarminnet. En asterisk till vänster om programmet visar att det är lagrat i användarminnet.

   När du vill hämta ett program från användarminnet flyttar du markören till programmet och trycker på [ENTER]. Asterisken försvinner.

OBS! Program i användarminnet kan inte redigeras eller köras. Om du vill använda programmet måste du först hämta det från användarminnet till det vanliga arbetsminnet.

Skriva instruktioner och köra program

Skriva instruktioner

Alla instruktioner eller uttryck som kan utföras i grundfönstret kan också skrivas in på en kommandorad. I programeditorn börjar varje ny kommandorad med ett kolon. Om du vill skriva flera instruktioner på samma kommandorad måste instruktionerna åtskiljas med ett kolon.

Obs!: En kommandorad kan vara längre än fönstrets bredd, den fortsätter då på nästa fönsterrad.

Från programeditorn kan du visa menyer och välja menyalternativ, du kan återvända till programeditorn från en meny på två olika sätt.

- Välja ett menyalternativ som infogar något på markerad kommandorad i programeditorn.
- Tryck på [CLEAR].

När en kommandorad är klar trycker du på [ENTER], markören flyttas då till nästa kommandorad.

I program kan du använda de variabler, listor, matriser och strängar som är lagrade i minnet. Om ett program lagrar ett nytt värde för en variabel, lista, matris eller sträng ändras värdet i minnet när du kör programmet.

Det går att anropa andra program som subrutiner.

Köra ett program

För att köra ett program börjar du på en tom rad i grundfönstret och följer dessa steg.

1. Tryck på [PRGM] för att visa menyn **PRGM EXEC**.

2. Välj ett programnamn i menyn **PRGM EXEC** . **prgm***namn* infogas på grundfönstret (exempelvis **prgmCYLINDER**).

3. Tryck på [ENTER] för att köra programmet. Medan programmet körs visas aktivitetsindikatorn.

Senaste resultatet (**Ans**) uppdateras under programkörningen vilket gör att **Ans** kan användas i en kommandorad. Senaste inmatning **Entry** uppdateras inte när ett kommando körs (kapitel 1).

TI-83 Plus gör felkontroller under programkörningen. Ingen felkontroll görs när programmet startas.

Avbryta ett program

Om du vill avbryta programmet trycker du på [ON] varvid menyn **ERR:BREAK** visas.

- Välj **1:Quit** för att återvända till grundfönstret.
- Välj **2: Goto** för att gå tillbaka till det ställe i programmet där avbrottet gjordes.

Redigera program

Redigera ett program

Du kan redigera ett lagrat program på följande sätt.

1. Tryck på [PRGM] [▶] för att visa menyn **PRGM EDIT**.

2. Välj ett programnamn i menyn **PRGM EDIT**. Programmets första sju rader visas då.

   Obs!: I programeditorn visas inte ↓ om programmet fortsätter utanför det fönster som visas.

3. Redigera kommandoraderna.

   - Flytta markören till önskad plats och ta sedan bort, skriv över eller lägg till instruktioner.
   - Tryck på [CLEAR] för att radera hela kommandoraden (inledande kolon raderas inte) och skriv in nya instruktioner.

   Obs!: Du kan flytta markören till kommandoradens början genom att trycka på [2nd] [◀]; flytta den till slutet genom att trycka på [2nd] [▶]. Flytta upp markören sju kommandorader genom att trycka på [ALPHA] [▼] och ner sju kommandorader på [ALPHA] [▲].

Infoga och radera kommandorader

Om du vill infoga en ny kommandorad i programmet placerar du markören på önskad plats och trycker på [2nd] [INS] och sedan på [ENTER]. Ett kolon visar att en ny rad skapats.

Om du vill radera en kommandorad placerar du markören på den raden och trycker på [CLEAR] varvid alla instruktioner och uttryck raderas, tryck sedan på [DEL] för att ta bort kommandoraden med sitt kolon.

Kopiera och byta namn på program

Kopiera och byta namn på ett program

Du kan kopiera alla instruktioner i ett program till ett nytt program genom att utföra steg 1 till 5 i avsnittet “Skapa ett nytt program” och därefter göra följande.

1. Tryck på [2nd] [RCL]. **Rcl** visas på nedersta raden i det nya programmets (kapitel 1).
2. Tryck på [PRGM] [◀] för att visa menyn **PRGM EXEC**.
3. Välj ett namn från menyn. **prgm***namn* infogas på nedersta raden i programeditorn.
4. Tryck på [ENTER]. Alla kommandorader i det markerade programmet kopieras då till det nya programmet.

Kopiering av program är speciellt användbart om du vill:

- Skapa en mall för grupper av instruktioner som används ofta.
- Byta namn på ett program.

Obs!: Du kan också kopiera alla kommandorader från ett program till ett annat gammalt program med hjälp av RCL.

Bläddra i menyerna PRGM EXEC och PRGM EDIT

TI-83 Plus sorterar automatisk de olika alternativen i menyerna **PRGM EXEC** och **PRGM EDIT** i bokstavsordning. Endast de första 10 alternativen i varje meny är numrerade **1** till **9** och därefter **0**.

För att hoppa till ett alternativ med en viss begynnelsebokstav eller θ trycker du på [ALPHA] [*Bokstav från A till Z eller θ*].

Tips: När du står på det första alternativet i dessa menyer kan du trycka på [▲] för att komma till det sista. Om du står på det sista kan du trycka på [▼] för att komma till första.

PRGM CTL-instruktioner (programstyrning)

PRGM CTL-menyn

För att visa menyn **PRGM CTL** (programstyrning) trycker du på [PRGM] i programeditorn.

CTL I/O EXEC	
1:If	Skapar en villkorlig test.
2:Then	Utför instruktioner när **If** är true (sann).
3:Else	Utför instruktioner när **If** är false (falsk).
4:For(	Skapar en loop som räknar uppåt.
5:While	Skapar en villkorlig loop.
6:Repeat	Skapar en villkorlig loop.
7:End	Markerar slutet på ett **If** -block.
8:Pause	Gör uppehåll i programkörningen.
9:Lbl	Definierar en adress.
0:Goto	Hoppar till en adress.
A:IS>(	Ökar och hoppar över om större än.
B:DS<(	Minskar och hoppar över om mindre än.
C:Menu(	Definierar menyalternativ och förgreningar.
D:prgm	Kör ett program som subrutin.
E:Return	Återvänder från en subrutin.
F:Stop	Avbryter programkörningen.
G:DelVar	Tar bort en variabel inifrån program.
H:GraphStyle(	Betecknar grafstilen som ska ritas.

Dessa menyalternativ styr i vilken ordning programmets instruktioner körs. De gör det lätt att upprepa eller hoppa över grupper av instruktioner medan programmet körs. När du väljer ett alternativ från menyn infogas namnet på markörens plats i programmets kommandorad.

Om du vill återvända till programeditorn utan att välja något trycker du på [CLEAR].

Styra programflöde

Menyalternativen kallas kontrollinstruktioner och talar om för TI-83 Plus vilken instruktion som ska utföras nästa gång. **If**, **While** och **Repeat** kontrollerar att ett visst villkor är uppfyllt för att bestämma vilken instruktion som ska utföras nästa gång. Oftast används relations- eller Booleska operatorer (kapitel 2) i dessa kontroller, exempelvis:

If A<7:A+1→A

eller

If N=1 and M=1:Goto Z.

If

If-instruktionen är en villkorlig hoppinstruktion. Om *villkor* är falskt (noll) hoppas efterföljande *instruktion* över. Om *villkor* är sant (skilt från noll)

utförs efterföljande *instruktion*. Ett **If**-block kan förekomma i ett annat **If**-block.

:If *villkor*
:*instruktion* (om sant)
:*instruktion*

Program

```
PROGRAM:COUNT
:0→A
:Lbl Z
:A+1→A
:Disp "A IS",A
:If A≥2
:Stop
:Goto Z
```

Resultat

```
prgmCOUNT
A IS
                1
A IS
                2
             Done
```

If-Then

Om du vill använda flera *instruktioner* som ska utföras om **If**-*villkoret* är sant måste **Then** skrivas efter **If**. Instruktionen **End** används för att markera var denna grupp av *instruktioner* slutar.

:If *villkor*
:Then
:*instruktion* (om sant)
:*instruktion* (om sant)
:End
:*instruktion*

Program

```
PROGRAM:TEST
:1→X:10→Y
:If X<10
:Then
:2X+3→X
:2Y-3→Y
:End
:Disp X,Y
```

Resultat

```
prgmTEST
                5
               17
             Done
```

If-Then-Else

Instruktionen **Else** kan användas i ett **If-Then**-block för att kunna utföra en grupp av *instruktioner* om *villkoret* är falskt (noll). **End** används för att markera var denna grupp av *instruktioner* slutar.

:If *villkor*
:Then
:*instruktion* (om sant)
:*instruktion* (om sant)
:Else
:*instruktion* (om falskt)
:*instruktion* (om falskt)
:End
:*instruktion*

Program

```
PROGRAM:TESTELSE
:Input "X=",X
:If X<0
:Then
:X²→Y
:Else
:X→Y
:End
```

```
:Disp {X,Y}
```

Resultat

```
prgmTESTELSE
X=5
              {5 5}
               Done
X=-5
            {-5 25}
               Done
```

For(

For(är en loop som upprepar en hoppinstruktion och ökar *variabel* med *ökning* från *början* till *slut*. *ökning* behöver inte anges (standardvärde är 1) och den kan vara negativ (*slut*<*början*). *slut* är det största eller minsta värde *variabel* kan ha i loopen. **End** används för att markera slutet på loopen. **For**-loopar kan förekomma inuti andra **For**-loopar.

:For(*variabel*,*början*,*slut*[,*ökning*]**)**
:*instruktion* (om *variabel* är i intervallet *början*, *slut*)
:*instruktion* (om *variabel* är i intervallet *början*, *slut*)
:End
:*instruktion*

Program

```
PROGRAM:SQUARE
:For(A,0,8,2)
:Disp A²
:End
```

Resultat

```
prgmSQUARE
                 0
                 4
                16
                36
                64
              Done
```

While

While utför en grupp *instruktioner* så länge *villkor* är sant och hoppar sedan tillbaka. *villkor* är vanligen en jämförelse med relationsoperatorer (kapitel 2). *villkor* kontrolleras vid **While**-instruktionen. Om *villkor* är sant (skilt från noll) utförs gruppen av *instruktioner*. **End** markerar slutet på gruppen där återhopp sker. Om *villkor* är falskt (noll) hoppar programmet till *instruktionen* efter **End**. **While**-block kan förekomma inuti andra **While**-block.

:While *villkor*
:*instruktion* (om *villkor* är sant)
:*instruktion* (om *villkor* är sant)
:End
:*instruktion*

Program

```
PROGRAM:LOOP
:0→I
:0→J
:While I<6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=",J
```

Resultat

```
prgmLOOP
J=
                6
             Done
```

Repeat

Repeat upprepar en grupp av *instruktioner* tills *villkor* är sant (skilt från noll). Den liknar **While**-instruktionen men *villkor* kontrolleras vid **End**-instruktionen d v s gruppen av *instruktioner* utförs minst en gång. **Repeat**-block kan förekomma inuti andra **Repeat**-block.

:Repeat *villkor*
:*instruktion* (tills *villkor* är sant)
:*instruktion* (tills *villkor* är sant)
:End
:*instruktion*

Program

```
PROGRAM:RLOOP
:0→I
:0→J
:Repeat I≥6
:J+1→J
:I+1→I
:End
:Disp "J=",J
```

Resultat

```
prgmRLOOP
J=
                6
             Done
```

End

End markerar slutet på en grupp av *instruktioner*. En **End**-instruktion måste avsluta varje **For(-**, **While-**, **Repeat-**, **If-Then-** eller **If-Then-Else**-block.

Pause

Pause gör uppehåll i programkörningen och ger dig möjligheten att granska resultat och grafer. Under uppehållet visas pausindikatorn i fönstrets övre högra hörn. Tryck på [ENTER] för att fortsätta programkörningen.

- **Pause** utan angivet värde gör ett uppehåll i programkörningen. Om instruktionerna **DispGraph** eller **Disp** har utförts kommer motsvarande fönster att visas.
- **Pause** med *värde* gör uppehåll och visar *värde* i grundfönstret och du kan bläddra genom de *värden* som visas

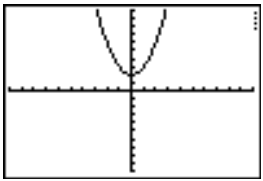
Pause [*värde*]

Program

```
PROGRAM:PAUSE
:10→X
:"X²+2"→Y1
:Disp "X=",X
:Pause
:DispGraph
:Pause
:Disp
```

Resultat

```
prgmPAUSE
X=
                10
```



```
prgmPAUSE
X=
                10
            Done
```

Lbl, Goto

Lbl (adress) och **Goto** (gå till) används tillsammans för att hoppa till en annan instruktion än nästa.

Lbl specificerar *adressen* för en instruktion. *adressen* kan bestå av ett eller två tecken (**A** till **Z**, **0** till **99** eller θ).

Lbl *adress*

Goto gör att programmet fortsätter med den instruktion som finns efter *adress*.

Goto *adress*

Program

```
PROGRAM:CUBE
:Lbl 99
:Input A
:If A≥100
:Stop
:Disp A³
:Pause
:Goto 99
```

Resultat

```
prgmCUBE
?2
                    8
?3
                   27
?105
                 Done
```

IS>(

IS>((öka och hoppa över) ökar *variabel* med 1. Om det gör att *variabel* > *värde* (som kan vara ett uttryck) hoppar programmet över nästa *instruktion*; om *variabel* ≤ *värde* utförs nästa *instruktion*. *variabel* kan inte vara en systemvariabel.

:IS>(*variabel*,*värde***)**
:*instruktion* (resultatet ≤ *värde*)
:*instruktion* (resultatet > *värde*)

Program

```
PROGRAM:ISKIP
:7→A
:IS>(A,6)
:Disp "NOT > 6"
:Disp "> 6"
```

Resultat

```
prgmISKIP
> 6
                 Done
```

Obs!: IS>(är inte en loop-instruktion.

DS<(

DS<((minska och hoppa över) minskar *variabel* med 1. Om det gör att *variabel* < *värde* (som kan vara ett uttryck) hoppar programmet över nästa *instruktion*; om *variabel* ≥ *värde* utförs nästa *instruktion*. *variabel* kan inte vara en systemvariabel.

:DS<(*variabel*,*värde***)**
:*instruktion* (resultatet ≥ *värde*)
instruktion (resultatet < *värde*)

Program

```
PROGRAM:DSKIP
:1→A
:DS<(A,6)
:Disp "> 6"
:Disp "NOT > 6"
```

Resultat

```
prgmDSKIP
NOT > 6
                Done
```

Obs!: DS<(är inte en loop-instruktion.

Menu(

Menu(används för att skapa förgreningar i ett program. Om **Menu(** påträffas under körningen visas den specificerade menyn med tillhörande alternativ och programmet gör uppehåll tills ett menyalternativ har valts (pausindikatorn visas).

Menyns *titel* anges inom citationstecken (**"**) därefter anges upp till sju menyalternativ. Alternativen består av den *text* (även dessa inom citationstecken) som visas på menyn samt en *adress* till vilken programmet hoppar om det alternativet väljs.

Menu("*titel***","***text1***",***adress1***,"***text2***",***adress2***, . . .)**

Program

```
PROGRAM:TOSSDICE
:Menu("TOSS DICE
","FAIR DICE",A,
"WEIGHTED DICE",
B)
```

Resultat

```
TOSS DICE
1:FAIR DICE
2:WEIGHTED DICE
```

Programmet gör uppehåll tills **1** eller **2** väljs. Om du väljer exempelvis **2**, försvinner menyn från fönstret och programmet fortsätter på adressen **Lbl B**.

prgm

Instruktionen **prgm** används för att köra andra program som subrutiner. När du väljer **prgm** kopieras instruktionen till markörens position. Ange sedan programmets *namn*. **prgm**-instruktionen fungerar på samma sätt som när ett program väljs i menyn **PRGM EXEC** med det undantaget att du kan ange namnet på ett program som ännu inte finns efter **prgm**.

prgm*namn*

Obs!: Du kan inte ange namnet på en subrutin när du använder RCL. Namnet måste kopieras från menyn PRGM EXEC.

Return

Return avslutar en subrutin och återvänder till det programmet som anropade den även om instruktionen påträffas inne i sammansatta loopar, de avslutas allihopa. I slutet av alla subrutiner behöver inte **Return** skrivas, det är underförstått. Om ett **Return** påträffas i huvudprogrammet avslutas programmet och du kommer tillbaka till grundfönstret.

Stop

Stop avbryter programkörningen och tar dig tillbaka till grundfönstret. **Stop** behöver inte skrivas i slutet av ett program.

DelVar

DelVar raderar innehållet av *variabel* från minnet.

DelVar *variabel*

```
PROGRAM:DELMATR
:DelVar [A]
```

GraphStyle(

GraphStyle(talar om vilken stil som ska användas vid ritning av grafer. *funktion#* är numret på **Y=**-funktionens namn i aktuellt grafikläge. *grafstil* är en siffra från **1** till **7** som svarar mot grafstilarna nedan.

1 = (linje)
2 = (bred)
3 = (skugga över)
4 = (skugga under)
5 = (väg)
6 = (animera)
7 = (punkter)

GraphStyle(*funktion#***,***grafstil***)**

Exempelvis **GraphStyle(1,5)** i **Func**-läge ställer in grafstilen (väg; **5**) för **Y1**.

Alla grafstilar är inte tillgängliga i alla olika grafiklägen. Mer detaljerad information om grafstilarna kan du få i tabellen över grafstilar i kapitel 3.

PRGM I/O-instruktioner (styra in- och utdata)

Menyn PRGM I/O

För att visa menyn **PRGM I/O** (styra in- och utdata) trycker du på [PRGM] [▶] i programeditorn.

CTL I/O EXEC	
1:Input	Matar in värde eller använder markören
2:Prompt	Frågar efter inmatning av variabelvärde
3:Disp	Visar text, värden eller grundfönstret
4:DispGraph	Visar aktuell graf
5:DispTable	Visar aktuell tabell
6:Output(	Visar text på en viss plats i fönstret
7:getKey	Hämtar senaste tangentkoden
8:ClrHome	Tömmer grundfönstret
9:ClrTable	Tömmer aktuell tabell
0:GetCalc(	Hämtar en variabel från en annan TI-83 Plus
A:Get(	Hämtar en variabel från CBL 2™/CBL™ eller CBR™
B:Send(	Skickar en variabel till CBL 2/CBL eller CBR

Med hjälp av dessa instruktioner kan du styra hur data matas in i och ut från ett program under körning. Du kan skriva in värden och visa resultat under programkörningen.

Om du inte vill välja något menyalternativ kommer du tillbaka till programeditorn genom att trycka på [CLEAR].

Visa en graf med Input

Input utan variabel visar den aktuella grafen. Du kan flytta den rörliga markören som uppdaterar **X** och **Y**. Pausindikatorn är på. Tryck på [ENTER] för att fortsätta körningen.

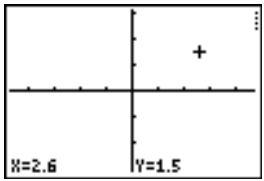
Input

Program

```
PROGRAM:GINPUT
:FnOff
:ZDecimal
:Input
:Disp X,Y
```

Resultat

```
prgmGINPUT
```




```
prgmGINPUT
                2.6
                1.5
              Done
```

Lagra ett variabelvärde med Input

Input med *variabel* visar ett **?** (frågetecken) under körning. *variabel* kan vara ett reellt eller komplext tal, lista, matris, sträng eller **Y=**-funktion. Under programkörningen kan du sedan ange ett värde eller uttryck och trycka på [ENTER]. Värdet lagras då i *variabel* och programmet körs vidare.

Input [*variabel*]

Du kan visa *textsträngen* eller innehållet i **Str***n* (en strängvariabel) som prompt bestående av upp till 16 tecken. Under programkörningen kan du skriva in ett värde och trycka på [ENTER]. Värdet lagras då i *variabel* och programmet körs vidare.

Input [**"***textsträng***",***variabel*]

Input [**Str***n*,*variabel*]

Program

```
PROGRAM:HINPUT
:Input A
:Input L1
:Input "Y1=",Y1
:Input "DATA=",L
DATA
:Disp Y1(A)
:Disp Y1(L1)
```

```
:Disp Y1(LDATA)
```

Resultat

```
prgmHINPUT
?2
```

```
?{1,2,3}
Y1="2X+2"
DATA={4,5,6}
                6
        {4 6 8}
    {10 12 14}
            Done
```

Obs!: När listor och uttryck skrivs in efter en prompt måste listelementen omges av klamrar ({ }) och uttryck måste omges av citationstecken.

Prompt

Under programkörning visar **Prompt** varje *variabel*, en i taget följd av **=?**. Skriv in ett värde eller uttryck och tryck på [ENTER] för varje *variabel*. Värdena lagras och programmet fortsätter.

Prompt *variabelA*[**,***variabelB***,…,***variabel n***]**

Program

```
PROGRAM:WINDOW
:Prompt Xmin
:Prompt Xmax
:Prompt Ymin
:Prompt Ymax
```

Resultat

```
prgmWINDOW
Xmin=?-10
Xmax=?10
Ymin=?-3
Ymax=?3
                Done
```

Obs!: Y=-funktioner kan inte användas med **Prompt**.

Visa grundfönstret

Disp (visa) utan värde visar grundfönstret. Om du vill visa grundfönstret under programkörning ska en **Pause**-instruktion åtföljа **Disp**-instruktionen.

Disp

Visa värden och meddelanden

Disp med ett eller flera *värden* visar varje värde.

Disp [*värdeA*,*värdeB*,*värdeC*,…,*värde n*]

- Om *värde* är en variabel visas aktuellt värde.
- Om *värde* är ett uttryck beräknas det och resultatet visas till höger på nästa rad.
- Om *värde* är en textsträng inom citationstecken visas det till vänster på aktuell rad. → kan inte användas i en textsträng.

Program

```
PROGRAM:A
:Disp "THE ANSWE
R IS ",π/2
```

Resultat

```
prgmA
THE ANSWER IS
      1.570796327
                Done
```

Om **Pause** påträffas efter **Disp** gör programmet ett uppehåll för att du ska hinna granska fönstret. Fortsätt programkörningen genom att trycka på [ENTER].

Obs!: Om en matris eller lista är för stor för att få plats i fönstret visas tre punkter (**...**) i sista kolumnen men det går inte att bläddra i matriser och listor. Använd i stället **Pause** *värde* om du vill bläddra.

DispGraph

DispGraph (visa graf) visar aktuell graf. Om **Pause** påträffas efter **DispGraph** gör programmet ett uppehåll för att du ska hinna granska fönstret. Fortsätt programkörningen genom att trycka på [ENTER].

DispTable

DispTable (visa tabell) visar aktuell tabell. Programmet gör ett uppehåll för att du ska hinna granska fönstret. Fortsätt programkörningen genom att trycka på [ENTER].

Output(

Output(visar *text* eller *värde* i grundfönstret med början på *rad* (**1** till **8**) och *kolumn* (**1** till **16**), gamla tecken i fönstret skrivs över.

Tips: Du kan ge instruktionen **ClrHome** före **Output(**.

Uttryck beräknas och värdena visas i enlighet med de aktuella inställningarna. Matriser visas i det format som används vid inmatning och fortsätter på följande rad om det inte får plats. → kan inte användas i text.

Output(*rad*,*kolumn*,"*text*")
Output(*rad*,*kolumn*,*värde*)

Program

```
PROGRAM:OUTPUT
:3+5→B
:ClrHome
:Output(5,4,"ANS
WER:"
:Output(5,12,B)
```

Resultat

```
ANSWER: 8
```

När **Output(** används i ett fönster med **Horiz**-delning kan högst 4 *rader* användas. När **Output(** används i ett fönster med **G-T**-delning kan högst 8 *rader* och 16 *kolumner* användas. Dessa värden motsvarar ett fönster utan delning (**Full)**.

getKey

getKey ger numret som motsvarar den senast nedtryckta tangenten enligt tangentkoderna i figuren nedan. Om ingen tangenttryckning har gjorts ger **getKey** 0 (noll). Använd **getKey** i loopar för att få användarkontroll i exempelvis spelprogram.

Program

```
PROGRAM:GETKEY
:While 1
:getKey→K
:While K=0
:getKey→K
:End
:Disp K
:If K=105
```

```
:Stop
:End
```

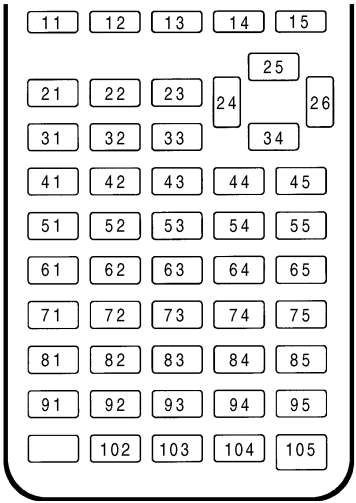
Resultat

```
prgmGETKEY
                41
                42
                43
               105
              Done
```

Obs!: [MATH], [APPS], [PRGM] och [ENTER] trycktes ned under programkörning.

Obs!: Du kan när som helst trycka på [ON] för att avbryta programkörningen.

TI-83 Plus tangentkoder



ClrHome, ClrTable

ClrHome (radera grundfönstret) raderar grundfönstret under programkörning.

ClrTable (radera tabell) raderar alla värden i tabelleditorn under programkörning.

GetCalc(

GetCalc(hämtar innehållet i *variabel* från en annan TI-83 Plus och lagrar det i *variabel* i mottagande TI-83 Plus. *variabel* kan vara ett tal, ett listelement, listnamn, matriselement, matrisnamn, sträng, **Y=**-variabel, grafdatabas eller en bild.

GetCalc(*variabel***)**

Obs! GetCalc(fungerar inte mellan TI-82- och TI-83 Plus-räknare.

Get(, Send(

Get(hämtar data från CBL 2/CBL eller CBR och lagrar det i *variabel* i mottagande TI-83 Plus. *variabel* kan vara ett reellt tal, ett listelement, listnamn, matriselement, matrisnamn, sträng, **Y=**-variabel, grafdatabas eller en bild.

Get(*variabel***)**

Obs!: Om du överför ett program som använder instruktionen **Get(** till TI-83 Plus från en TI-82 kommer TI-83 Plus att tolka instruktionen **Get(** som beskrivs ovan. **Get(** kan inte hämta data från en annan TI-83 Plus, då måste instruktionen **GetCalc(** användas.

Send(skickar innehållet i *variabel* till CBL 2/CBL eller CBR. Du kan inte skicka det till en annan TI-83 Plus. *variabel* kan vara ett reellt tal, ett listelement, listnamn, matriselement, matrisnamn, sträng, **Y=**-variabel, grafdatabas eller en bild som exempelvis statistiska resultat. *variabel* kan vara en lista av element.

Send(*variabel***)**

```
PROGRAM:GETSOUND
:Send({3,.00025,
99,1,0,0,0,0,1})

:Get(L1)
:Get(L2)
```

Obs!: Detta program hämtar ljuddata och tid i sekunder från CBL 2/CBL.

Obs!: Du kan också köra funktionerna **Get(**, **Send(** och **GetCalc(** från grundfönstret via menyn CATALOG (kapitel 15).

Anropa andra program som subrutiner

Anropa ett program från ett annat program

I TI-83 Plus kan alla lagrade program anropas av andra program som subrutiner. Skriv namnet på det program du vill använda som subrutin på en egen rad.

Du kan ange programnamnet i en kommandorad på två olika sätt.

- Tryck på [PRGM] [◀] för att visa menyn **PRGM EXEC** och välj önskat programnamn. **prgm***namn* kopieras då till markörens position i kommandoraden.
- Välj **prgm** från menyn **PRGM CTL** och skriv sedan in programnamnet.

prgm*namn*

När **prgm***namn* påträffas under programkörning är nästa instruktion som utförs den första instruktionen i det anropade programmet. När det anropade programmet har avslutats, eller om **Return**-instruktionen påträffas, fortsätter programmet med att utföra instruktionen efter **prgm***namn*.

Huvudprogram

```
PROGRAM:VOLCYL
:Input "D=",D
:Input "H=",H
:prgmAREACIR
:A*H→V
:Disp V
```

→

Resultat

```
prgmVOLCYL
D=4
H=5
        62.83185307
                Done
```

Subrutin ↓ ↑

```
PROGRAM:AREACIR
:D/2→R
:π*R²→A
:Return
```

Kommentar om anrop av program

Variabler är globala.

adressen som används tillsammans med **Goto** och **Lbl** är en lokal adress som bara gäller för programmet där instruktionen finns. *adress* i ett program kan inte användas av andra program. Du kan därför inte använda **Goto** för att hoppa till ett viss *adress* i ett annat program.

Return avslutar en subrutin och återvänder till det anropande programmet även om det påträffas i loopar.

Köra assemblerprogram

Du kan köra program skrivna i assembler för TI-83 Plus. Normalt är dessa assemblerprogram mycket snabbare, och har mer kontroll över räknaren, än de program som du skriver med den inbyggda programredigeraren.

OBS! Eftersom assemblerprogram har genomgripande kontroll över räknaren kan felaktiga program återställa din räknare och du kan därigenom förlora alla andra program, variabler och övrig information som finns lagrade i minnet.

När du laddar ner ett assemblerprogram lagras det tillsammans med andra program i menyn **PRGM**. Du kan:

- Överföra det med kommunikationslänken för TI-83 Plus (kapitel 19).
- Ta bort det i fönstret **MEM MGMT DEL** (kapitel 18).

När du vill köra ett assemblerprogram skriver du: **Asm(***programmetsNamn***)**

Om du skriver ett assemblerprogram själv använder du följande två instruktioner i **CATALOG.**

Instruktion	Kommentar
AsmComp(*prgmASM1*, *prgmASM2***)**	Kompilerar ett program skrivet i ASCII för assembler och sparar en hex-version
AsmPrgm	Identifierar ett assemblerprogram. Måste anges som den första raden i ett assemblerprogram.

Följ nedanstående steg när du vill kompilera ett assemblerprogram du skrivit:

1. Följ instruktionerna för hur man skriver assemblerprogram och kontrollera att du skrivit in **AsmPrgm** på den första raden i programmet.

2. Tryck på [2nd] [CATALOG] i grundfönstret och välj sedan **AsmComp(** för att klistra in kommandot i fönstret

3. Tryck [PRGM] för att öppna menyn **PRGM EXEC**.

4. Välj det program som du vill kompilera. Programmet klistras in i grundfönstret.

5. Tryck [,] och välj **prgm** från **CATALOG**

6. Skriv in önskat namn för det kompilerade programmet.

OBS! Detta namn måste vara unikt— inte en kopia av ett tidigare existerande programnamn.

7. Tryck [)] för att avsluta inmatningen.

   Argumenten ska skrivas in som följer:

   AsmComp(*prgmASM1*, *prgmASM2***)**

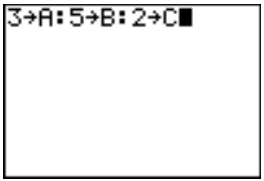
8. Tryck [ENTER] för att starta kompileringen och skapa ett nytt program.

Kapitel 17: Tillämpningor

Andragradsekvationen

Utföra en beräkning

Lös andragradsekvationerna $3X^2 + 5X + 2 = 0$ och $2X^2 - X + 3 = 0$.



1. Tryck på **3** [STO▸] [ALPHA] [**A**] (ovanför [MATH]) för att lagra X^2-koefficienten.

2. Tryck på [ALPHA] [:]. Ett kolon gör att du kan skriva in flera instruktioner på samma rad.

3. Tryck på **5** [STO▸] [ALPHA] [**B**] (ovanför [APPS]) för att lagra X-koefficienten. Tryck på [ALPHA] [:] för att mata in ytterligare en instruktion på samma rad. Tryck på **2** [STO▸] [ALPHA] [**C**] (ovanför [PRGM]) för att lagra konstanten.

4. Tryck på [ENTER] för att spara värdena i variablerna A, B och C.

```
3→A:5→B:2→C
                2
```

5. Tryck på [(] [(-)] [ALPHA] [B] [+] [2nd] [√] [ALPHA] [B] [x^2] [−] **4** [ALPHA] [A] [ALPHA] [C] [)] [)] [÷] [(] **2** [ALPHA] [A] [)] för att mata in formeln som löser en andragradsekvation.

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

```
(-B+√(B²-4AC))/(
2A)
```

6. Tryck på [ENTER] för att lösa ekvationen $3X^2 + 5X + 2 = 0$.

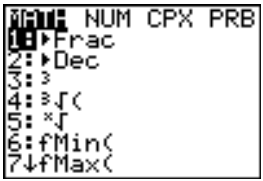
   Svaret visas till höger i fönstret och markören flyttas till nästa rad där du kan mata in nästa uttryck.

```
(-B+√(B²-4AC))/(
2A)
     -.6666666667
```

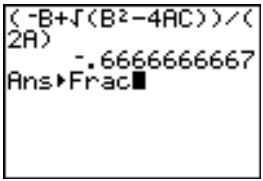
Andragradsekvationen

Konvertera till ett bråktal

Du kan visa svaret som ett bråk.

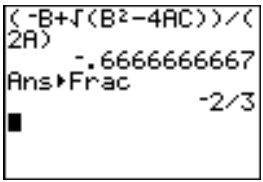


1. Tryck på [MATH] för att visa menyn **MATH**.



2. Tryck på **1** för att välja **1:▸Frac** i menyn **MATH**.

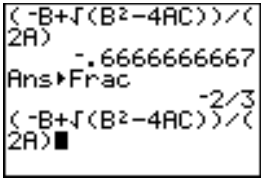
   När du trycker på **1** visas **Ans▸Frac**. **Ans** är en variabel som innehåller det senast beräknade resultatet (svaret).



3. Tryck på [ENTER] för att omvandla resultatet till ett heltasbråk.

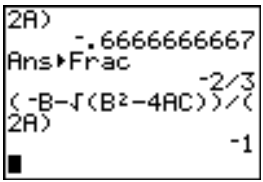
För att inte behöva så många tangenttryckningar kan du hänta tillbaka det uttryck som du matade in sist och redigera det och sedan använda det till en ny beräkning.

4. Tryck på [2nd] [ENTRY] (ovanför [ENTER]) för att hoppa över inmatningen för bråkomvandling och tryck på [2nd] [ENTRY] igen för att hämta inmatningen av formeln för andragradsekvationer.



$$\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

5. Tryck på [▲] för att flytta markören till plustecknet (**+**) i formeln. Tryck på [−] för att ändra det till ett minustecken, formeln blir då:



$$\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

6. Tryck på [ENTER] för att söka den andra lösningen till andragradsekvationen $3X^2 + 5X + 2 = 0$.

Observera: Ett alternativt sätt för att lösa ekvationer är att använda den inbyggda ekvationslösaren Solver (menyn **MATH**) och skriva in $Ax^2 + Bx + C$ direkt. En detaljerad beskrivning av Solver hittar du i kapitel 2.

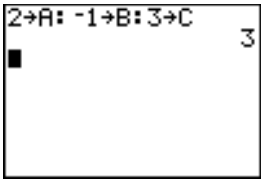
Andragradsekvationen

Visa komplexa resultat

Lös nu den andra andragradsekvationen $2X^2 - X + 3 = 0$. Ställ in **a+b*i***-läget för att kunna visa komplexa tal på din TI-83 Plus.

1. Tryck på [MODE] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] (6 gånger) och tryck sedan på [▶] för att flytta markören till **a+b*i***. Tryck på [ENTER] för att välja visning av komplexa tal, **a+b*i***-läge.

2. Tryck på [2nd] [QUIT] (ovanför [MODE]) för att återvända till grundfönstret och tryck sedan på [CLEAR] för att radera grundfönstret.

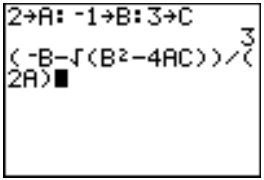


3. Tryck på **2** [STO▸] [ALPHA] [**A**] [ALPHA] [**:**] [(-)] **1** [STO▸] [ALPHA] [**B**] [ALPHA] [**:**] **3** [STO▸] [ALPHA] [**C**] [ENTER].

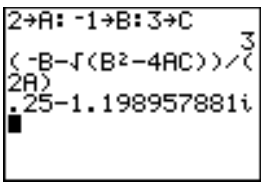
   X^2- och X-koefficienterna och konstanten för den nya ekvationen lagras då A, B och C.

4. Tryck på [2nd] [ENTRY] för att hoppa över inmatningen av lagringen och tryck på [2nd] [ENTRY] igen för att hämta tillbaka inmatningen av formeln för lösning av andragradsekvationer.

$$\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

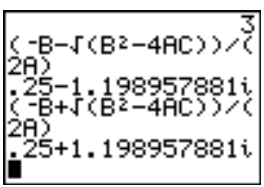


5. Tryck på [ENTER] för att hitta den första lösningen (roten) till ekvationen $2X^2-X+3=0$.



6. Tryck på [2nd] [ENTRY] tills den andra formeln för lösning av andragradsekvationer visas.

$$\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$



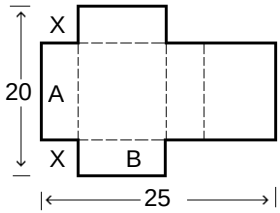
7. Tryck på [ENTER] för att hitta den andra lösningen till andragradsekvationen $2X^2-X+3=0$.

Låda med lock

Definiera en funktion

Ta ett papper med måtten 20 × 25 cm och klipp ut kvadrater med måttet X × X i två hörn. Klipp ut rektanglar med måttet X × 12.5 cm i de andra två hörnen enligt figuren nedan. vik sedan papperet till en låda med lock. Vilket värde på X ger den största volymen V på lådan? Använd grafer och tabeller för att lösa problemet.

Börja med att definiera en funktion som beskriver lådans volym.



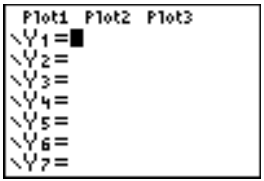
Från figuren: $2X + A = 20$

$2X + 2B = 25$

$V = A*B*X$

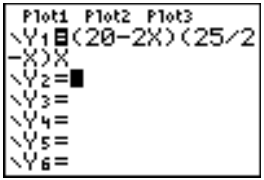
Insättning ger: $V = (20 - 2X)(25/2 - X)X$

1. Tryck på [Y=] för att visa **Y=**-editorn där du definierar funktioner för tabeller och grafer.



2. Tryck på [(] **20** [−] **2** [X,T,Θ,n] [)] [(] **25** [÷] 2 [−] [X,T,Θ,n] [)] [X,T,Θ,n] [ENTER] för att definiera volymfunktionen **Y1** som en funktion av **X**.

   Med hjälp av [X,T,Θ,n] kan du snabbt ange **X** utan att behöva trycka på [ALPHA]. Det markerade likhetstecknet, **=**, visar att **Y1** har valts.



Låda med lock

Definiera en tabell av värden

Med hjälp av tabeller i TI-83 Plus kan du visa funktioners värdetabeller. Du kan använda en tabell med värden från funktionen du just definierade för att uppskatta ett svar på problemet.

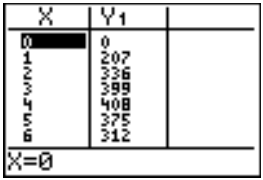
1. Tryck på [2nd] [TBLSET] (ovanför [WINDOW]) för att visa menyn **TABLE SETUP**.

2. Tryck på [ENTER] för att acceptera **TblStart=0**.

3. Tryck på **1** [ENTER] för att definiera tabellsteget **ΔTbl=1**. Låt **Indpnt: Auto** och **Depend: Auto** stå kvar så genereras tabellen automatiskt.

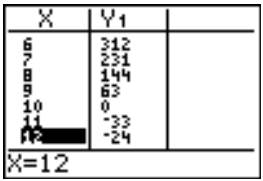
4. Tryck på [2nd] [TABLE] (ovanför [GRAPH]) för att visa tabellen.

   Observera att maxvärdet för **Y1** inträffar när **X** är ungefär **4**, mellan **3** och **5**.



5. Håll ned [▼] för att bläddra i tabellen tills ett negativt **Y1** visas.

   Observera att maximal längd på **X** sammanfaller med att **Y1** (volymen) blir negativt.



6. Tryck på [2nd] [TBLSET].

   Observera att **TblStart** har ändrats till **6** vilket visar början av den tabellen som visades senast. (Det första **X**-värdet som visades i tabellen i steg 5 var elementet **6**.)

Låda med lock

Zooma i en tabell

Du kan reglera hur värdena visas i en tabell för att få mer information om en funktion som du definierat. Med ett lägre värde på **ΔTbl** kan du zooma i tabellen.

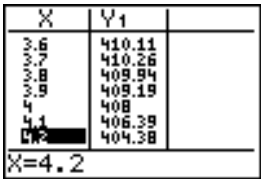
1. Tryck på **3** [ENTER] för att ställa in **TblStart**. Tryck på [.] **1** [ENTER] ställa in **ΔTbl**.

   Ändra tabellinställningen för att få en noggrannare uppskattning av **X**-värdet vid maximal volym **Y1**.

2. Tryck på [2nd] [TABLE].

3. Tryck på [▼] och [▲] för att bläddra i tabellen.

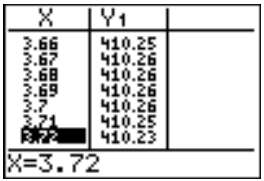
   Observera att det maximala **Y1**-värdet är **410.26** och då är **X=3.7**. Maxvärdet finns i intervallet **3.6<X<3.8**.



4. Tryck på [2nd] [TBLSET]. Tryck på **3** [.] **6** [ENTER] för att ställa in **TblStart**. Tryck på [.] **01** [ENTER] för att ställa in **ΔTbl**.

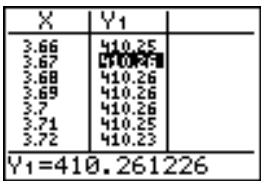
5. Tryck på [2nd] [TABLE] och tryck sedan på [▼] och [▲] för att bläddra i tabellen.

   Två maxvärden på **410.26** visas för respektive **X=3.67**, **3.68**, **3.69**, och **3.70**.



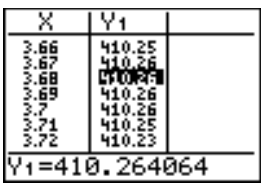
6. Tryck på [▼] och [▲] för att flytta markören till **3.67**. Tryck på [▶] för att flytta markören till **Y1**-kolumnen.

   Y1-värdet för **X=3.67** visas med fler decimaler på den nedersta raden, **410.261226**.



7. Tryck på [▼] för att visa det andra maxvärdet.

   Y1-värdet för **X=3.68** är **410.264064** vilket är lådans maximala volym om mätnoggrannheten är 0,01 cm.

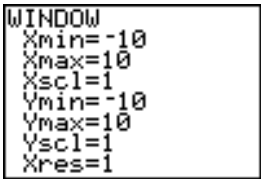


Låda med lock

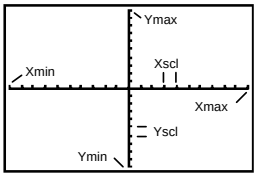
Ställa in LCD-skärmen

Du kan också använda graffunktionerna i TI-83 Plus för att hitta maxvärdet för en funktion som du definierat. Graffönstrets storlek avgör vilken del av grafen som visas. Denna ställs in med hjälp av window -variablerna.

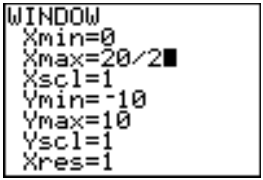
1. Tryck på WINDOW för att visa editorn för **WINDOW**-variablerna. Här kan du visa och redigera värden på **WINDOW**-variablerna.



Standardvärden på window -variablerna ger graffönstret på bilden. **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** och **Ymax** definierar fönstrets gränser. **Xscl** och **Yscl** definierar avståndet mellan skalmarkeringarna på **X**- och **Y**-axeln. **Xres** är upplösningen.

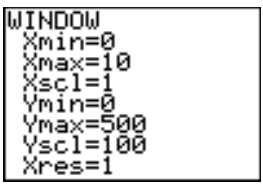


2. Tryck på **0** [ENTER] för att definiera **Xmin**.



3. Tryck på **20** [÷] **2** för att definiera **Xmax** med hjälp av ett uttryck.

4. Tryck på [ENTER]. Uttrtycket beräknas och **10** lagras i **Xmax**. Tryck på [ENTER] för att sätta **Xscl** till **1**.



5. Tryck på **0** [ENTER] **500** [ENTER] **100** [ENTER] **1** [ENTER] för att definiera resterande window -variabler.

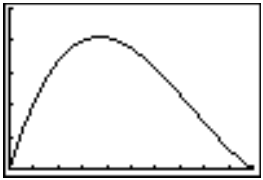
Låda med lock

Visa och följa en graf

Nu när du har definierat en funktion och ska rita dess graf i det definerade fönstret vill du kanske undersöka grafen lite närmare. Det kan du göra genom att stega längs en funktion med hjälp av **TRACE**-funktionen.

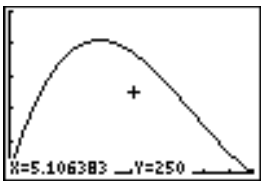
1. Tryck på [GRAPH] för att visa grafen för den valda funktionen.

   Grafen till **Y1=(20−2X)(25 / 2−X)X** visas.



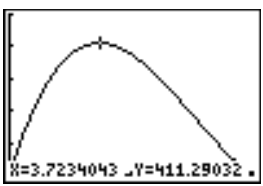
2. Tryck på [▶] för att aktivera den fritt rörliga grafmarkören.

   X- och **Y**-värdet för markörens position visas på den nedersta raden.



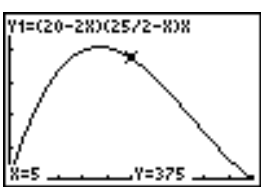
3. Tryck på [◀], [▶], [▲] och [▼] för att flytta den fritt rörliga markören till funktionens maximum.

   Markörens **X**- och **Y**-värde ändras kontinuerligt.



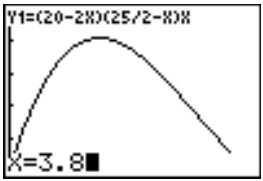
4. Tryck på [TRACE]. trace -markören visas på **Y1**-funktionen.

   Funktionen som du följer visas i det övre vänstra hörnet.



5. Tryck på [◀] och [▶] för att följa **Y1**-funktionen med en **X**-punkt i taget, **Y1** och **X** visas för varje steg.

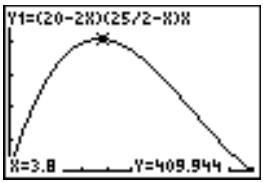
   Du kan också skriva in din uppskattning av **X**-värdet vid maximum.



6. Tryck på **3** [.] **8**. När du trycker på en siffertangent medan du följer en funktion visas prompten **X=** i det nedre vänstra hörnet.

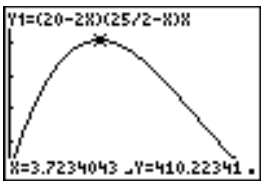
7. Tryck på [ENTER].

   Trace -markören hoppar då till den punkten och **Y1** beräknas för det angivna **X**-värdet.



8. Tryck på [◀] och [▶] tills du får det maximala **Y**-värdet.

   Detta är maximum för funktionen **Y1(X)** med den upplösning som används för **X**. Det riktiga (lokala) maxvärdet kan ligga mellan två punkter.



Låda med lock

Zooma i en graf

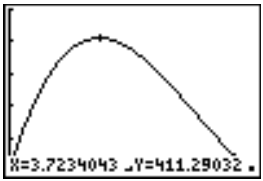
Du kan förstora ett visst område av grafen för att lättare kunna se funktioners maxima, minima, nollställen och skärningspunkter. Detta gör du med instruktionerna i menyn **ZOOM**.

1. Tryck på [ZOOM] för att visa menyn **ZOOM**.

   Denna meny är en typisk TI-83 Plus-meny. För att välja ett alternativ kan du antingen trycka på motsvarande alternativs siffra/bokstav eller trycka på [▼] tills alternativets siffra eller bokstav är markerad och därefter trycka på [ENTER].

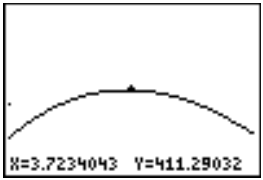
2. Tryck på **2** för att välja **2:Zoom In**.

   Grafen visas igen. Markören har ändrats så att du ser att **ZOOM** -funktionen används.

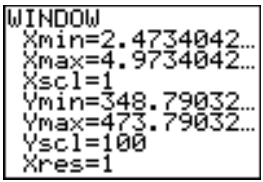


3. Med markören i närheten av funktionens maximum trycker du på [ENTER].

   Det nya fönstret visas då. Både **Xmax−Xmin** och **Ymax−Ymin** har ändrats med en faktor 4 vilket är standardvärdet för zoom-faktorerna.



4. Tryck på [WINDOW] för att visa de nya window - inställningarna.



Jämför testresultat med lådagram

Problem

I ett experiment visades att det fanns en påtaglig skillnad mellan pojkar och flickor när det gäller att identifiera ett föremål som hålls i vänster hand, styrt av höger hjärnhalva, jämfört användande av högerhanden som styrs av vänster hjärnhalva. Ett liknande försök utfördes av TI Graphics-gruppen på vuxna män och kvinnor.

I testet användes 30 små föremål som deltagarna inte fick se. Hälften av föremålen fick de hålla i vänster hand och gissa vad det var, andra hälften fick de hålla i höger hand Använd lådagram för att grafiskt åskådliggöra nedanstående data.

Riktiga gissningar

Kvinnor Vänster	Kvinnor Höger	Män Vänster	Män Höger
8	4	7	12
9	1	8	6
12	8	7	12
11	12	5	12
10	11	7	7
8	11	8	11
12	13	11	12

Kvinnor Vänster	Kvinnor Höger	Män Vänster	Män Höger
7	12	4	8
9	11	10	12
11	12	14	11
		13	9
		5	9

Procedur

1. Tryck på [STAT] **5** för att välja **5**: **SetUpEditor**. Om **L1**, **L2**, **L3** eller **L4** inte lagras i statlisteditorn kan du använda **SetUpEditor** för att lagra dem i editorn. Om **L1**, **L2**, **L3** eller **L4** innehåller element kan du använda **ClrList** för att radera alla element i listorna.

2. Tryck på [STAT] **1** för att välja **1:Edit**

3. I **L1** skriver du in antalet riktiga gissningar som varje kvinna gjorde med hjälp av vänster hand (Kvinnor Vänster). Tryck på [▶] för att flytta till **L2** och skriv in de riktiga gissningarna som gjordes med hjälp av höger hand (Kvinnor Höger).

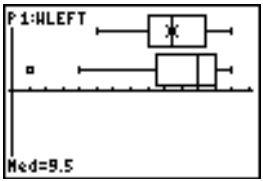
4. Gör sedan på samma sätt för männen i listorna **L3** (Män Vänster) och **L4** (Män Höger).

5. Tryck på [2nd] [STAT PLOT]. Välj **1:Plot1** för att sätta på diagram 1; definiera det som ett modifierat lådagram som använder **L1**. flytta markören till översta raden och välj **2:Plot2** för att sätta på diagram 2; definiera det som ett modifierat lådagram som använder **L2**.

6. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner.

7. Tryck på [WINDOW]. Ställ in **Xscl=1** och **Yscl=0**. Tryck på [ZOOM] **9** för att välja **9:ZoomStat**. Detta ändrar fönstret och visar lådagrammet över kvinnornas resultat.

8. Tryck på [TRACE].

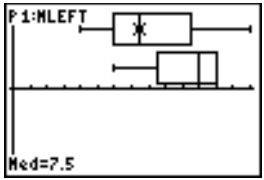


← Data för kvinnor, vänster hand

← Data för kvinnor, höger hand

Använd [◄] och [►] till att undersöka **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** och **maxX** för varje diagram. Observera utliggaren i data för kvinnornas högerhand. Vad är medianvärdet för vänster hand? och för höger hand? Med vilken hand är kvinnornas gissningar bäst enligt låddiagrammen?

9. Undersök nu männens resultat. Definiera om diagram 1 så att det använder **L3** och diagram 2 så att det använder **L4** och tryck sedan på [TRACE].



← Data för män, vänster hand

← Data för män, höger hand

Använd ◄ och ► till att undersöka **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** och **maxX** för varje diagram. Vilka skillnader ser du mellan de olika diagrammen?

10. Jämför resultaten för vänster hand. Definiera om diagram 1 så att det använder **L1** och diagram 2 så att det använder **L3** och tryck sedan på TRACE för att undersöka **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** och **maxX** för varje diagram. Vilka gjorde bäst gissningar med hjälp av vänster hand, män eller kvinnor?

11. Jämför resultaten för höger hand. Definiera om diagram 1 så att det använder **L2** och diagram 2 så att det använder **L4** och tryck sedan på TRACE för att undersöka **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** och **maxX** för varje diagram. Vilka gjorde bäst gissningar med hjälp av höger hand, män eller kvinnor?

Det ursprungliga experimentet visade att pojkarnas gissningar var sämre när de använde höger hand medan flickorna gissade lika bra oberoende av vilken hand de använde. Detta är emellertid inte vad som framgår för vuxna. Tror du att detta beror på att vuxna har anpassat sig eller för att vårt statistiska urval är otillräckligt?

Rita funktioner i intervall

Problem

Böterna för fortkörning på en väg med hastighetsbegränsningen 45 km per timme är 50; plus 5 för varje km per timme mellan 46 och 55 km per timme; plus 10 för varje km per timme mellan 56 och 65 km per timme; plus 20 för varje km per timme från 66 km per timme och uppåt. Rita upp stegfunktionen som beskriver böterna.

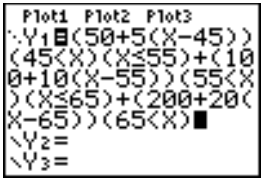
Bötesbeloppet (Y) som en funktion av hastigheten (X) är:

$Y = 0$	$0 < X \leq 45$
$Y = 50 + 5\ (X - 45)$	$45 < X \leq 55$
$Y = 50 + 5 * 10 + 10\ (X - 55)$	$55 < X \leq 65$
$Y = 50 + 5 * 10 + 10 * 10 + 20\ (X - 65)$	$65 < X$

Procedur

1. Tryck på [MODE]. Välj **Func** och standardinställningar.

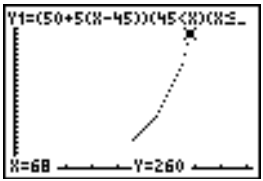
2. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Öppna **Y=**-funktionen för att beskriva böterna. Använd kommandon i menyn **TEST** för att definiera stegfunktionen. Ställ in grafstilen ˙·. (punkt) för **Y1**.



3. Tryck på [WINDOW] och ställ in **Xmin=⁻2**, **Xscl=10**, **Ymin=⁻5** och **Yscl=10**. **Xmax** och **Ymax** behöver du inte ställa in, de ställs in av **ΔX** och **ΔY** i steg 4.

4. Tryck på [2nd] [QUIT] för att återvända till grundfönstret. Lagra **1** i **ΔX** och **5** i **ΔY**. **ΔX** och **ΔY** finns i undermenyn **VARS Window X/Y**. **ΔX** och **ΔY** anger det horisontella och vertikala avståndet mellan intilliggande punkter. Heltalsvärden på **ΔX** och **ΔY** ger en graf som lätt kan följas.

5. Tryck på [TRACE] för att rita upp funktionen. Vid vilken hastighet överstiger böterna 250?



Olikheter i grafer

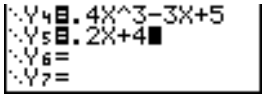
Problem

Åskådliggör olikheten $0.4X^3-3X+5<0.2X+4$ med hjälp av funktionerna i menyn **TEST** och ta reda på för vilka x-värden som olikheten gäller.

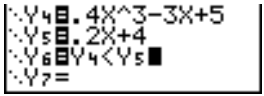
Procedur

1. Tryck på [MODE]. Välj **Dot**, **Simul** och standardinställningar. Inställning av **Dot** ändrar alla grafstilar till ˙. (punkt) i **Y=**-editorn.

2. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in vänsterledet av olikheten som **Y4** och högerledet som **Y5**.

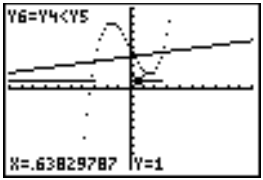


3. Skriv in olikhetstecknet som **Y6**. Denna funktion ger värdet **1** om utsagan är sann och **0** om den är falsk.

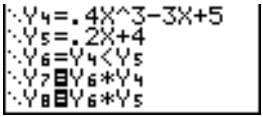


4. Tryck på [ZOOM] **6** för att rita upp olikheten.

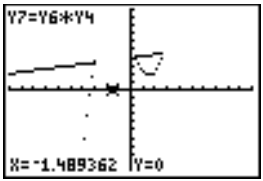
5. Tryck på [TRACE] [▼] [▼] för att flytta till **Y6**. Tryck sedan på [◄] och [►] för att följa olikhetskurvan och observera hur **Y**-värdet ändras.

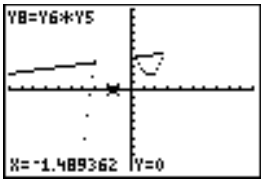


6. Tryck på [Y=]. Stäng av **Y4**, **Y5** och **Y6**. Skriv in ekvationerna för att bara rita olikheten.



7. Tryck på [TRACE]. Observera att värdena på **Y7** och **Y8** är noll när utsagan är falsk.





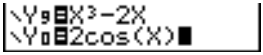
Lösa icke-linjära ekvationssystem

Problem

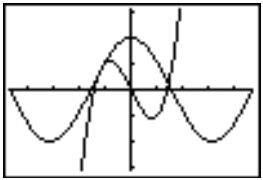
Lös ekvationen $X^3-2X=2\cos(X)$ med hjälp av en graf. Du kan se det som att lösa ett ekvationssystem med två obekanta: $Y=X^3-2X$ och $Y=2\cos(X)$. Använd **ZOOM**-faktorer för att styra antalet decimaler som visas i grafen.

Procedur

1. Tryck på [MODE]. Välj standardinställningar. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in funktionerna.



2. Tryck på [ZOOM] **4** för att välja **4:ZDecimal**. I fönstret ser du att det kan finnas två lösningar (punkterna där de två funktionerna verkar skära varandra).



3. Tryck på [ZOOM] [▶] **4** för att välja **4:SetFactors** i menyn **ZOOM MEMORY**. Ställ in **XFact=10** och **YFact=10**.

4. Tryck på [ZOOM] **2** för att välja **2:Zoom In**. Använd [◀], [▶], [▲] och [▼] för att flytta den rörliga markören till den högra punkten där funktionerna tycks skära varandra. Lägg märke till att **X**- och **Y**-koordinaterna visas med en decimal när du flyttar markören.

5. Tryck på [ENTER] för att zooma. Flytta markören över skärningspunkten. När du flyttar markören visas **X**- och **Y**-koordinaterna med två decimaler.

6. Tryck på [ENTER] för att zooma igen. Flytta den rörliga markören till själva skärningspunkten. Observera antalet decimaler.

7. Tryck på [2nd] [CALC] **5** för att välja **5:intersect**. Tryck på [ENTER] för att välja den första kurvan och tryck på [ENTER] för att välja den andra kurvan. Flytta nu markören till en punkt nära skärningen för att göra en gissning. Tryck på [ENTER]. Vilka är koordinaterna för skärningspunkten?

8. Tryck på [ZOOM] **4** för att välja **4:ZDecimal** och åter visa den ursprungliga grafen.

9. Tryck på [ZOOM]. Välj **2:Zoom In** och upprepa stegen 4 till 8 för att undersöka det vänstra området där det ser ut att finnas en andra skärningspunkt.

Program: Sierpinski-triangeln

Program

Detta program ritar den berömda fraktalen Sierpinski-triangeln och lagrar den som en bild. Tryck på [PRGM] [▶] [▶] **1** för att börja. Ge programmet namnet **SIERPINS** och tryck sedan på [ENTER] vilket öppnar programeditorn.

```
PROGRAM:SIERPINS
:FnOff :ClrDraw
:PlotsOff
:AxesOff
:0→Xmin:1→Xmax
:0→Ymin:1→Ymax
:rand→X:rand→Y
:For(K,1,3000)
:rand→N
:If N≤1/3
:Then
:.5X→X
:.5Y→Y
:End
:If 1/3<N and N≤2/3
:Then
:.5(.5+X)→X
:.5(1+Y)→Y
:End
```

Ställ in fönstret

Början av **For**-blocket

If/**Then**-block

If/**Then**-block.

```
:If 2/3<N
:Then
:.5(1+X)→X
:.5Y→Y
:End
:Pt-On(X,Y)
:End
:StorePic 6
```

If/Then-block.

Rita punkten
Slut på **For**-blocket
Lagra bilden

När du har kört programmet ovan kan du hämta och visa bilden med instruktionen **RecallPic 6**.

Attraktorer i vävdiagram

Problem

Med inställningen **Web** kan du identifiera attraherande och repellerande punkter i sekvensgrafer.

Procedur

1. Tryck på [MODE]. Välj **Seq** och standardinställningar. Tryck på [2nd] [FORMAT]. Välj **Web** och standardinställningar.

2. Tryck på [Y=]. Radera alla funktioner och stäng av alla statistiska diagram. Skriv in den genererande funktionen Y=KX(1-X).

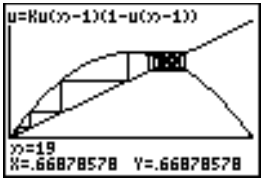
   u(*n*)=Ku(*n*−1)(1−u(*n*−1))
   u(*n*Min)=.01

3. Tryck på [2nd] [QUIT] för att återvända till grundfönstret och lagra sedan **2.9** i **K**.

4. Tryck på [WINDOW]. Ställ in följande window variabler.

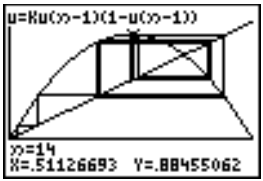
***n*Min=0**	**Xmin=0**	**Ymin=-.26**
***n*Max=10**	**Xmax=1**	**Ymax=1.1**
PlotStart=1	**Xscl=1**	**Yscl=1**
PlotStep=1		

5. Tryck på TRACE för att visa grafen och tryck sedan på ▶ för att följa grafen. Detta är ett vävdiagram med en attraktor.



6. Ändra **K** til **3.44** och följ grafen för att visa ett vävdiagram med två attraktorer.

7. Ändra **K** till **3.54** och följ grafen för att visa ett vävdiagram med fyra attraktorer.



Program: Gissa koefficienterna

Skriva ett program för att gissa koefficienter

Detta program ritar funktionen A sin(BX) med slumpmässiga heltalskoefficienter mellan 1 och 10. Försök att gissa koefficienterna och rita din gissning som C sin(DX). Programmet fortsätter tills du gissar rätt.

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→Xscl
:-10→Ymin
:10→Ymax
:1→Yscl
```

Definiera ekvationerna.

Ställ in grafstil.

Slumpar koefficienterna.

Ställ in fönstret.

```
:DispGraph
:Pause
:FnOn 2
:Lbl Z
:Prompt C,D
:DispGraph
:Pause
:If C=A
:Text(1,1,"C IS OK")
:If C≠A
:Text(1,1,"C IS WRONG")
:If D=B
:Text(1,50,"D IS OK")
:If D≠B
:Text(1,50,"D IS WRONG")
:DispGraph
:Pause
:If C=A and D=B
:Stop
:Goto Z
```

Visa grafen.

Fråga efter gissning.

Visa grafen.

Visa resultat.

Visa grafen.

Avsluta om gissningarna är rätta.

Enhetscirkeln och trigonometriska kurvor

Problem

Med hjälp av parametriska funktioner kan du rita enhetscirkeln och sinuskurvan och visa sambandet mellan dem.

Alla funktioner som kan ritas kan också ritas på parametrisk form där **X** sätts lika med **T** och **Y** sätts lika med **F(T)**.

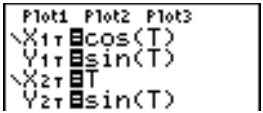
Procedur

1. Tryck på [MODE]. Välj **Par**, **Simul** och standardinställningar.

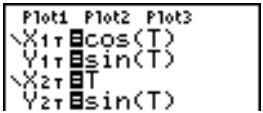
2. Tryck på [WINDOW]. Ställ in fönstret enligt nedan.

Tmin=0	**Xmin=⁻2**	**Ymin=⁻3**
Tmax=2π	**Xmax=7.4**	**Ymax=3**
Tstep=.1	**Xscl=π/2**	**Yscl=1**

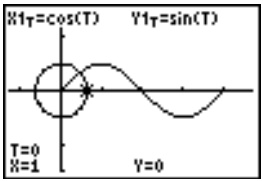
3. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in uttrycken för att definiera enhetscirkeln runt origo (0,0).



4. Skriv in uttrycket för sinuskurvan.



5. Tryck på [TRACE]. När kurvorna ritas kan du göra ett uppehåll genom att trycka på [ENTER], tryck sedan på [ENTER] för att fortsätta att se hur sinuskurvan kan genereras av enhetscirkeln.



Obs!: Du kan också byta ut **sin(T)** i **Y2T** mot andra trigonometriska funktioner.

Sök arean mellan kurvor

Problem

Beräkna arean som begränsas av kurvorna

$f(x) = 300x/(x^2 + 625)$
$g(x) = 3 \cos(.1x)$
$x = 75$

Procedure

1. Tryck på [MODE]. Välj standardinställningar.

2. Tryck på [WINDOW]. Ställ in fönstret enligt nedan.

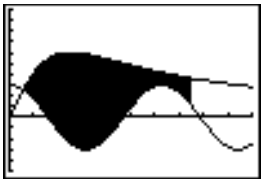
Xmin=0	**Ymin=⁻5**	**Xres=1**
Xmax=100	**Ymax=10**	
Xscl=10	**Yscl=1**	

3. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in den övre och den nedre funktionen.
   Y1=300X/(X²+625)
   Y2=3cos(.1X)

4. Tryck på [2nd] [CALC] **5** för att välja **5:intersect**. Kurvorna visas. Välj första kurva, andra kurva och gissa den vänstra skärningspunkten. Lösningen visas och **X**-värdet för skärningspunkten, den lägre gränsen, lagras i **Ans** och **X**.

5. Tryck på [2nd] [QUIT] för att gå till grundfönstret. Tryck på [2nd] [DRAW] **7** och använd **Shade(** för att skugga den sökta arean.

   Shade(Y2,Y1,Ans,75)



6. Tryck på [2nd] [QUIT] för att återvända till grundfönstret. Skriv in uttrycket för att beräkna integralen av det skuggade området.

   fnInt(Y1–Y2,X,Ans,75)

   Arean är **325.839962**.

Parametriska ekvationer: Pariserhjul

Problem

Använd två par av parametriska ekvationer för att bestämma när två föremål i rörelse kommer närmast varandra i ett givet plan.

Ett pariserhjul har diametern (d) 20 meter och roterar motsols med frekvensen (s) ett varv var 12e sekund. De parametriska ekvationerna nedan beskriver positionen av en person som åker i pariserhjulet vid tiden T, där α är rotationsvinkeln, (0,0) är hjulets lägsta punkt och (10,10) är hjulets punkt som är längst till höger där personen befinner sig vid tiden T=0.

$X(T) = r \cos \alpha$ där $\alpha = 2\pi\, Ts$ och $r = d/2$
$Y(T) = r + r \sin \alpha$

En person som står på marken kastar en boll till personen i pariserhjulet. Kastarens arm befinner sig på samma höjd som pariserhjulets lägsta punkt, 25 meter (b) till höger om denna, dvs punkten (25,0). Personen kastar bollen med utgångshastigheten (v_0) 22 meter per sekund och vinkeln mot horisontalplanet (θ) är 66°. De parametriska ekvationerna nedan beskriver bollens läge vid en given tidpunkt T.

$X(T) = b - Tv_0 \cos\theta$
$Y(T) = Tv_0 \sin\theta - (g/2)\, T^2$ ($g = 9.8$ m/s^2)

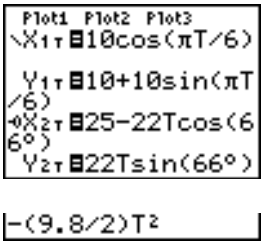
Procedur

1. Tryck på [MODE]. Välj **Par**, **Simul** och standardinställningar. **Simul** (simultan) gör att du samtidigt kan följa hur de två föremålen, personen i pariserhjulet och bollen, rör sig med tiden.

2. Tryck på [WINDOW]. Ställ in fönstret enligt nedan.

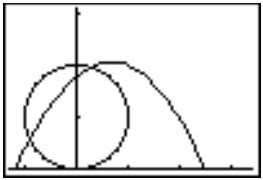
Tmin=0	**Xmin=⁻13**	**Ymin=0**
Tmax=12	**Xmax=34**	**Ymax=31**
Tstep=.1	**Xscl=10**	**Yscl=10**

3. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in uttrycken som definierar banan för personen i pariserhjulet och bollbanan. Ställ grafstilen **X2T** till (bana).



Tips: Försök att ställa in grafstilarna till **X1T** och **X2T** , detta visar en stol på pariserhjulet och du kan se bollens bana genom luften när du trycker på [GRAPH].

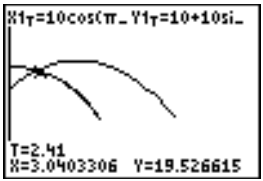
4. Tryck på [GRAPH] för att rita graferna. Studera noggrant när de ritas. Lägg märke till att bollen och personen i pariserhjulet verkar vara närmast varandra när banorna skär varandra i pariserhjulets övre högra del.



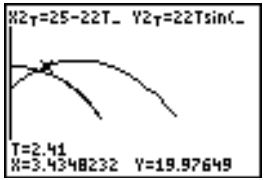
5. Tryck på [WINDOW]. Ändra inställningarna på fönstret enligt nedan för att studera denna del närmare.

Tmin=1	**Xmin=0**	**Ymin=10**
Tmax=3	**Xmax=23.5**	**Ymax=25.5**
Tstep=.03	**Xscl=10**	**Yscl=10**

6. Tryck på [TRACE]. När grafen är ritad trycker du på [▶] för att flytta markören nära den punkt där de två banorna skär varandra. Observera värdena på **X**, **Y** och **T**.



7. Tryck på [▼] för att flytta till bollbanan. Observera värdena på **X** och **Y** (**T** är oförändrad). Lägg märke till markörens position. Detta är bollens position när personen i pariserhjulet passerar skärningen. Vad passerade skärningspunkten först, personen i pariserhjulet eller bollen?



Du kan använda [TRACE] till att stega fram i tiden för att närmare undersöka förloppet av de två rörliga objekten.

Exempel på differentialkalkylens grundsats

Problem 1

Med hjälp av funktionerna **fnInt(** och **nDeriv(** i menyn **MATH** kan du rita grafer för integraler- och derivator.
Visa grafiskt att

$$F(x) = \int_1^x dt = \ln(x),\ x > 0$$ och att

$$Dx\left[\int_1^x \frac{1}{t}\,dt\right] = \frac{1}{x}$$

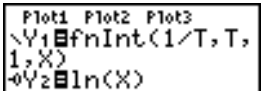
Procedur 1

1. Tryck på [MODE]. Välj standardinställningar.

2. Tryck på [WINDOW]. Ställ in fönstret enligt nedan.

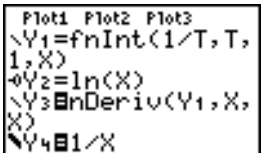
Xmin=.01	**Ymin=⁻1.5**	**Xres=3**
Xmax=10	**Ymax=2.5**	
Xscl=1	**Yscl=1**	

3. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in den numeriska integralen av 1/T från 1 till X och funktionen ln(x). Ställ in grafstilen för **Y1** till ⋱ (linje) och **Y2** till ⤳ (bana).

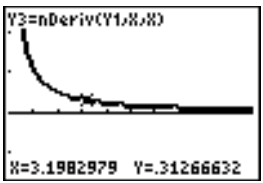


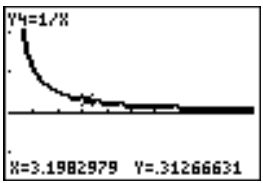
4. Tryck på [TRACE]. Tryck på [◀], [▲], [▶] och [▼] för att jämföra värdena på **Y1** och **Y2**.

5. Tryck på [Y=]. Stäng av **Y1** och **Y2**, skriv sedan in den numeriska derivatan av integralen 1/X och funktionen 1/X. Ställ in grafstilen för **Y3** till ⋱ (linje) och **Y4** till ▙ (tjock).



6. Tryck på [TRACE]. Använd återigen markörtangenterna för att jämföra värdena av de två ritade funktionerna **Y3** och **Y4**.





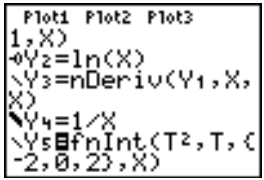
Problem 2

Undersök funktionen som definieras av

$$y = \int_2^x t^2 dt, \quad \int_0^x t^2 dt, \quad \text{och} \quad \int_2^x t^2 dt,$$

Procedur 2

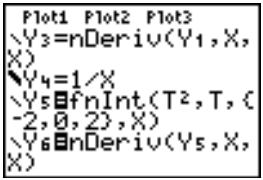
1. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner. Använd en lista för att definiera de tre funktionerna samtidigt. Lagra funktionen i **Y5**.



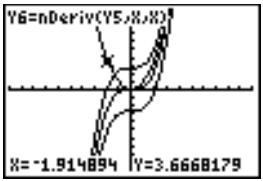
2. Tryck på [ZOOM] **6** för att välja **6:ZStandard**.

3. Tryck på [TRACE]. Lägg märke till att funktionerna ser lika ut men skär y-axeln på olika höjd.

4. Tryck på [Y=]. Skriv in den numeriska derivatan av **Y5**.



5. Tryck på [TRACE]. Lägg märke till att derivatan för de tre graferna som definieras av **Y5** är lika trots att funktionerna är olika.

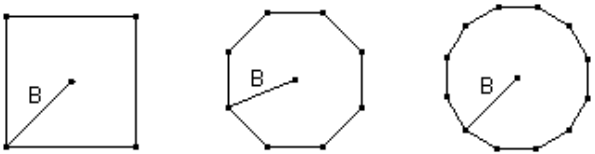


Beräkna arean av N-sidiga polygoner

Problem

Använd ekvationslösaren för att lagra en formel för arean av en regelbunden N-sidig polygon och lös sedan ut varje variabel. Undersök gränsfallet för stora N där arean närmar sig cirkelns area, πr^2.

Formeln $A = NB^2 \sin(\pi / N) \cos(\pi / N)$ beskriver arean av en regelbunden polygon med N lika sidor och B är avståndet från mitten till ett hörn.

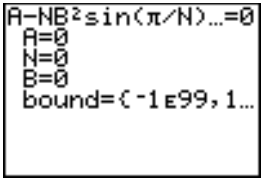


N = 4 sidor N = 8 sidor N = 12 sidor

Procedur

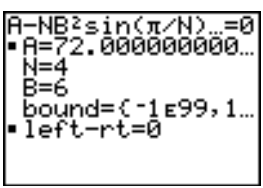
1. Tryck på [MATH] **0** för att välja **0:Solver** i menyn **MATH**. Antingen visas ekvationseditorn eller editorn med den interaktiva lösaren. Om den senare visats kan du trycka på [▲] för att visa ekvationseditorn.

2. Skriv in formeln som **0=A−NB²sin(π/N)cos(π/N)** och tryck sedan på [ENTER] för att visa editorn med den interaktiva lösaren.



3. Skriv in **N=4** och **B=6** för att beräkna arean (**A**) av en kvadrat med ett hörnavstånd (**B**) på 6 centimeter.

4. Tryck på [▲] [▲] för att flytta markören till **A** och tryck sedan på [ALPHA] [SOLVE]. Resultatet **A** visas i editorn.



5. Lös nu **B** för en given area med olika antal sidor. Skriv in **A=200** och **N=6**. För att beräkna avståndet **B** flyttar du markören till **B** och trycker sedan på [ALPHA] [SOLVE].

6. Skriv in **N=8**. För att beräkna avståndet **B** flyttar du markören till **B** och trycker sedan på [ALPHA] [SOLVE]. Beräkna sedan **B** för **N=9** och därefter för **N=10**.

Beräkna arean om **B=6** och **N=10**, **100**, **150**, **1000** respektive **10000**. Jämför dina resultat med $\pi 6^2$ (arean av en cirkel med radien 6).

7. Skriv in **B=6**. För att beräkna arean **A** flyttar du markören till **A** och trycker sedan på [ALPHA] [SOLVE]. Beräkna **A** för **N=10**, **N=100**, **N=150**, **N=1000** och slutligen **N=10000**. Observera att när **N** blir stort närmar sig arean **A** cirkelarean πB^2.

Rita nu en graf för funktionen för att se hur arean ändras när antalet sidor växer.

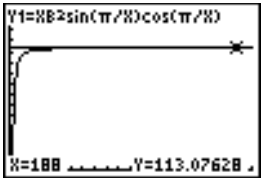
8. Tryck på [MODE]. Välj standardinställningar.

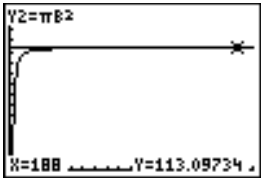
9. Tryck på [WINDOW]. Ställ in fönstret enligt nedan.

Xmin=0	**Ymin=0**	**Xres=1**
Xmax=200	**Ymax=150**	
Xscl=10	**Yscl=10**	

10. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in ekvationen för arean. Använd **X** i stället för **N**. Ställ in grafstilen som visas.

11. Tryck på [TRACE]. När grafen ritats trycker du på **100** [ENTER] för att följa grafen till **X=100**. Tryck på **150** [ENTER]. Tryck på **188** [ENTER]. Lägg märke till att **Y**-värdet konvergerar mot $\pi 6^2$, ca. 113,097, när **X** växer. **Y2=πB²** (cirkelns area) är en horisontal asymptot till **Y1**. Arean av en N-sidig regelbunden polygon med hörnavståndet r från mitten närmar sig arean av en cirkel med radien r (πr^2) när N växer.





Beräkna amorteringar

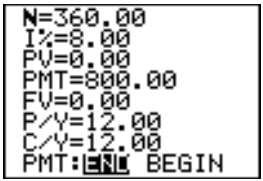
Problem

Du arbetar med att lägga upp lån på en bank och har just lagt upp ett 30-årigt huslån med 8 procents ränta och månatlig inbetalning på 800. De som köpt huset vill nu veta hur stor del av den 240e inbetalningen, om 20 år, som kommer att vara ränta och hur mycket som kommer att vara amortering.

Procedur

1. Tryck på [MODE] och ställ in fast antal decimaler till **2**. Använd standardinställningar i övrigt.

2. Tryck [APPS] [ENTER] [ENTER] för att öppna **TVM Solver**. Skriv in följande värden.



Obs!: Skriv in ett positivt tal (**800**) för att visa **PMT** som kontant inbetalning. Betalningarna kommer att visas som positiva tal i grafen. Skriv in **0** för **FV** eftersom framtida värdet av ett lån är 0 när det är helt återbetalt. Skriv in **PMT: END**, eftersom betalning ska göras i slutet på varje period.

3. Flytta markören till prompten **PV=** och tryck sedan på [ALPHA] [SOLVE]. Nuvarande värde på huset visas efter **PV=**-prompten.

```
 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
```

Jämför räntegrafen med amorteringsgrafen.

4. Tryck på [MODE]. Ställ in **Par** och **Simul**.

5. Tryck på [Y=]. Stäng av alla funktioner och statistiska diagram. Skriv in dessa ekvationer och ställ in grafstilen enligt nedan.

```
 Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=T
 Y1T=ΣPrn(T,T)
\X2T=T
 Y2T=ΣInt(T,T)
\X3T=T
 Y3T=Y1T+Y2T
```

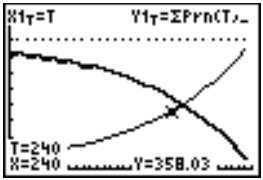
OBS! ΣPrn(och **ΣInt(** finns under **APPS 1:FINANCE**.

6. Ställ in följande window variabler.

Tmin=1	**Xmin=0**	**Ymin=0**
Tmax=360	**Xmax=360**	**Ymax=1000**
Tstep=12	**Xscl=10**	**Yscl=100**

Tips: För att rita grafen snabbare kan du öka **Tstep** till **24**.

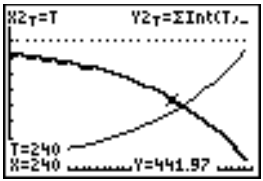
7. Tryck på [TRACE]. Tryck på **240** [ENTER] för att flytta markören till **T=240** vilket motsvarar 20 års betalning.



Grafen visar att 358,03 av den 240e betalningen (**X=240**) på 800 kommer vara amortering (**Y=358.03**).

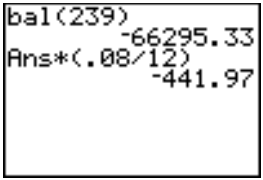
Obs!: Summan av betalningarna (**Y3T=Y1T+Y2T**) är alltid 800.

8. Tryck på [▼] för att flytta markören till räntefunktionen som definieras av **X2T** och **Y2T**. Skriv in **240**.



Grafen visar att 441,97 av den 240e betalningen (**X=240**) på 800 kommer att vara ränta (**Y=441.97**).

9. Tryck på [2nd] [QUIT] [APPS] [ENTER] **9** för att infoga **9:bal(** i grundfönstret. Kontrollera siffrorna från grafen.



Vid vilken månadsbetalning kommer andelen amortering bli större än räntan?

Kapitel 18: Minneshantering och variabler

Kontrollera det tillgängliga minnets storlek

Menyn MEMORY

Tryck på [2nd] [MEM] för att visa menyn **MEMORY**.

MEMORY	
1:About...	Visar information om räknaren.
2:Mem Mgmt/Del...	Visar tillgängligt minne och användning av variabler. Du kan också frigöra minne genom att ta bort, spara till eller hämta variabler från användarminnet.
3:Clear Entries	Raderar **ENTRY** (lagring av senaste inmatning).
4:ClrAllLists	Raderar alla listor i minnet.
5:Archive...	Sparar markerad variabel i användarminnet.
6:UnArchive...	Hämtar en variabel från användarminnet.
7:Reset...	Öppnar menyerna **RAM, ARCHIVE** och **ALL** med vilka du kan återställa hela, eller delar av, **RAM** och **ARCHIVE** samt hantera variabler i användarminnet och/eller återställa räknaren till förvalda värden.
8:Group...	Öppnar menyerna **GROUP och UNGROUP** där du kan gruppera variabler eller dela upp variabelgrupper.

Om du vill kontrollera minnesanvändningen, tryck på [2nd] [MEM] och sedan på **2:Mem Mgmt/Del**.

Öppna menyn Memory Management/Delete

Mem Mgmt/Del öppnar menyn **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. De två raderna längst upp visar total mängd tillgängligt minne i RAM och ARCHIVE. Genom att välja olika menyalternativ på skärmen kan du se hur mycket minne varje variabeltyp använder. Med denna information till hands kan du lättare bestämma vilka variabler som kan tas bort om du behöver mer ledigt minne för ny data som program eller andra applikationer.

Följ nedanstående steg när du vill kontrollera minnesanvändningen.

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

OBS! Tecknen ↑ och ↓ längst upp eller ned i den vänstra kolumnen visar att du kan bläddra uppåt och nedåt för att se fler variabeltyper.

2. Välj **2:Mem Mgmt/Del** för att öppna fönstret **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**. Din TI-83 Plus visar storleken på variabler i bytes.

3. Markera variabeltyper i listan för att visa minnesanvändningen.

OBS! **Real**, **List**, **Y-Vars** och **Prgm** återställs aldrig till noll även om minnet raderas.

Stäng fönstret **Memory Management/Delete** genom att trycka på [2nd] [QUIT] eller [CLEAR]. Båda alternativen stänger fönstret och aktiverar grundfönstret.

Ta bort objekt från minnet

Ta bort ett objekt

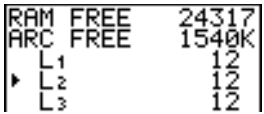
Om du vill öka det tillgängliga minnet kan du radera innehållet i en variabel (reellt eller komplext tal, lista, matris, **Y=**-funktion, program, applikationer, bild, grafdatabas eller sträng). Gör så här:

1. Tryck på [2nd] [MEM] för att visa menyn **MEMORY**.

2. Välj **2:Mem Mgmt/Del** för att öppna menyn **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**.

3. Välj vilken typ av lagrad data som du vill radera. Om du väljer **1:All** listas alla variabler av alla typer. I fönstret visas alla variabler av den valda typen samt hur mycket minne (i byte) de upptar.

   Om du t ex väljer **4:List** visas fönstret **LIST**.



4. Använd [▲] och [▼] till att flytta markören (▶) till det objekt som du vill radera. Tryck därefter på [DEL] och objektet raderas ur minnet. Du kan även ta bort enstaka variabler från det här fönstret.

OBS! Om du tar bort program eller Applikationer visas ett meddelande där du måste bekräfta att du vill ta bort det. Välj **2:Yes** för att fortsätta.

Om du vill lämna ett **DELETE:**-fönster utan att radera någonting trycker du på [2nd] [QUIT]. Du återvänder då till grundfönstret.

OBS! Du kan inte ta bort en del systemvariabler, som t ex variabeln för det senaste svaret **Ans** eller statistikvariabeln **RegEQ**.

Radera inmatningar och listelement

Radera inmatningar

Clear Entries raderar alla data som TI-83 Plus sparar i **ENTRY**-minnet (kapitel 1). Radera **ENTRY**-minnet så här:

1. Tryck på [2nd] [MEM] för att visa menyn **MEMORY**.
2. Välj **3:Clear Entries** för att kopiera instruktionen till grundfönstret.
3. Tryck på [ENTER] för att radera **ENTRY**-minnet.

```
Clear Entries
            Done
```

Du kan avbryta **Clear Entries** genom att trycka på [CLEAR].

Obs!: Om du väljer **3:Clear Entries** från ett program kopieras **Clear Entries**-instruktionen till programeditorn och utförs under programkörningen.

ClrAllLists

ClrAllLists sätter dimensionen för alla listor i minnet till **0**.

Ta bort alla element i alla listor så här:

1. Tryck på [2nd] [MEM] för att visa menyn **MEMORY**.

2. Välj **4:ClrAllLists** för att kopiera instruktionen till grundfönstret.

3. Tryck på [ENTER] för att sätta dimensionen för alla listor i minnet till **0**.

```
ClrAllLists
                Done
```

Du kan avbryta **ClrAllLists** genom att trycka på [CLEAR].

ClrAllLists raderar inte listnamn från minnet, menyn **LIST NAMES** eller från statlisteditorn.

Obs!: Om du väljer **4:ClrAllLists** från ett program kopieras **ClrAllLists**-instruktionen till programeditorn och utförs under programkörningen.

Återställa TI-83 Plus

Menyn RAM ARCHIVE ALL

Med menyn **RAM ARCHIVE ALL** kan du välja att återställa hela minnet (inklusive förvalda inställningar) eller så att vissa delar av minnet. som program eller **Y=** funktioner, bibehålls. Du kan t ex välja att återställa hela RAM-minnet eller endast förvalda inställningar. Observera att om du väljer att återställa hela RAM-minnet kommer all data och alla program i minnet att raderas. För användarminnet kan du välja att återställa variabler (Vars), program (Apps), eller både och. Observera att om du väljer att återställa variabler kommer all data och alla program att raderas. Om du väljer att återställa program kommer alla program i användarminnet att raderas.

När du återställer förvalda inställningar på din TI-83 Plus återställs alla värden med standardvärden i RAM-minnet. Lagrad data och program påverkas inte.

Nedan följer några exempel på vilka värden i din TI-83 Plus som sätts till sina standardvärden vid en återställning.

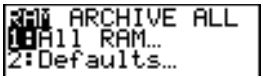
- Lägesinställningar som **Normal** (notation); **Func** (grafer); **Real** (tal); och **Full** (skärm)
- **Y=** -funktioner stängs av

- Windowvariabler som **Xmin**=-10; **Xmax**=10; **Xscl**=1; **Yscl**=1; och **Xres**=1
- Statistikplottningar stängs av
- Formatinställningar som **CoordOn** (grafkoordinater på); **AxesOn**; och **ExprOn** (uttryck på)
- **rand** startvärde sätts till 0

Öppna menyn RAM ARCHIVE ALL

Öppna menyn **RAM ARCHIVE ALL** på TI-83 Plus enligt följande steg.

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.
2. Välj **7:Reset** för att öppna menyn **RAM ARCHIVE ALL**.



Återställa RAM-minnet

Vid återställning av RAM-minnet sätts alla systemvariabler till sina standardvärden medan alla andra variabler och program raderas. Vid återställning av förvalda värden återställs alla systemvariabler medan andra data och program i RAM bibehålls. Återställning av RAM eller förvalda värden påverkar inte data och program i användarminnet.

Tips! Innan du återställer hela RAM-minnet kan du kontrollera om det kanske räcker med att bara ta bort vissa variabler i minnet.

Följ nedanstående steg när du vill återställa **RAM**-minnet eller förvalda värden i **RAM** på din TI-83 Plus.

1. På menyn **RAM ARCHIVE ALL**, välj **1:ALL RAM** för att öppna menyn **RESET RAM** eller **2:Defaults** om du vill öppna menyn **RESET DEFAULTS.**

2. Läs meddelandet under menyn **RESET RAM** om du återställer RAM-minnet.
   - Om du vill avbryta och återgå till grundfönstret, tryck på [ENTER].
   - Om du vill återställa RAM eller förvalda värden, välj **2:Reset**. Beroende på vilket val du gjort visas meddelandet **RAM cleared** eller **Defaults set** i grundfönstret.

Återställa användarminnet

När du återställer användarminnet i din TI-83 Plus kan du välja att ta bort alla variabler, alla program eller både och.

Följ nedanstående steg då du vill återställa användarminnet på din räknare.

1. På menyn **RAM ARCHIVE ALL**, välj ▶ för att öppna menyn **ARCHIVE**.

```
RAM ARCHIVE ALL
1:Vars…
2:Apps…
3:Both…
```

2. Välj:

   1:Vars för att öppna menyn **RESET ARC VAR**

```
RESET ARC VARS
1:No
2:Reset

Resetting Vars
erases all data
and programs
from Archive.
```

   2:Apps för att öppna menyn **RESET ARC APPS.**

```
RESET ARC APPS
1:No
2:Reset

Resetting Apps
erases all Apps
from Archive.
```

3:Both för att öppna menyn **RESET ARC BOTH.**

3. Läs meddelandet som visas under menyn.
   - Om du vill avbryta och återgå till grundfönstret, tryck på [ENTER].
   - Om du vill fortsätta med återställningen, tryck **2:Reset**. Ett meddelande i grundfönstret visar vilken typ av data som återställs.

Återställa allt minne

När du återställer allt minne på din TI-83 Plus, kommer allt RAM-minne och användarminnet att återställas till förvalda värden. Alla variabler (utom systemvariabler), program och annan data raderas. Alla systemvariabler återställs till sina förvalda värden.

Tips! Innan du återställer hela RAM-minnet kan du kontrollera om det kanske räcker med att bara ta bort vissa variabler i minnet.

Följ nedanstående steg när du vill återställa hela minnet på din TI-83 Plus.

1. På menyn **RAM ARCHIVE ALL**, välj [▶] [▶] för att öppna menyn **ALL**.

```
RAM ARCHIVE ALL
1:All Memory…
```

2. Välj **1:All Memory** för att öppna menyn **RESET MEMORY**.

```
RESET MEMORY
1:No
2:Reset
Resetting ALL
will delete all
data, programs &
Apps from RAM &
Archive.
```

3. Läs meddelandet under menyn **RESET MEMORY**.

   - Om du vill avbryta och återgå till grundfönstret, tryck på [ENTER].
   - Om du vill återställa minnet, välj **2:Reset**. Meddelandet **MEM cleared** visas i grundfönstret.

   OBS! När du återställer minnet ändras ibland skärmens kontrast. Om bilden är svag eller inte syns, justera kontrasten genom att trycka på [2nd] [▲] eller [▼].

Spara och hämta data från användarminnet

Spara och hämta variabler

I användarminnet kan du spara data, program eller andra variabler så att de inte kan ändras eller tas bort av misstag. Genom att spara variabler i användarminnet frigör du också RAM-minne som kan behövas vid vissa beräkningar.

Variabler i användarminnet kan inte redigeras eller köras. Det enda du kan göra med dem är att se dem eller hämta upp dem till RAM-minnet. Om du tex sparar en lista L1, kan du se att lista L1 existerar i minnet, men om du markerar och kopierar L1 till grundfönstret kan du ändå inte se dess innehåll eller redigera den.

OBS! Det är inte alla variabler som kan sparas i användarminnet. Inte heller kan alla variabler i användarminnet hämtas upp till RAM. Till exempel kan inte systemvariabler, inklusive r, t, x, y och θ**,** sparas. Program (Apps) och grupper (Groups) lagras alltid i Flash ROM så det finns ingen anledning att spara dem i användarminnet. Grupper kan inte hämtas från användarminnet. Du kan däremot dela upp dem eller ta bort dem.

Variabeltyp	Namn	Spara? (ja/nej)	Hämta? (ja/nej)
Reella tal	**A**, **B**, ... , **Z**	ja	ja
Komplexa tal	**A**, **B**, ... , **Z**	ja	ja
Matriser	[**A**], [**B**], [**C**], . . . , [**J**]	ja	ja
Listor	**L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5**, **L6**, och användar-definierade namn	ja	ja
Program		ja	ja
Funktioner	**Y1**, **Y2**, … , **Y9**, **Y0**	nej	ej tillämpligt
Ekvationer i parameter form	**X1T** och **Y1T**, … , **X6T** och **Y6T**	nej	ej tillämpligt
Ekvationer i polär form	**r1**, **r2**, **r3**, **r4**, **r5**, **r6**	nej	ej tillämpligt
Sekvensgrafer	**u**, **v**, **w**	nej	ej tillämpligt
Statistikplottningar	**Plot1, Plot2, Plot3**	nej	ej tillämpligt
Grafdatabaser	**GDB1, GDB2,...**	ja	ja
Grafbilder	**Pic1**, **Pic2**, . . . , **Pic9**, **Pic0**	ja	ja
Strängar	**Str1**, **Str2**, . . . **Str9**, **Str0**	ja	ja
Tabeller	**TblStart**, **Tb1**, **TblInput**	nej	ej tillämpligt
Apps	Applikationer	se notering ovan	nej

Variabeltyp	Namn	Spara? (ja/nej)	Hämta? (ja/nej)
AppVars	Applikationsvariabler	ja	ja
Grupper		se notering ovan	nej
Variabler med reserverade namn	**minX**, **maxX**, **RegEQ,** m fl	nej	ej tillämpligt
Systemvariabler	**Xmin**, **Xmax**, m fl	nej	ej tillämpligt

Du kan spara och hämta variabler i användarminnet på två sätt:

- använd kommandona **5:Archive** eller **6:UnArchive** på menyn **MEMORY** eller i **CATALOG**
- använd fönstret för minneshantering

Innan du sparar eller hämtar variabler, särskilt minneskrävande variabler som program, bör du använda menyn **MEMORY** för att:

- kontrollera variabelns storlek
- kontrollera att det finns tillräckligt med ledigt minne

När du vill:	Måste storleken vara:
Spara	Ledigt användarminne > variabelns storlek
Hämta	Ledigt RAM-minne > variabelns storlek

OBS! Om det inte finns tillräckligt med ledigt minne kan du vara tvungen att flytta eller ta bort variabler. Observera att när du hämtar en variabel från användarminnet till RAM-minnet kommer inte allt minne att frigöras då systemet håller reda på var variabeln har varit lagrad och var i RAM den finns lagrad för tillfället.

Även om det finns tillräckligt med minne ledigt kan du få ett meddelande om Garbage Collection när du försöker spara en variabel i användarminnet. Beroende på hur lediga minnesblock är allokerade kan du vara tvungen att ta bort eller flytta ytterligare variabler för att skapa tillräckligt mycket ledigt minne.

Spara eller hämta en listvariabel (L1) med alternativet Archive/UnArchive på menyn MEMORY:

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

2. Välj **5:Archive** eller **6:UnArchive** för att kopiera kommandot till redigeringsfönstret.

3. Tryck [2nd] [L1] för att kopiera variabeln **L1** till redigeringsfönstret.

```
Archive L1
```

4. Tryck på [ENTER] för att slutföra arkiveringsprocessen.

```
Archive L1
            Done
```

OBS! En asterisk visas till vänster om den sparade variabeln. Detta anger att variabeln är sparad i användarminnet.

Om du vill spara eller hämta en listvariabel (L1) med minnesredigeraren:

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

```
MEMORY
1:About
2:Mem Mgmt/Del…
3:Clear Entries
4:ClrAllLists
5:Archive
6:UnArchive
7↓Reset…
```

2. Välj **2:Mem Mgmt/Del** för att öppna menyn **MEMORY MANAGEMENT/DELETE**.

```
RAM FREE   23896
ARC FREE  868260
1:All…
2:Real…
3:Complex…
4:List…
5:Matrix…
6↓Y-Vars…
```

3. Välj **4:List...** för att öppna menyn **LIST**.

```
RAM FREE   23896
ARC FREE  868260
▸ L1          12
  L2          12
  L3          12
  L4          12
  L5          12
  L6          12
```

4. Tryck på [ENTER] för att spara **L1**. En asterisk visas till vänster om **L1** vilket indikerar att detta är en variabel sparad i användarminnet. Om du vill hämta en variabel från användarminnet till RAM placerar du markören bredvid variabeln och trycker på [ENTER]. Asterisken försvinner.

```
RAM FREE   23894
ARC FREE  868235
▸*L1          12
  L2          12
  L3          12
  L4          12
  L5          12
  L6          12
```

5. Tryck [2nd] [QUIT] för att stänga menyn **LIST**.

OBS! Du kan komma åt en variabel i användarminnet om du vill länka, ta bort eller hämta upp den till RAM. Du kan däremot inte redigera den.

Gruppera och dela upp variabler

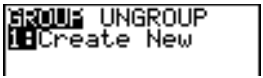
Gruppera variabler

Genom att gruppera variabler kan du kopiera två eller flera variabler i RAM och spara dem som en grupp i användarminnet. Variablerna i RAM-minnet ändras inte. Variablerna måste finnas i RAM vid grupperingen. Du kan alltså inte inkludera variabler i användarminnet då du skapar en grupp.

När du vill skapa en grupp med variabler:

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

2. Välj **8:Group...** för att öppna menyn **GROUP UNGROUP**.



3. Välj [ENTER] för att öppna menyn **GROUP**.

```
GROUP
Name=θ
```

4. Skriv in ett namn för gruppen och tryck på [ENTER].

   OBS! Gruppnamn kan bestå av ett till åtta tecken. Första tecknet måste vara en bokstav A till Z eller θ. Resterande tecken kan vara bokstäver, siffror eller θ.

```
GROUP
Name=GROUPA
```

5. Markera den typ av data du vill gruppera. Du kan välja **1:All+** vilket visar alla tillgängliga variabler av alla typer som är markerade. Alternativt kan du välja **1:All-** vilket visar alla tillgängliga variabler av alla typer som inte är markerade. I fönstret som öppnas listas alla tillgängliga variabler av önskade typer.

```
GROUP
1:All+…
2:All-…
3:Prgm…
4:List…
5:GDB…
6:Pic…
7↓Matrix…
```

   Om t ex en del variabler har skapats i RAM-minnet och följande skärm visas när du väljer **1:All-**.

```
SELECT Done
▸ PROGRAM1 PRGM
  PROGRAM2 PRGM
  GDB1     GDB
  L1       LIST
  L2       LIST
  L3       LIST
  L4       LIST
```

6. Tryck på [▲] och [▼] för att flytta markören (▸) till den första variabeln som du vill kopiera till en grupp och tryck på [ENTER]. En liten fyrkant visas till vänster om alla variabler som markerats för gruppering.

```
SELECT Done
  PROGRAM1 PRGM
▪ PROGRAM2 PRGM
▪ GDB1     GDB
▪ L1       LIST
  L2       LIST
▪ L3       LIST
  L4       LIST
```

Upprepa ovanstående steg tills alla önskade variabler har markerats och tryck sedan på [▸] för att öppna menyn **DONE**.

```
SELECT DONE
1:Done
```

7. Tryck på [ENTER] för att slutföra grupperingen.

```
Copying
Variables to
Group:
GROUPA
                Done
```

OBS! Du kan bara gruppera variabler i RAM. Du kan inte gruppera vissa systemvariabler som det senaste svaret **Ans** eller statistikvariabeln **RegEQ**.

Dela upp variabler

Genom att dela upp variabler kan du flytta en grupp till **RAM**-minnet där de delas upp i fristående variabler igen.

Menyn DuplicateName

Om det vid uppdelning av variabler till RAM-minnet upptäcks att ett variabelnamn redan används öppnas menyn **DuplicateName**.

DuplicateName	
1:Rename	Ange ett nytt namn för variabeln.
2:Overwrite	Skriver över data i den aktuella variabeln.
3:Overwrite All	Skriver över data i alla variabler.
4:Omit	Avbryter överföring av variabeln.
5:Quit	Avbryter all vidare överföring av variabler.

- Om du väljer **1:Rename** öppnas prompten **Name=** och skiftlås aktiveras. Skriv in ett nytt namn för variabeln och tryck på [ENTER]. Processen fortsätter.
- Om du väljer **2:Overwrite** skrivs den befintliga variabeln i RAM över med data från uppdelningen. Processen fortsätter.

- Om du väljer **3: Overwrite All** skrivs alla befintliga variabler i RAM över med data från uppdelningen. Processen fortsätter.
- Om du väljer **4:Omit** skrivs den befintliga variabeln i RAM inte över med ny data utan lämnas orörd. Processen fortsätter med nästa variabel.
- Om du väljer **5:Quit** avbryts uppdelningen och ingen mer data förändras.

När du vill dela upp en grupp med variabler:

1. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

2. Välj **8:Group...** för att öppna menyn **GROUP UNGROUP**.
3. Välj [▸] för att öppna menyn **UNGROUP**.

4. Tryck på [▲] och [▼] för att flytta markören (▸) till den grupp du vill dela upp och tryck sedan på [ENTER].

```
Ungrouping:
GROUP1

                Done
```

Uppdelningen är klar.

OBS! När du delar upp en grupp till RAM tas den inte bort från användarminnet. Om du vill ta bort gruppen från användarminnet måste du radera den.

Om ett meddelande om Garbage Collection visas

Om du använder användarminnet i stor utsträckning kan du få ett meddelande om Garbage Collection. Detta inträffar om du försöker spara en variabel i användarminnet och det inte finns tillräckligt med enhetligt minne. TI-83 Plus försöker i dessa fall flytta runt variabler för att skapa mer ledigt utrymme.

Besvara meddelande om Garbage Collection.

När` du ser meddelandet till höger då du sparar till användarminnet:

- Avbryt genom att välja **1:No**.
- Om du väljer **1:No** visas meddelandet ERR:ARCHIVE FULL.
- Fortsätt genom att välja **2:Yes**.

Om du väljer **2:Yes** visas meddelandet **Garbage Collecting...** eller **defragmenting...**.

OBS! Meddelandet Defragmenting... visas varje gång ett program som är märkt för att tas bort upptäcks.

Garbage collection kan ta upp till 20 minuter beroende på hur mycket användarminne som använts för att spara variabler.

Efter garbage collection, beroende på hur mycket extra minne som skapats, kan variabeln ha sparats eller inte. Om variabeln inte sparats kan du ta bort några variabler och försöka igen.

Varför utförs inte Garbage Collection automatiskt utan meddelande?

Meddelandet:

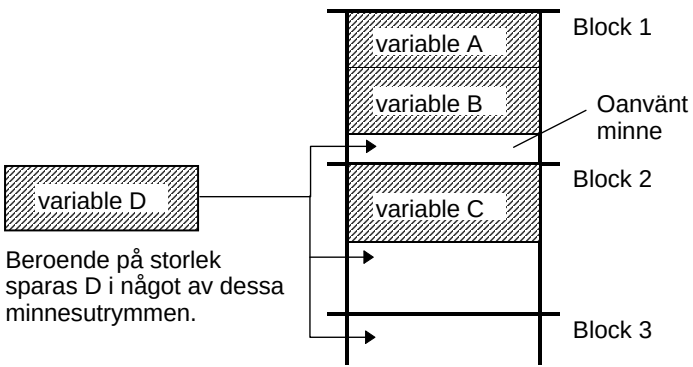
- Anger att det kommer att ta längre tid än vanligt att spara. Du får också ett varningsmeddelande om det inte går att spara på grund av för lite ledigt minne.
- Kan ge en indikation om att ett program fastnat i en slinga där användarminnet fylls av nya variabler. Avbryt spara-kommandot och undersök orsaken till meddelandet.

Varför behövs Garbage Collection?

Användarminnet är indelat i block. När du först börjar spara så sparas variabler efter varandra i block 1. Detta fortsätter tills blocket är fyllt.

Variabler i användarminnet kan inte lagras i flera block samtidigt. I motsats mot applikationer, som lagras i användarminnet, kan variabler inte delas upp och sparas i flera sektorer. Eftersom ett block oftast inte passar exakt för aktuella variabler blir det därför lite ledigt minne sist i föregående block.

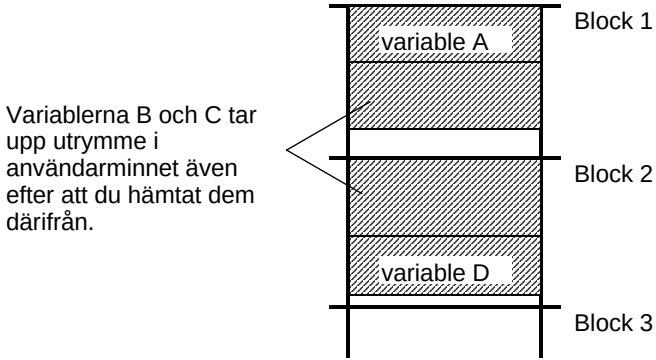
Varje variabel som du sparar lagras i det första tomma utrymme som är stort nog för variabeln.



Denna process fortsätter till slutet av det sista blocket. Beroende på storleken av de enskilda variablerna kan tomma block ta upp en hel del av det totala minnesutrymmet. Garbage collection inträffar när du försöker spara en variabel som är större än alla tillgängliga minnesblock.

Hur processen påverkas av att ta bort variabler

När du flyttar en variabel till RAM kopieras den till RAM men tas inte bort från användarminnet.



Variabler som är flyttade till RAM markeras för borttagning och tas bort vid nästa garbage collection.

Om fönstret MEMORY visar att det finns tillräckligt ledigt minne

Även om fönstret **MEMORY** visar att det finns tillräckligt med minne för en variabel kan du få meddelande om Garbage Collection eller felmeddelandet ERR: ARCHIVE FULL.

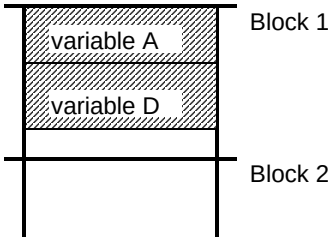
När du flyttar en variabel till RAM ökar kommandot **Archive free** ledigt minne omedelbart, men minnesområdet finns inte tillgängligt föränn efter nästa garbage collection.

Om kommandot **Archive free** visar att det finns tillräckligt med minne för din variabel är det troligt att det kommer att finnas tillräckligt med minne efter nästa garbage collection (beroende på hur fragmenteringen av lediga minnesområden ser ut).

Processen Garbage Collection

Processen garbage collection:

- Tar bort variabler som flyttats till RAM från användarminnet.
- Flyttar runt kvarvarande variabler till efter varandra följande block.



OBS! Strömavbrott under garbage collection kan innebära att allt minne (RAM och användarminne) raderas.

Använda kommandot GarbageCollect

Du kan minska antalet automatiska defragmenteringar av minnet genom att manuellt starta garbage collection med jämna mellanrum. För detta använder du kommandot **GarbageCollect**.

Följ nedanstående steg när du vill använda **GarbageCollect**.

1. Tryck på [2nd] [CATALOG] för att öppna **CATALOG**.

2. Tryck på [▼] eller [▲] för att bläddra i **CATALOG** tills markören är vid kommandot **GarbageCollect**.

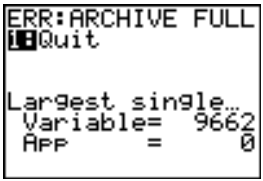
3. Tryck [ENTER] för att klistra in kommnadot i fönstret.

4. Tryck [ENTER] för att öppna menyn för garbage collection.

5. Välj **2:Yes** för att starta garbage collection.

Om felmeddelandet ERR:ARCHIVE FULL visas

Även om fönstret **MEMORY** visar att det finns tillräckligt med utrymme för en variabel i användarminnet kan du få felmeddelandet ERR: ARCHIVE FULL.



Felmeddelandet ERR:ARCHIVE FULL visas när:

- Det inte finns tillräckligt med kontinuerligt minne i en sektor för att lagra en viss variabel.
- När det inte finns tillräckligt mycket kontinuerligt minne för att lagra ett program.

I meddelandet visas även det största enskilda minnesblock som finns tillgängligt för att spara en variabel eller ett program.

Försök lösa problemet genom att använda kommandot **GarbageCollect** till att optimera minnesanvändningen. Om minnet fortfarande inte räcker till måste du ta bort variabler eller program för att skapa mer ledigt utrymme.

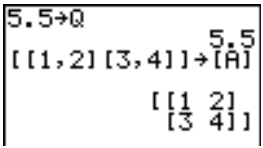
Kapitel 19: Kommunikationslänk

Komma igång: Skicka variabler

Denna del av handboken är en enkel introduktion för att komma igång. I kapitlet om kommunikationslänken finner du mer information.

Skapa och spara en variabel samt en matris och överföra dem till en annan TI-83 Plus.

1. I grundfönstret på den sändande enheten trycker du på **5** [.] **5** [STO▸] [ALPHA] **Q**. Tryck på [ENTER] för att spara 5.5 i **Q**.



2. Tryck på [2nd] [[] [2nd] [[] **1** [,] **2** [2nd] []] [2nd] [[] **3** [,] **4** [2nd] []] [2nd] []] [STO▸] [2nd] [MATRIX] **1**. Tryck på [ENTER] för att spara matrisen i **[A]**.

3. På den sändande enheten, tryck på [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

4. På den sändande enheten, tryck på **2** för att välja **2:Mem Mgmt/Del**. Menyn **MEMORY MANAGEMENT** öppnas.

```
RAM FREE   23896
ARC FREE  868260
1:All…
2:Real…
3:Complex…
4:List…
5:Matrix…
6↓Y-Vars…
```

5. På den sändande enheten, tryck på **5** för att välja **5:Matrix**. Redigeringsfönstret för **MATRIX** öppnas.

```
RAM FREE   23896
ARC FREE  868260
▸ [A]         47
```

6. På den sändande enheten, tryck på [ENTER] för att spara **[A]**. En asterisk (*) markerar att **[A]** nu är sparat i användarminnet.

```
RAM FREE   23934
ARC FREE  868210
▸*[A]         47
```

7. Anslut räknarna med länkkabeln. Tryck i båda ändarna ordentligt.

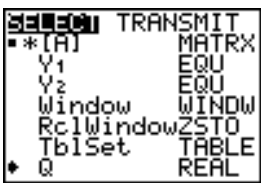
8. På den mottagande enheten, tryck på [2nd] [LINK] [▸] för att öppna menyn **RECEIVE**. Tryck på **1** för att välja **1:Receive**. Meddelandet **Waiting…** visas på skärmen och indikatorn för upptagen visas.

```
SEND RECEIVE
1:Receive
```

9. På den sändande enheten, tryck på [2nd] [LINK] för att öppna menyn **SEND**.

10. Tryck på **2** för att välja **2:All–**. Fönstret **All– SELECT** öppnas.

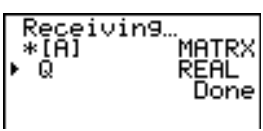
11. Tryck på [▼] tills markören (▸) befinner sig bredvid **[A] MATRX**. Tryck på [ENTER].



12. Tryck på [▼] tills markören befinner sig bredvid **Q REAL**. Tryck på [ENTER]. En fyrkantig punkt bredvid **[A]** och **Q** visar att dessa är markerade för överföring.

13. På den sändande enheten, tryck på [▶] för att öppna menyn **TRANSMIT**.

14. På den sändande enheten, tryck på **1** för att välja **1:Transmit** och påbörja överföringen. Den mottagande enheten visar meddelandet **Receiving...**.När variablerna är överförda visar båda enheterna namn och typ på varje överförd variabel.



TI-83 Plus Silver Edition LINK

I detta kapitel beskrivs hur du kommunicerar med kompatibla TI-enheter. En kabel för att koppla samman två enheter med varandra medföljer din TI-83 Plus Silver Edition för detta ändamål.

Din TI-83 Plus Silver Edition har en särskild port för anslutningar och kommunikation med:

- En annan 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™** (medföljer), kan du koppla samman din TI-83 Plus Silver Edition med en dator.

Koppla samman två enheter med en enhetskabel

Kommunikationsporten på TI-83 Plus är placerad mitt på den undre kanten på räknaren.

1. Sätt i ena änden av enhetskabeln ordentligt i porten.

2. Sätt i den andra änden av kabeln i den andra räknarens kommunikationsport.

Kopplingar till CBL/CBR-system

CBL 2/CBL och CBR är extra tillbehör som också kan kopplas till en TI-83 Plus med hjälp av enhetskabeln. Med CBL 2/CBL eller CBR och en TI-83 Plus kan du samla in och analysera data från mätningar. Programvaran som behövs för denna kommunikation är inbyggd i din TI-83 Plus. (Kapitel 14)

Kopplingar till en dator

TI-GRAPH LINK är ett särskilt tillbehör som gör att din TI-83 Plus kan kommunicera med en dator. **TI-GRAPH LINK** för Macintosh®-datorer säljs separat.

Handböcker för **TI-GRAPH LINK** finns på education.ti.com/guides.

Välja poster som ska sändas

Menyn LINK SEND

För att öppna menyn **LINK SEND**, tryck på [2nd] [LINK].

SEND RECEIVE	
1:All+...	Visar alla markerade poster, inklusive RAM och Flash-applikationer.
2:All-...	Visar alla poster omarkerade.
3:Prgm...	Visar alla programnamn.
4:List...	Visar alla listnamn.
5:Lists to TI82...	Visar listnamn **L1** till **L6**.
6:GDB...	Visar alla grafdatabaser.
7:Pic...	Visar alla bilddatatyper.
8:Matrix...	Visar alla matrisdatatyper.
9:Real...	Visar alla variabler med reella tal.
0:Complex...	Visar alla variabler med komplexa tal.
A:Y-Vars...	Visar alla **Y=**-variabler.
B:String...	Visar alla strängvariabler.
C:Apps...	Visar alla applikationer.
D:AppVars...	Visar alla applikationsvariabler.
E:Group...	Visar alla grupperade variabler.
F:SendId	Skickar räknarens ID-nummer omedelbart. (Du behöver inte välja **SEND**.)

SEND RECEIVE	
G:SendOS	Skickar uppdateringar av operativsystemet till en annan TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus.
H:Back Up...	Väljer allt RAM och alla lägesinställningar (inga Flash-applikationer eller poster i användarminnet) för säkerhetskopiering till en annan TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus.

När du väljer ett alternativ på menyn **LINK SEND** visas motsvarande fönster **SELECT**.

OBS: Varje **SELECT**-skärm, utom **All+...**, visas initialt utan några poster markerade. **All+...** visas med alla poster förmarkerade.

När du vill välja poster som ska överföras:

1. Tryck på [2nd] [LINK] på den sändande enheten för att öppna menyn **LINK SEND**.
2. Välj det menyalternativ som motsvarar den datatyp du vill sända. Motsvarande **SELECT**-skärm visas.
3. Tryck på [▲] och [▼] för att flytta markören (▸) till den post du vill markera eller avmarkera.

4. Tryck på [ENTER] för att markera eller avmarkera posten. Markerade namn visas med symbolen ▪.

```
SELECT TRANSMIT
▪*PROGRAM1 PRGM
 PROGRAM2 PRGM
▪*GDB1    GDB
▪ L1      LIST
▪*L2      LIST
▪*L3      LIST
▸ L4      LIST
```

OBS: En asterisk (*) till vänster om en post visar att variabeln finns i användarminnet (Kapitel 18).

5. Upprepa steg 3 och 4 för att markera eller avmarkera ytterligare poster.

Skicka de markerade posterna

När du har markerat de poster du vill föra över på den sändande enheten, och ställt in den andra enheten på mottagning, följer du instruktionerna nedan för att föra över posterna. Information om hur du ställer in den mottagande enheten finns i avsnittet Ta emot data.

1. Tryck på [▸] på den sändande enheten för att öppna menyn **TRANSMIT**.

```
SELECT TRANSMIT
1:Transmit
```

2. Kontrollera att texten **Waiting...** visas på den mottagande enheten. Detta indikerar att enheten är klar att ta emot data.

3. Tryck på [ENTER] för att välja **1:Transmit**. Namn och typ på varje variabel visas rad för rad på den sändande enheten allt eftersom posterna köas för överföring. Därefter visas samma poster på den mottagande enheten allt eftersom de tas emot.

```
 *PROGRAM1  PRGM
 *GDB1      GDB
  L1        LIST
 *L2        LIST
▸*L3        LIST
             Done
```

```
 Receiving…
 *PROGRAM1  PRGM
 *GDB1      GDB
  L1        LIST
 *L2        LIST
▸*L3        LIST
             Done
```

OBS: Variabler i RAM på den sändande enheten överförs till RAM på den mottagande enheten. Variabler i användarminnet på den sändande enheten överförs till användarminnet på den mottagande enheten.

När alla poster har förts över visas meddelandet **Done** på båda räknarna. Tryck på [▲] och [▼] för att bläddra genom namnen.

Stoppa en överföring

Om du vill avbryta en överföring trycker du på [ON]. Menyn **Error in Xmit** öppnas på båda enheterna. Stäng menyn med alternativet **1:Quit**.

Skicka data till en TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus

Du kan överföra variabler (alla typer), program och Flash-applikationer till en annan TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus. Du kan även säkerhetskopiera RAM-minnet från en räknare till en annan.

OBS: Kom ihåg att TI-83 Plus har mindre Flash-minne än TI-83 Plus Silver Edition.

- Variabler lagrade i RAM på en sändande TI-83 Plus Silver Edition kommer att sparas i RAM på en mottagande TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus.
- Variabler och applikationer lagrade i användarminnet på en sändande TI-83 Plus Silver Edition kommer att sparas i användarminnet på en mottagande TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus.

När du har skickat eller tagit emot data kan du upprepa samma överföring till fler TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus — från den sändande eller den mottagande enheten — utan att behöva markera vilka data som ska sändas igen. De aktuella posterna är fortfarande markerade. Du kan emellertid inte upprepa överföringen om du valt **All+** eller **All-**.

När du vill överföra data till fler TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus:

1. Använd enhetskabeln och koppla samman de två enheterna.

2. Tryck på [2nd] [LINK] på den sändande enheten och välj datatyp och poster som du vill **SEND**.

3. Tryck på [▶] på den sändande enheten för att öppna menyn **TRANSMIT**.

4. Tryck på [2nd] [LINK] [▶] på den andra enheten för att öppna menyn **RECEIVE**.

5. Tryck på [ENTER] på den mottagande enheten.

6. Tryck på [ENTER] på den sändande enheten. En kopia av de markerade posterna sänds till den mottagande enheten.

7. Koppla loss kabeln från den mottagande enheten och koppla den till en annan räknare.

8. Tryck på [2nd] [LINK] på den sändande enheten.

9. Välj endast datatyp. Om du till exempel just överförde en lista väljer du **4:LIST**.

   OBS: De poster du vill överföra är förmarkerade från den förra överföringen. Markera eller avmarkera inga variabler. Om du markerar eller avmarkerar en post kommer alla de sparade markeringarna/avmarkeringarna från den sista överföringen att försvinna.

10. Tryck på [▶] på den sändande enheten för att öppna menyn **TRANSMIT**.

11. Tryck på [2nd] [LINK] [▶] på den nya, mottagande, enheten för att öppna menyn **RECEIVE**.

12. Tryck på [ENTER] på den mottagande enheten.

13. Tryck på [ENTER] på den sändande enheten. En kopia av de markerade posterna sänds till den mottagande enheten.

14. Upprepa steg 7 till 13 tills alla poster är överförda till alla extra enheter.

Skicka data till en TI-83

Du kan skicka alla typer av variabler från en TI-83 Plus till en TI-83 *förutom* Flash-applikationer, applikationsvariabler, grupperade variabler, nya variabeltyper eller program med nya funktioner (som **Archive**, **UnArchive**, **Asm(**, **AsmComp** och **AsmPrgm**).

Om variabler i användarminnet på en TI-83 Plus består av variabeltyper som känns igen och används på TI-83, kan du skicka dessa variabler till en TI-83. De sparas automatiskt i RAM på din TI-83 under överföringen.

OBS: Du kan inte säkerhetskopiera RAM-minnet från en TI-83 Plus till en TI-83 eller från en TI-83 till en TI-83 Plus.

När du vill skicka data till en TI-83:

1. Använd enhetskabeln för att koppla samman de två enheterna.
2. Ställ in din TI-83 till att ta emot data.
3. Tryck på [2nd] [LINK] på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att öppna menyn **LINK SEND**.
4. Markera de poster du vill föra över.
5. Tryck på [▶] på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att öppna menyn **LINK TRANSMIT**.
6. Kontrollera att den mottagande enheten är klar att ta emot data.
7. Tryck på [ENTER] på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att välja menyn **1:Transmit** och påbörja överföringen.

Skicka listor till en TI-82

Den enda typ av data du kan överföra från en TI-83 Plus till en TI-82 är listdata lagrade i listorna **L1** till **L6** (med maximalt 99 element i varje lista). Om storleken är större än 99 element i en lista som ska sändas kommer den mottagande TI-82-räknaren att ta bort element efter det nittionionde elementet i listan under överföringen.

OBS: Du kan inte säkerhetskopiera minnet från en TI-83 Plus till en TI-82 eller från en TI-82 till en TI-83 Plus.

När du vill skicka listor till en TI-82:

1. Använd enhetskabeln för att koppla samman de två enheterna.
2. Ställ in din TI-82 till att ta emot data.
3. Tryck på [2nd] [LINK] **5** på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att välja **5:Lists to TI82**. Skärmen **SELECT** visas.
4. Markera de listor du vill föra över.
5. Tryck på [▶] för att öppna menyn **LINK TRANSMIT**.
6. Kontrollera att den mottagande enheten är klar att ta emot data.
7. Tryck på [ENTER] för att välja **1:Transmit** och påbörja överföringen.

Skicka data till en TI-73

Du kan överföra reella tal, bilder, listorna **L1** till **L6** samt namngivna listor från en TI-73 till en TI-83 Plus eller från en TI-83 Plus till en TI-73.

Eftersom symbolen Theta (θ) inte känns igen av TI-73 kan du inte inkludera detta tecken i listnamn som du vill skicka till en TI-73.

OBS: Du kan inte säkerhetskopiera RAM-minnet från en TI-83 Plus till en TI-73 eller från en TI-73 till en TI-83 Plus.

När du vill skicka data till en TI-73:

1. Använd enhetskabeln för att koppla samman de två enheterna.
2. Ställ in din TI-73 till att ta emot data.
3. Tryck på [2nd] [LINK] **2** på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att välja **2:All-...**. Skärmen **SELECT** visas
4. Markera de poster du vill föra över.
5. Tryck på [▶] på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att öppna menyn **LINK TRANSMIT**.
6. Kontrollera att den mottagande enheten är klar att ta emot data.
7. Tryck på [ENTER] på den sändande TI-83 Plus-räknaren för att välja **1:Transmit** och påbörja överföringen.

Ta emot data

Menyn LINK RECEIVE

När du vill öppna menyn **LINK RECEIVE**, tryck på [2nd] [LINK] [▶].

SEND RECEIVE	
1:Receive	Ställer in enheten till att ta emot data.

Mottagande enhet

När du väljer **1:Receive** på menyn **LINK RECEIVE** på den mottagande enheten visas meddelandet **Waiting...** och indikatorn för upptagen visas. Den mottagande enheten är nu klar att ta emot data. Om du vill gå ur detta läge utan att ta emot någon data trycker du på [ON] och väljer sedan **1:Quit** på menyn **Error in Xmit.**

När överföringen är klar går räknaren ur mottagningsläget. Du kan nu välja **1:Receive** igen om du vill ta emot mer data. Den mottagande enheten visar då en lista över mottagna poster. Tryck på [2nd] [QUIT] för att lämna mottagningsläget.

Menyn DuplicateName

Om ett variabelnamn finns med två gånger under överföringen öppnas menyn **DuplicateName** på den mottagande enheten.

DuplicateName	
1:Rename	Låter dig ändra namn på variabeln.
2:Overwrite	Skriver över data på den mottagande enheten.
3:Omit	Hoppar över överföringen från den sändande enheten.
4:Quit	Stoppar överföringen vid den duplicerade variabeln.

Om du väljer **1:Rename** visas prompten **Name=** och alfalås aktiveras. Skriv in ett nytt variabelnamn och tryck sedan på [ENTER]. Överföringen fortsätter.

Om du väljer **2:Overwrite** skrivs existerande data på den mottagande enheten över av ny data från den sändande enheten. Överföringen fortsätter.

Om du väljer **3:Omit** skickas inte posten med duplicerat namn över från den sändande enheten. Överföringen fortsätter med nästa post i listan.

Om du väljer **4:Quit** avbryts överföringen och den mottagande enheten lämnar mottagningsläget.

Ta emot från en TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus

TI-83 Plus Silver Edition och TI-83 Plus är helt kompatibla med varandra. Kom dock ihåg att TI-83 Plus har mindre Flash-minne än TI-83 Plus Silver Edition.

Ta emot från en TI-83

Du kan överföra alla typer av variabler och program från en TI-83 till en TI-83 Plus *om* de får plats i RAM-minnet på din TI-83 Plus. RAM-minnet på en TI-83 Plus är något mindre än RAM-minnet på en TI-83.

Ta emot från en TI-82 — Åtgärdade skillnader

Rent generellt kan du överföra poster till en TI-83 Plus från TI-82, men skillnader mellan produkterna kan påverka en del överförd data. I tabellen nedan listas skillnader för vilka den inbyggda programvaran i TI-83 Plus automatiskt korrigerar när en TI-83 Plus tar emot data från en TI-82.

TI-82	TI-83 Plus
***n*Min**	**PlotStart**
***n*Start**	***n*Min**
U*n*	**u**
V*n*	**v**
U*n*Start	**u(*n*Min)**
V*n*Start	**v(*n*Min)**
TblMin	**TblStart**

Om du till exempel överför ett program som innehåller funktionen ***n*Start** på en kommandorad från en TI-82 till en TI-83 Plus kommer du att se att ***n*Min** automatiskt har ersatt ***n*Start** på kommandoraden i din TI-83 Plus.

OBS: Du kan överföra alla variabler med reella tal, bilder och program från en TI-82 till en TI-83 Plus *om* de får plats i RAM-minnet på din TI-83 Plus. RAM-minnet på en TI-83 Plus är något mindre än RAM-minnet på en TI-82.

Ta emot från en TI-82 — Ej åtgärdade skillnader

Den inbyggda programvaran i TI-83 Plus kan inte lösa alla skillnader mellan TI-82 och TI-83 Plus. Dessa skillnader beskrivs nedan.

Du måste redigera den överförda variabeln på den mottagande TI-83 Plus-räknaren vad gäller dessa skillnader. Om du inte redigerar variabeln kommer din TI-83 Plus att tolka informationen felaktigt.

- TI-83 Plus tolkar transcendenta funktioner, t.ex trigonometriska funktioner, i TI-82 så att öppna parenteser inkluderas, vilket kan lägga till extra parenteser till olika uttryck.

  Om du t ex överför **sin X+5** från en TI-82 till en TI-83 Plus kommer din TI-83 Plus att tolka det som **sin(X+5**. Utan en högerparentes efter **X** kommer TI-83 Plus att tolka detta som **sin(X+5)**, inte summan av **5** och **sin(X)**.

- Om en TI-82 överför en instruktion som din TI-83 Plus inte kan översätta visas menyn **ERR:INVALID** när din TI-83 Plus försöker att exekvera instruktionen.

  Exempel: På TI-82 klistras teckengruppen **Un-1** in vid markören då du trycker på [2nd] [Un−1]. TI-83 Plus kan inte direkt översätta **Un-1** till syntaxen på en TI-83 Plus, **u(n−1)**. I dessa fall öppnas menyn **ERR:INVALID**.

  OBS: Reglerna för implicit multiplikation på TI-83 Plus skiljer sig från dem på TI-82. Till exempel utvärderar TI-83 Plus **1/2X** som **(1/2)*X**, medan TI-82 utvärderar **1/2X** som **1/(2*X)** (Kapitel 2).

Ta emot från en TI-73

TI-83 Plus kan ta emot reella tal, bilder, listorna **L1** till **L6** samt namngivna listor från en TI-73.

Kategorilistor (listor som innehåller alfanumeriska tecken som listelement) kan inte skickas från en TI-73 till en TI-83 Plus.

När du vill skicka data till en TI-83 Plus från en TI-73:

1. Ställ in din TI-83 Plus till att ta emot data.
2. Tryck på [APPS] på den sändande TI-73-räknaren för att öppna menyn **APPLICATIONS**.
3. Tryck på [ENTER] på den sändande TI-73-räknaren för att välja **1:Link** och visa menyn **LINK SEND**.
4. Välj **0:Vars to TI83** och markera de poster du vill skicka.
5. Tryck på [▶] på den sändande TI-73-räknaren för att öppna menyn **LINK TRANSMIT**.
6. Kontrollera att den mottagande enheten är klar att ta emot data.
7. Tryck på [ENTER] på den sändande TI-73-räknaren för att välja **1:Transmit** och påbörja överföringen.

Säkerhetskopiera RAM-minnet

Varning: **H:Back Up** skriver över RAM-minnet och lägesinställningarna på den mottagande enheten. All information i RAM-minnet på den mottagande enheten förloras.

OBS: Data i användarminnet på den mottagande enheten skrivs inte över.

Du kan säkerhetskopiera RAM-minnet och lägesinställningarna (inga Flash-applikationer eller data i användarminnet) till en annan TI-83 Plus Silver Edition. Du kan också säkerhetskopiera RAM-minnet och lägesinställningarna till en TI-83 Plus.

Gör så här när du vill säkerhetskopiera RAM-minnet:

1. Använd enhetskabeln för att koppla samman två TI-83 Plus Silver Edition eller en TI-83 Plus Silver Edition och en TI-83 Plus.

2. Tryck på [2nd] [LINK] på den sändande enheten och välj **H:Back Up**. Skärmen **MEMORYBACKUP** visas.

3. På den mottagande enheten, tryck på [2nd] [LINK] [▶] för att öppna menyn RECEIVE.

4. Tryck på [ENTER] på den mottagande enheten.

5. Tryck på [ENTER] på den sändande enheten. Meddelandet **WARNING — Backup** visas på den mottagande enheten.

6. Tryck på [ENTER] på den mottagande enheten för att fortsätta säkerhetskopieringen.
   — eller —
   Tryck på **2:Quit** på den mottagande enheten för att avbryta säkerhetskopieringen och återgå till menyn **LINK SEND**

   OBS: Om ett överföringsfel uppstår under säkerhetskopieringen återställs den mottagande enheten.

Säkerhetskopiering klar

När säkerhetskopieringen är klar visar både den sändande och den mottagande enheten en bekräftelse.

```
MEMORY BACKUP
          Done
```

Fel som kan uppstå

Ett överföringsfel uppstår efter en eller två sekunder om:

- Det inte finns någon kabel ansluten till den sändande enheten.
- Det inte finns någon kabel ansluten till den mottagande enheten.

  OBS: Om kabeln är ansluten kan du lossa den och sätta tillbaks den igen.
- Den mottagande enheten är inte inställd för att ta emot data.
- Du försöker att säkerhetskopiera mellan en TI-73, en TI-82 eller en TI-83 och en TI-83 Plus.
- Du försöker att överföra data från en TI-83 Plus till en TI-83, TI-82 eller TI-73 med variabler eller funktioner som inte känns igen av TI-83, TI-82 eller TI-73.
- Nya variabeltyper och funktioner som inte känns igen av TI-83, TI-82 eller TI-73 omfattar applikationer, applikationsvariabler, grupperade variabler, nya variabeltyper eller program med nya funktioner (som **Archive**, **UnArchive**, **SendID**, **SendOS**, **Asm(**, **AsmComp(** och **AsmPrgm**).
- Du försöker att föra över data från en TI-83 Plus till en TI-82 med data i annan form än listorna **L1** till **L6**, eller utan att använda menyalternativet **5:Lists to TI82**.

- Du försöker att föra över data från en TI-83 Plus till en TI-82 med data i annan form än reella tal, bilder, listorna **L1** till **L6** eller namngivna listor med θ som en del av namnet.

Även om inget överföringsfel uppstår kan följande två omständigheter innebära att överföringen misslyckas.

- Du försöker att använda **Get(** med en räknare istället för med en CBL 2/CBL eller CBR.
- Du försöker att använda **GetCalc(** med en TI-83 istället för med en TI-83 Plus eller TI-83 Plus Silver Edition.

Otillräckligt med minne på den mottagande enheten

Om den mottagande enheten inte har tillräckligt med minne ledigt under överföringen visas menyn **Memory Full** på den mottagande enheten.

- Om du vill hoppa över denna post vid överföringen väljer du **1:Omit**. Överföringen fortsätter med nästa post.
- Om du vill avbryta överföringen och lämna mottagningsläget väljer du **2:Quit**.

Bilaga A: Tabeller och referensinformation

Funktioner och instruktioner

Funktioner ger ett värde, lista eller matris när de utförs. Du kan använda funktioner i ett uttryck. Instruktioner startar en process. Vissa funktioner och instruktioner har argument. Argument som inte behöver ges står tillsammans med tillhörande kommatecken inom hakparenteser ([ ]). Detaljerad information om en viss funktion eller instruktion inklusive argumentbeskrivning och begränsningar hittar du på det sidnumret som står i tabellens högerkolumn.

Från CATALOG kan du infoga alla funktioner och instruktioner i grundfönstret eller i kommandoraden i programeditorn. Vissa funktioner och instruktioner kan dock inte användas i grundfönstret.

Symbolen † visar tangenttryckningar som bara används i programeditorn. Vissa menyer är bara tillgängliga från programeditorn. Andra infogar läge, format eller instruktioner för tabellinställning (vilket ändrar inställningarna) bara i programeditorn.

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
abs(*värde***)**	Returnerar absolutbeloppet av *värde* som kan vara ett reellt tal, uttryck, lista eller matris.	[MATH] **NUM** **1:abs(**
abs(*värde***)**	Returnerar absolutbeloppet av ett komplext tal.	[MATH] **CPX** **5:abs(**
värdeA **and** *värdeB*	Returnerar 1 om både *värdeA* och *värdeB* är ≠ 0. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella tal uttryck eller listor.	[2nd] [TEST] **LOGIC** **1:and**
angle(*värde***)**	Returnerar polära vinkeln för ett komplext tal eller en lista av komplexa tal.	[MATH] **CPX** **4:angle(**
ANOVA(*lista1***,***lista2* [**,***list3***,...,***lista20***]**)	Utför en envägs variansanalys för jämförelsen mellan två till 20 populationer.	[STAT] **TESTS** **F:ANOVA(**
Ans	Returnerar senaste resultat.	[2nd] [ANS]
Archive	Flyttar markerade variabler från RAM till användarminnet. Hämta variabler från användarminnet till RAM med **UnArchive**.	[2nd] [MEM] **5:Archive**
Asm(*assemblerprogram namn)*	Kör ett assemblerprogram.	[2nd] [CATALOG] **Asm(**
AsmComp(*prgmASM1, prgmASM2***)**	Kompilerar assemblerarprogram skrivna i ASCII och sparar en version i hex-format.	[2nd] [CATALOG] **AsmComp(**
AsmPrgm	Måste anges på den första raden i ett assemblerprogram.	[2nd] [CATALOG] **AsmPrgm**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
augment(*matrisA***,** *matrisB***)**	Returnerar en matris som är *matrisB* lagd som nya kolumner till *matrisA*.	2nd [MATRIX] **MATH** **7:augment(**
augment(*listaA***,***listaB***)**	Returnerar en lista som är *listaB* lagd till slutet av *listaA*.	2nd [LIST] **OPS** **9:augment(**
AxesOff	Gömmer koordinataxlarna.	† 2nd [FORMAT] **AxesOff**
AxesOn	Visar koordinataxlarna	† 2nd [FORMAT] **AxesOn**
a+b*i*	Ställer in rektangulära komplexa koordinater (a+b*i*).	† MODE **a+b*i***
bal(*npmt***[,** *avrundningsvärde***])**	Beräknar balansen vid *npmt* för en amorteringsplan med lagrade värden för **PV**, I% och **PMT** och avrundar resultatet till *avrundningsvärde*.	APPS **1:Finance** **CALC** **9:bal(**
binomcdf(*försök***,***p***[,***x***])**	Beräknar kumulativ sannolikhet vid *x* för den diskreta binomialfördelningen med specificerat antal *försök* och sannolikheten *p* för lyckat försök.	2nd [DISTR] **DISTR** **A:binomcdf(**
binompdf(*försök***,***p***[,***x***])**	Beräknar sannolikheten vid *x* för den diskreta binomialfördelning med specificerat antal *försök* och sannolikheten *p* för lyckat försök.	2nd [DISTR] **DISTR** **0:binompdf(**
χ^2**cdf(***nedregräns***,** *övregräns***,***df***)**	Beräknar χ^2-fördelning-ssannolikheten mellan *nedregräns* och *övregräns* för frihetsgraderna *df*.	2nd [DISTR] **DISTR** **7:** χ^2**cdf(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
χ^2**pdf(***x*,*df***)**	Beräknar sannolikhetens täthetsfunktion (pdf) för χ^2-fördelningen vid ett specificerat *x* -värde.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **6:**χ^2**pdf(**
χ^2**-Test(** *observeradmatris***,** *förväntadmatris* [**,***ritflagga*]**)**	Utför en chi-kvadrattest. *ritflagga*=**1** ritar resultaten; *ritflagga*=**0** beräknar resultaten.	† [STAT] **TESTS** **C:**χ^2**-Test(**
Circle(*X*,*Y*,*radie***)**	Ritar en cirkel med mitten i (*X*,*Y*) och *radie*.	[2nd] [DRAW] **DRAW** **9:Circle(**
Clear Entries	Raderar alla inmatningar som sparats i Entry-minnet.	[2nd] [MEM] **MEMORY** **3:Clear Entries**
ClrAllLists	Sätter dimensionen till **0** för alla listor i minnet.	[2nd] [MEM] **MEMORY** **4:ClrAllLists**
ClrDraw	Raderar allt som ritats på skärmen.	[2nd] [DRAW] **DRAW** **1:ClrDraw**
ClrHome	Raderar grundfönstret.	† [PRGM] **I/O** **8:ClrHome**
ClrList *listnamn1* [**,***listnamn2***,...,** *listnamn n*]	Sätter dimensionen till **0** för ett eller flera egna *listnamn*.	[STAT] **EDIT** **4:ClrList**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
ClrTable	Raderar alla värden i en tabell.	† [PRGM] **I/O** **9:ClrTable**
conj(*värde***)**	Returnerar komplexkonjugatet av ett komplext tal eller en lista av komplexa tal.	[MATH] **CPX** **1:conj(**
Connected	Ställer in grafläge; återställer alla grafstilarna **Y=**-editorn till ⁄.	† [MODE] **Connected**
CoordOff	Gömmer markörens koordinater.	† [2nd] [FORMAT] **CoordOff**
CoordOn	Visar markörens koordinater.	† [2nd] [FORMAT] **CoordOn**
cos(*värde***)**	Returnerar cosinus för ett reellt tal, uttryck eller lista.	[COS]
cos^{-1}(*värde***)**	Returnerar arcuscosinus för ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [COS^{-1}]
cosh(*värde***)**	Returnerar cosinus hyperbolicus för ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [CATALOG] **cosh(**
cosh^{-1} (*värde***)**	Returnerar arcuscosinus hyperbolicus för ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [CATALOG] **cosh^{-1}(**
CubicReg [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en tredjegradsfunktion till data i *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista*, och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **6:CubicReg**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
cumSum(*lista***)**	Returnerar en lista med de kumulativa summorna av elementen i *lista* med början på det första elementet.	[2nd] [LIST] **OPS** **6:cumSum(**
cumSum(*matris***)**	Returnerar en matris med de kumulativa summorna av elementen i *matris*. Varje element i den returnerade matrisen är en kumulativ summa av en kolumn, uppifrån och ned, i *matris*.	[2nd] [MATRIX] **MATH** **0:cumSum(**
dbd(*datum1***,***datum2***)**	Beräknar antalet dagar mellan *datum1* och *datum2* med hjälp av faktiska-dag-metoden.	[APPS] **1:Finance** **CALC** **D:dbd(**
*värde***▶Dec**	Visar ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris i decimal form.	[MATH] **MATH** **2: ▶Dec**
Degree	Ställer vinkelläget till grader.	† [MODE] **Degree**
DelVar *variabel*	Raderar innehållet i *variabel*.	† [PRGM] **CTL** **G:DelVar**
DependAsk	Ställer in tabellen för att fråga efter beroende *variabel*-värden.	† [2nd] [TBLSET] **Depend: Ask**
DependAuto	Ställer in tabellen för att generera beroende *variabel*-värden automatiskt.	† [2nd] [TBLSET] **Depend: Auto**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
det(*matris***)**	Returnerar determinanten till *matris*.	2nd [MATRIX] **MATH** **1:det(**
DiagnosticOff	Stänger av diagnostikläget; **r**, **r²** och **R²** visas inte med regressionsresultaten.	2nd [CATALOG] **DiagnosticOff**
DiagnosticOn	Sätter på diagnostikläget; **r**, **r²** och **R²** visas med regressionsresultaten.	2nd [CATALOG] **DiagnosticOn**
dim(*lista***)**	Returnerar dimensionen av en *lista*.	2nd [LIST] **OPS** **3:dim(**
dim(*matris***)**	Returnerar dimensionen av en *matris* som en lista.	2nd [MATRIX] **MATH** **3:dim(**
*längd***→dim(***listnamn***)**	Ändrar dimensionen (längden) av en ny eller gammal lista.	2nd [LIST] **OPS** **3:dim(**
{*rader***,***kolumner***}→dim (***matris***)**	Ändrar dimensionen av en ny eller gammal matris.	2nd [MATRIX] **MATH** **3:dim(**
Disp	Visar grundfönstret.	† PRGM **I/O** **3:Disp**
Disp [*värdeA*,*värdeB*, *värdeC*,…,*värde n*].	Visar varje värde.	† PRGM **I/O** **3:Disp**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
DispGraph	Visar grafen.	† [PRGM] **I/O** **4:DispGraph**
DispTable	Visar tabellen.	† [PRGM] **I/O** **5:DispTable**
värde▶**DMS**	Visar *värde* i DMS-format.	[2nd] [ANGLE] **ANGLE** **4: ▶DMS**
Dot	Ställer in punktdiagram; återställer alla grafstilar i **Y=** editorn till ⋱. .	† [MODE] **Dot**
DrawF *uttryck*	Ritar *uttryck* (funktioner av **X**) på grafen.	[2nd] [DRAW] **DRAW** **6:DrawF**
DrawInv *uttryck*	Ritar inversen av *uttryck* genom att avsätta **X**-värden på y-axeln och **Y**-värden på x-axeln.	[2nd] [DRAW] **DRAW** **8:DrawInv**
:DS<(*variabel***,***värde***)** **:***kommandoA* **:***kommandon*	Minskar *variabel* med 1, hoppar över *kommandoA* om *variabel* < *värde*.	† [PRGM] **CTL** **B:DS<(**
e^(*exponent***)**	Returnerar **e** upphöjt till *exponent*.	[2nd] [e^x]
e^(*lista***)**	Returnerar en lista av **e** upphöjt till *lista* av exponenter.	[2nd] [e^x]
Exponent: *värde***E***exponent*	Returnerar *värde* gånger 10 upphöjt till *exponent*.	[2nd] [EE]

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Exponent: *lista***E***exponent*	Returnerar *lista* med elementen gånger 10 upphöjt till *exponent*.	[2nd] [EE]
Exponent: *matris***E***exponent*	Returnerar *matris* med elementen gånger 10 upphöjt till *exponent*.	[2nd] [EE]
▸Eff(*nominalränta***,** *ränteperioder***)**	Beräknar realräntan.	[APPS] **1:Finance CALC C: ▸Eff(**
Else *Se* **If:Then:Else**		
End	Betecknar slutet av **While**-, **For**-, **Repeat**- eller **If**-**Then**-**Else**-loopar.	† [PRGM] **CTL 7:End**
Eng	Visar värden med “engineering”-notation.	† [MODE] **Eng**
Equ▸String(*Y= var***,Str***n***)**	Omvandlar innehållet i *Y= var* till en sträng och lagrar den i **Str***n*.	[2nd] [CATALOG] **Equ▸String(**
expr(*sträng***)**	Omvandlar *sträng* till ett uttryck och utför det.	[2nd] [CATALOG] **expr(**
ExpReg [*Xlistnamn***,** *Ylistnamn***,***frekvlista***,** *regekv*]	Passar en exponentialfunktion till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC 0:ExpReg**
ExprOff	Stänger av visningen av uttrycket under **TRACE**.	† [2nd] [FORMAT] **ExprOff**
ExprOn	Sätter på visningen av uttrycket under **TRACE**.	† [2nd] [FORMAT] **ExprOn**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Fcdf(*nedregräns*, *övregräns*,*täljare df*, *nämnare df***)**	Beräknar F-fördelnings-sannolikheten mellan *nedregräns* och *övregräns* för specificerad *täljare df* (frihetsgrader) och *nämnare df*.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **9:Fcdf(**
Fill(*värde*,*matris***)**	Lagrar *värde* i alla element i *matris*.	[2nd] [MATRIX] **MATH** **4:Fill(**
Fill(*värde*,*listnamn***)**	Lagrar *värde* i alla element i *listnamn*.	[2nd] [LIST] **OPS** **4:Fill(**
Fix #	Sätter det fasta antalet decimaler # för flyttal.	† [MODE] **0123456789** (välj en)
Float	Sätter varierande antal decimaler för flyttal.	† [MODE] **Float**
fMax(*uttryck*,*variabel*, *undre*,*övre*[,*tolerans*]**)**	Returnerar det värde av *variabel* där *uttryck* har sitt maximum mellan *undre* och *övre* med given *tolerans*.	[MATH] **MATH** **7:fMax(**
fMin(*uttryck*,*variabel*, *undre*,*övre* [,*tolerans*]**)**	Returnerar det värde av *variabel* där *uttryck* har sitt minimum mellan *undre* och *övre* med given *tolerans*.	[MATH] **MATH** **6:fMin(**
fnInt(*uttryck*,*variabel*, *undre*,*övre*[,*tolerans*]**)**	Returnerar integralen av *uttryck* med avseende på *variabel* mellan *undre* och *övre* med given *tolerans*.	[MATH] **MATH** **9:fnInt(**
FnOff[*funktion#*, *funktion#*,**...**, *funktion n*]	Väljer bort alla **Y=-**funktioner eller vissa givna **Y=-**funktioner.	[VARS] **Y-VARS 4:On/Off** **2:FnOff**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
FnOn[*funktion#*, *funktion#*,..., *funktion n*]	Väljer alla **Y=**-funktioner eller vissa givna **Y=**-funktioner.	[VARS] **Y-VARS 4:On/Off 1:FnOn**
:For(*variabel*,*början*,*slut* [,*steg*]**)** **:***kommandon* **:End** **:***kommandon*	Kör alla *kommandon* till **End** och ökar *variabel* med *steg* från *början* tills *variabel*>*slut*.	† [PRGM] **CTL 4:For(**
fPart(*värde***)**	Returnerar decimaldelen eller delarna av ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.	[MATH] **NUM 4:fPart(**
Fpdf(*x*,*täljare df*, *nämnare df***)**	Beräknar F-fördelnings-sannolikheten mellan *nedregräns* och *övregräns* för specificerad *täljare df* (frihetsgrader) och *nämnare df*.	[2nd] [DISTR] **DISTR 8:Fpdf(**
*värde***▶Frac**	Visar ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris som det mest förkortade bråket.	[MATH] **MATH 1:▶Frac**
Full	Visar helfönster.	† [MODE] **Full**
Func	Ställer in grafritningsläget.	† [MODE] **Func**
GarbageCollect	Öppnar menyn Garbage collection där du kan defragmentera användarminnet.	[2nd] [CATALOG] **GarbageCollect**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
gcd(*värdeA*,*värdeB***)**	Returnerar största gemensamma delaren av *värdeA* och *värdeB* vilken kan vara ett rellt tal en lista.	[MATH] **NUM** **9:gcd(**
geometcdf(*p*,*x***)**	Beräknar en kumulativ sannolikhet vid *x*, antalet försök vid det första lyckade, för diskreta geometriska fördelningar med given sannolikhet för lyckat försök *p*.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **E:geometcdf(**
geometpdf(*p*,*x***)**	Beräknar en sannolikhet vid *x*, antalet försök vid det första lyckade, för diskreta geometriska fördelningar med given sannolikhet för lyckat försök *p*.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **D:geometpdf(**
Get(*variabel***)**	Hämtar innehållet i *variabel* från CBL 2™/CBL™- eller CBR™-systemet och lagrar det i *variabel*.	† [PRGM] **I/O** **A:Get(**
GetCalc(*variabel***)**	Hämtar innehållet i *variabel* på en annan TI-83 Plus och lagrar det i *variabel* på den mottagande TI-83 Plus.	† [PRGM] **I/O** **0:GetCalc(**
getKey	Returnerar tangentkoden för en viss tangent som tryckts ned eller **0** om ingen har tryckts ned.	† [PRGM] **I/O** **7:getKey**
Goto *adress*	Hoppar till *adress* i ett program.	† [PRGM] **CTL** **0:Goto**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
GraphStyle(*funktion#***,** *grafstil#***)**	Ställer in *grafstil* för *funktion#*.	† [PRGM] **CTL** **H:GraphStyle(**
GridOff	Stänger av stödraster.	† [2nd] [FORMAT] **GridOff**
GridOn	Sätter på stödraster.	† [2nd] [FORMAT] **GridOn**
G-T	Ställer in vertikalt delat fönster.	† [MODE] **G-T**
Horiz	Ställer in horisontalt delat fönster.	† [MODE] **Horiz**
Horizontal *y*	Ritar en horisontell linje vid *y*.	[2nd] [DRAW] **DRAW** **3:Horizontal**
identity(*dimension***)**	Returnerar en identitetsmatris (egenmatris) med *dimension* rader × *dimension* kolumner.	[2nd] [MATRIX] **MATH** **5:identity(**
:If *villkor* **:***kommandoA* **:***kommandon*	Hoppar över *kommandoA* om *villkor* = 0 (falskt).	† [PRGM] **CTL** **1:If**
:If *villkor* **:Then** **:***kommandon* **:End** **:***kommandon*	Utför *kommandon* från **Then** till **End** om *villkor* = 1 (sant).	† [PRGM] **CTL** **2:Then**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
:If *villkor* **:Then** **:***kommandon* **:Else** **:***kommandon* **:End** **:***kommandon*	Utför *kommandon* från **Then** till **Else** om *villkor* = 1 (sant); från **Else** till **End** om *villkor* = 0 (falskt).	† [PRGM] **CTL** **3:Else**
imag(*värde***)**	Returnerar imaginärdelen av ett komplext tal eller en lista av komplexa tal.	[MATH] **CPX** **3:imag(**
IndpntAsk	Ställer in tabellen så att den frågar efter oberoende variabel-värden.	† [2nd] [TBLSET] **Indpnt: Ask**
IndpntAuto	Ställer in tabellen så att den genererar oberoende variabel-värden automatiskt.	† [2nd] [TBLSET] **Indpnt: Auto**
Input	Visar graf.	† [PRGM] **I/O** **1:Input**
Input [*variabel*] **Input** [**"***text***",***variabel*]	Frågar efter ett värde som lagras i *variabel*.	† [PRGM] **I/O** **1:Input**
Input [**Str***n*,*variabel*]	Visar **Str***n* och lagrar inmatat värde i *variabel*.	† [PRGM] **I/O** **1:Input**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
inString(*sträng***,***delsträng* [**,***start*]**)**	Returnerar numret på det tecknet i *sträng* där *delsträng* börjar efter *start*.	2nd [CATALOG] **inString(**
int(*värde***)**	Returnerar det största heltalet ≤ ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.	MATH **NUM** **5:int(**
ΣInt(*pmt1***,***pmt2* [**,***avrundningsvärde*]**)**	Beräknar summan, avrundad till *avrundningsvärde*, av räntebetalningar mellan *pmt1* och *pmt2* för en amorteringsplan.	APPS **1:Finance** **CALC** **A:ΣInt(**
invNorm(*area*[**,**μ**,**σ]**)**	Beräknar den inversa kumulativa normalfördelnings-funktionen för en given *area* under normalfördelningskurvan specificerad av *μ* och *σ*.	2nd [DISTR] **DISTR** **3:invNorm(**
iPart(*värde***)**	Returnerar heltalsdelen av ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris.	MATH **NUM** **3:iPart(**
irr(*CF0***,***CFLista* [**,***CFFrekv*]**)**	Räntesatsen vid vilken nettonuvärdet av kassaflödet är noll.	APPS **1:Finance** **CALC** **8:irr(**
:IS>(*variabel***,***värde***)** **:***kommandoA* **:***kommandon*	Ökar *variabel* med 1 och hoppar över *kommandoA* om *variabel*>*värde*.	† PRGM **CTL** **A:IS>(**
L*listnamn*	Identifierar följande ett till fem tecken som ett eget listnamn.	2nd [LIST] **OPS** **B:L**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
LabelOff	Tar bort koordinataxel-beteckningar.	† [2nd] [FORMAT] **LabelOff**
LabelOn	Visar koordinataxel-beteckningar.	† [2nd] [FORMAT] **LabelOn**
Lbl *adress*	Skapar en *adress* bestående av ett eller två tecken.	† [PRGM] **CTL** **9:Lbl**
lcm(*värdeA*,*värdeB***)**	Returnerar den minsta gemensamma multipeln av *värdeA* och *värdeB*, vilken kan vara ett reellt tal eller lista.	[MATH] **NUM** **8:lcm(**
length(*sträng***)**	Returnerar antalet tecken i *sträng*.	[2nd] [CATALOG] **length(**
Line(*X1*,*Y1*,*X2*,*Y2***)**	Ritar en linje från (*X1*,*Y1*) till (*X2*,*Y2*).	[2nd] [DRAW] **DRAW** **2:Line(**
Line(*X1*,*Y1*,*X2*,*Y2*,0)**	Raderar en linje mellan (*X1*,*Y1*) och (*X2*,*Y2*).	[2nd] [DRAW] **DRAW** **2:Line(**
LinReg(a+bx) *Xlistnamn*, *Ylistnamn*[,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en rät linje till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **8:LinReg(a+bx)**
LinReg(ax+b) *Xlistnamn*, *Ylistnamn*[,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en rät linje till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **4:LinReg(ax+b)**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
LinRegTTest [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *alternativ*,*regekv*]	Utför en linjär regressionstest och en t-test. *alternativ*=-**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <.	† [STAT] **TESTS** **E:LinRegTTest**
ΔList(*lista***)**	Returnerar en lista som innehåller skillnaderna mellan intilliggande element i *lista*.	[2nd] [LIST] **OPS** **7:ΔList(**
List▸matr(*listnamn1*,…, *listnamn n*,*matris***)**	Fyller kolumnerna i *matris* med element från *listnamn*.	[2nd] [LIST] **OPS** **0:List▸matr(**
ln(*värde***)**	Returnerar den naturliga logaritmen av ett reellt eller komplext tal, uttryck eller lista.	[LN]
LnReg [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en logaritmisk funktion till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **9:LnReg**
log(*värde***)**	Returnerar logaritmen av ett reellt eller komplext tal, uttryck eller lista.	[LOG]
Logistic [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en logistisk funktion till *Xlistnamn* and *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **B:Logistic**
Matr▸list(*matris*, *listnamnA*,..., *listnamn n***)**	Fyller varje *listnamn* med elementen från kolumnerna i *matris*.	[2nd] [LIST] **OPS** **A:Matr▸list(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Matr▸list(*matris*, *kolumn#*,*listnamn***)**	Fyller ett *listnamn* med elementen från en specificerad *kolumn#* i *matris*.	[2nd] [LIST] **OPS** **A:Matr▸list(**
max(*värdeA*,*värdeB***)**	Returnerar det större av *värdeA* och *värdeB*.	[MATH] **NUM** **7:max(**
max(*lista***)**	Returnerar det största reella eller komplexa elementet i *lista*.	[2nd] [LIST] **MATH** **2:max(**
max(*listaA*,*listaB***)**	Returnerar en reell eller komplex lista bestående av det största elementet i elementparen i *listaA* och *listaB*.	[2nd] [LIST] **MATH** **2:max(**
max(*värde*,*lista***)**	Returnerar en reell eller komplex lista bestående av *värde* och repektive element i *lista*.	[2nd] [LIST] **MATH** **2:max(**
mean(*lista*[,*frekvlista*]**)**	Returnerar medelvärdet av *lista* med viktningen *frekvlista*.	[2nd] [LIST] **MATH** **3:mean(**
median(*lista*[,*frekvlista*]**)**	Returnerar medianen av *lista* med viktningen *frekvlista*.	[2nd] [LIST] **MATH** **4:median(**
Med-Med [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Utför en median-median-passning till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **3:Med-Med**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Menu("*titel***","***text1***",** *adress1* [**,...,"***text7***",***adress7***]**)**	Skapar en meny med upp till sju alternativ under programkörning.	† [PRGM] **CTL** **C:Menu(**
min(*värdeA***,***värdeB***)**	Returnerar det mindre av *värdeA* och *värdeB*.	[MATH] **NUM** **6:min(**
min(*lista***)**	Returnerar minsta reella eller komplexa elementet i *lista*.	[2nd] [LIST] **MATH** **1:min(**
min(*listaA***[,***listaB***])**	Returnerar en reell eller komplex lista över de minsta av elementparen i *listaA* och *listaB*.	[2nd] [LIST] **MATH** **1:min(**
min(*värde***,***lista***)**	Returnerar en reell eller komplex lista över de minsta värdena av *värde* och respektive element i *lista*.	[2nd] [LIST] **MATH** **2:max(**
värdeA **nCr** *värdeB*	Returnerar antalet kombinationer av *värdeA* taget *värdeB* varje gång.	[MATH] **PRB** **3:nCr**
värde **nCr** *lista*	Returnerar en lista av kombinationerna av *värde* med repektive element i *lista* taget varje gång.	[MATH] **PRB** **3:nCr**
lista **nCr** *värde*	Returnerar en lista av kombinationerna av respektive element i *lista* med *värde* taget varje gång.	[MATH] **PRB** **3:nCr**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
listaA **nCr** *listaB*	Returnerar en lista av kombinationerna av respektive element i *listaA* med respektive element i *listaB* taget varje gång.	[MATH] **PRB** **3:nCr**
nDeriv(*uttryck*,*variabel*, *värde*[,ε]**)**	Returnerar den approximativa numeriska derivatan av *uttryck* med avseende på *variabel* vid *värde* med specificerat ε.	[MATH] **MATH** **8:nDeriv(**
▸Nom(*realränta*, *ränteperioder***)**	Beräknar nominella räntan.	[APPS] **1:Finance** **CALC** **B: ▸Nom(**
Normal	Ställer in normalt visningsläge.	† [MODE] **Normal**
normalcdf(*nedregräns*, *övregräns*[,μ,σ]**)**	Beräknar normalfördelnings-sannolikheten mellan *nedregräns* och *övregräns* för givna μ och σ.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **2:normalcdf(**
normalpdf(*x*[,μ,σ]**)**	Beräknar sannolikhetstäthets-funktionen för normalfördelningen vid ett givet *x*-värde.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **1:normalpdf(**
not(*värde***)**	Returnerar **0** om *värde* är ≠ 0. *värde* kan vara ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [TEST] **LOGIC** **4:not(**
värdeA **nPr** *värdeB*	Returnerar antalet permutationer av *värdeA* taget *värdeB* varje gång.	[MATH] **PRB** **2:nPr**
värde **nPr** *lista*	Returnerar en lista av permutationerna av *värde* taget respektive element i *lista* varje gång.	[MATH] **PRB** **2:nPr**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
lista **nPr** *värde*	Returnerar en lista av permutationerna av respektive element i *lista* taget *värde* varje gång.	[MATH] **PRB** **2:nPr**
listaA **nPr** *listaB*	Returnerar en lista av permutationerna av respektive element i *listaA* taget respektive element i *listaB* varje gång.	[MATH] **PRB** **2:nPr**
npv(*ränta*,*CF0*, *CFLista*[,*CFFrekv*]**)**	Summa nuvärden för kassainflöden och kassautflöden.	[APPS] **1:Finance** **CALC** **7:npv(**
värdeA **or** *värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* eller *värdeB* är ≠ 0. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella tal uttryck eller listor.	[2nd] [TEST] **LOGIC** **2:or**
Output(*rad*,*kolumn*, "*text*"**)**	Visar *text* med början på given *rad* och *kolumn*.	† [PRGM] **I/O** **6:Output(**
Output(*rad*,*kolumn*, *värde***)**	Visar *värde* med början på given *rad* och *kolumn*.	† [PRGM] **I/O** **6:Output(**
Param	Ställer in parametrisk grafritning.	† [MODE] **Par**
Pause	Gör paus i programkörning tills du trycker på [ENTER].	† [PRGM] **CTL** **8:Pause**
Pause [*värde*]	Visar *värde* och gör paus i programkörning tills du trycker på [ENTER].	† [PRGM] **CTL** **8:Pause**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Plot#(*typ*,*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*markör***)**	Definierar **Plot#** (**1**, **2** eller **3**) som *typ*, **Punktdiagram** eller **xyLinje**, för *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med punkttypen *markör*.	† [2nd] [STAT PLOT] **PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-**
Plot#(*typ*,*Xlistnamn*, *frekvlista***)**	Definierar **Plot#** (**1**, **2** eller **3**) som *typ*, **Histogram** eller **Boxplot**, för *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista*.	† [2nd] [STAT PLOT] **PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-**
Plot#(*typ*,*Xlistnamn*, *frekvlista*,*markör***)**	Definierar **Plot#** (**1**, **2** eller **3**) som *typ*, **ModBoxplot**, för *Xlistnamn* med viktningen *frekvlista* och punkttypen *markör*.	† [2nd] [STAT PLOT] **PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-**
Plot#(*typ*,*datalistnamn*, *dataaxel*,*markör***)**	Definierar **Plot#** (**1**, **2** eller **3**) som *typ*, **NormProbPlot**, för *datalistnamn* på *dataaxel* med punkttypen *markör*. *dataaxel* kan vara **X** eller **Y**.	† [2nd] [STAT PLOT] **PLOTS 1:Plot1- 2:Plot2- 3:Plot3-**
PlotsOff [1,2,3f]	Välj bort alla statistikdiagram eller ett eller flera specificerade statistikdiagram (**1**, **2** eller **3**).	[2nd] [STAT PLOT] **STAT PLOTS 4:PlotsOff**
PlotsOn [1,2,3]	Välj alla statistikdiagram eller ett eller flera specificerade statistikdiagram (**1**, **2** eller **3**).	[2nd] [STAT PLOT] **STAT PLOTS 5:PlotsOn**
Pmt_Bgn	Specificerar annuitet där betalning sker i början på varje period.	[APPS] **1:Finance CALC F:Pmt_Bgn**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Pmt_End	Specificerar vanlig annuitet där betalning sker i slutet av varje period.	APPS **1:Finance CALC E:Pmt_End**
poissoncdf(μ**,***x***)**	Beräknar en kumulativ sannolikhet vid *x* för en diskret Poisson-fördelning med specificerat medel-μ.	2nd [DISTR] **DISTR C:poissoncdf(**
poissonpdf(μ**,***x***)**	Beräknar en sannolikhet vid *x* för en diskret Poisson-fördelning med specificerat medel-μ.	2nd [DISTR] **DISTR B:poissonpdf(**
Polar	Ställer in polärt grafläge.	† MODE **Pol**
komplexvärde **▸Polar**	Visar *komplexvärde* i polär form.	MATH **CPX 7: ▸Polar**
PolarGC	Ställer in polära grafkoordinater.	† 2nd [FORMAT] **PolarGC**
prgm*namn*	Kör programmet *namn*.	† PRGM **CTRL D:prgm**
Σ Prn(*pmt1***,***pmt2* [**,***avrundningsvärde*]**)**	Beräknar summan, avrundad till *avrundningsvärde*, av amorteringen mellan *pmt1* och *pmt2* för en amorteringsplan.	APPS **1:Finance CALC 0:ΣPrn(**
prod(*lista*[**,***start***,***slut*]**)**	Returnerar produkten av elementen i *lista* mellan *start* och *slut*.	2nd [LIST] **MATH 6:prod(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Prompt *variabelA* [,*variabelB*,…, *variabel n*]	Frågar efter värden för *variabelA*, *variabelB*, osv.	† [PRGM] **I/O** **2:Prompt**
1-PropZInt(*x*,*n* [,*konfidensnivå*]	Beräknar ett enproportionellt Z-konfidensintervall.	† [STAT] **TESTS** **A:1-PropZInt(**
2-PropZInt(*x1*,*n1*,*x2*,*n2* [,*konfidensnivå*]	Beräknar ett tvåproportionellt Z-konfidensintervall.	† [STAT] **TESTS** **B:2-PropZInt(**
1-PropZTest(*p0*,*x*,*n* [,*alternativ*,*ritflagga*]**)**	Beräknar ett enproportionellt Z-test. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **5:1-PropZTest(**
2-PropZTest(*x1*,*n1*,*x1*,*n1* [,*alternativ*,*ritflagga*]**)**	Beräknar ett tvåproportionellt Z-test. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **6:2-PropZTest(**
Pt-Change(*x*,*y***)**	Ändrar punkt i (*x*,*y*).	[2nd] [DRAW] **POINTS** **3:Pt-Change(**
Pt-Off(*x*,*y*[,*markör*]**)**	Tar bort punkten i (*x*,*y*) med *markör*.	[2nd] [DRAW] **POINTS** **2:Pt-Off(**
Pt-On(*x*,*y*[,*markör*]**)**	Ritar en punkt i (*x*,*y*) med *markör*.	[2nd] [DRAW] **POINTS** **1:Pt-On(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
PwrReg [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en potensfunktion till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **A:PwrReg**
Pxl-Change(*rad*,*kolumn***)**	Ändrar bildpunkt vid (*rad*, *kolumn*); 0 ≤ *rad* ≤ 62 och 0 ≤ *kolumn* ≤ 94.	[2nd] [DRAW] **POINTS** **6:Pxl-Change(**
Pxl-Off(*rad*,*kolumn***)**	Tar bort bildpunkt vid (*rad*, *kolumn*); 0 ≤ *rad* ≤ 62 och 0 ≤ *kolumn* ≤ 94.	[2nd] [DRAW] **POINTS** **5:Pxl-Off(**
Pxl-On(*rad*,*kolumn***)**	Ritar en bildpunkt vid (*rad*, *kolumn*); 0 ≤ *rad* ≤ 62 och 0 ≤ *kolumn* ≤ 94.	[2nd] [DRAW] **POINTS** **4:Pxl-On(**
pxl-Test(*rad*,*kolumn***)**	Returnerar 1 om bildpunkten (*rad*, *kolumn*) är tänd, 0 om den är släckt; 0 ≤ *rad* ≤ 62 och 0 ≤ *kolumn* ≤ 94.	[2nd] [DRAW] **POINTS** **7:pxl-Test(**
rektangulär **P▶Rx(***r*,*θ***)**	Returnerar **X** för en given polär koordinat *r* och θ eller en lista av polära koordinater.	[2nd] [ANGLE] **ANGLE** **7:P▶Rx(**
P▶Ry(*r*,*θ***)**	Returnerar **Y** för en given polär koordinat *r* och θ eller en lista av polära koordinater.	[2nd] [ANGLE] **ANGLE** **8:P▶Ry(**
QuadReg [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en andragradsfunktion till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	[STAT] **CALC** **5:QuadReg**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
QuartReg [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*, *regekv*]	Passar en fjärdegradsfunktion till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista* och lagrar regressionsekvationen i *regekv*.	STAT **CALC** **7:QuartReg**
Radian	Ställer in vinkelläget till radianer.	† MODE **Radian**
rand[(*försök*)]	Returnerar ett slumptal mellan 0 och 1 för ett givet antal *försök*.	MATH **PRB** **1:rand**
randBin(*försök,prob* [,*numsimulations*]**)**	Genererar och visar ett slumpmässigt reellt tal från en given binomialfördelnin.	MATH **PRB** **7:randBin(**
randInt(*undre, övre* [,*försök*]**)**	Genererar och visar ett slumpmässigt heltal i området specificerat av *undre* och *övre* heltalsgräns för ett givet antal *försök*.	MATH **PRB** **5:randInt(**
randM(*rader*,*kolumner***)**	Returnerar slumpmatris med *rader* (**1** till **99**) × *kolumner* (**1** till **99**).	2nd MATRIX **MATH** **6:randM(**
randNorm(*μ*,*σ*[,*försök*]**)**	Genererar och visar ett slumpmässigt reellt tal från en given normalfördelning specificerad av μ och σ för ett givet antal *försök*.	MATH **PRB** **6:randNorm(**
re^θ*i*	Ställer in polärt komplext läge (**re^θ*i***).	† MODE **re^θ*i***
Real	Ställer in visning av komplexa tal endast då komplexa argument används.	† MODE **Real**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
real(*värde***)**	Returnerar realdelen av ett komplext tal eller en lista av komplexa tal.	[MATH] **CPX** **2:real(**
RecallGDB *n*	Återställer inställningarna i grafdatabasvariabeln **GDB***n*.	[2nd] [DRAW] **STO** **4:RecallGDB**
RecallPic *n*	Visar grafen och lägger till bilden lagrad i **Pic***n*.	[2nd] [DRAW] **STO** **2:RecallPic**
komplexvärde **▸Rect**	Visar ett *komplexvärde* eller lista i rektangulär form.	[MATH] **CPX** **6: ▸Rect**
RectGC	Ställer in rektangulära grafkoordinater.	† [2nd] [FORMAT] **RectGC**
ref(*matris***)**	Returnerar trappstegsformen av *matris*.	[2nd] [MATRIX] **MATH** **A:ref(**
:Repeat *villkor* **:***kommandon* **:End** **:***kommandon*	Kör *kommandon* tills *villkor* är sant.	† [PRGM] **CTL** **6:Repeat**
Return	Återvänder till anropande program.	† [PRGM] **CTL** **E:Return**
round(*värde* [**,***#decimaler*]**)**	Returnerar ett tal, uttryck, lista eller matris avrundad till *#decimaler* (≤9).	[MATH] **NUM** **2:round(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
row(värde***,***matris***,***rad***)**	Returnerar en matris med *rad* i *matris* multiplicerad med *värde* och lagrad i *rad*.	2nd [MATRIX] **MATH** **E:*row(**
row+(*matris***,***radA***,***radB***)**	Returnerar en matris med *radA* i *matris* adderad till *radB* och lagrad i i *radB*.	2nd [MATRIX] **MATH** **D:row+(**
row+(värde***,***matris***,** *radA***,***radB***)**	Returnerar en matris med *radA* i *matris* multiplicerad med *värde*, adderad till *radB* och lagrad i *radB*.	2nd [MATRIX] **MATH** **F:*row+(**
rowSwap(*matris***,***radA***,** *radB***)**	Returnerar en matris där *radA* i *matris* har bytt plats med *radB*.	2nd [MATRIX] **MATH** **C:rowSwap(**
rref(*matris***)**	Returnerar *matris* i reducerad trappstegsform.	2nd [MATRIX] **MATH** **B:rref(**
R▶Pr(*x***,***y***)**	Returnerar **R** för given rektangulär koordinat *x* och *y* eller lista av rektangulära koordinater.	2nd [ANGLE] **ANGLE** **5:R▶Pr(**
R▶Pθ (*x***,***y***)**	Returnerar θ för given rektangulär koordinat *x* och *y* eller lista av rektangulära koordinater.	2nd [ANGLE] **ANGLE** **6:R▶Pθ(**
2-SampFTest [*listnamn1***,** *listnamn2***,***frekvlista1***,** *frekvlista2***,***alternativ***,** *ritflagga***]** (Datalistinmatning)	Utför en tvåprovs F-test. *alternativ*=**-1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† STAT **TESTS** **D:2-SampFTest**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
2-SampFTest *Sx1*,*n1*, *Sx2*,*n2*[,*alternativ*, *ritflagga*] (Summeringsinmatning)	Utför en tvåprovs F-test. *alternativ*=¯**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† STAT **TESTS D:2-SampFTest**
2-SampTInt [*listnamn1*, *listnamn2*,*frekvlista1*, *frekvlista2*, *konfidensnivå*, *grupperad*] (Datalistinmatning)	Beräknar ett tvåprovs t-konfidensintervall. *grupperad*=**1** gruppera varianser; *grupperad*=**0** gruppera inte varianser.	† STAT **TESTS 0:2-SampTInt**
2-SampTInt $\bar{x}1$,*Sx1*,*n1*, $\bar{x}2$,*Sx2*,*n2* [,*konfidensnivå*, *grupperad*] (Summeringsinmatning)	Beräknar ett tvåprovs t-konfidensintervall. *grupperad*=**1** gruppera varianser; *grupperad*=**0** gruppera inte varianser.	† STAT **TESTS 0:2-SampTInt**
2-SampTTest [*listnamn1*, *listnamn2*,*frekvlista1*, *frekvlista2*,*alternativ*, *grupperad*,*ritflagga*] (Datalistinmatning)	Beräknar ett tvåprovs t-test. *alternativ*=¯**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *grupperad*=**1** gruppera varianser; *grupperad*=**0** gruppera inte varianser. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† STAT **TESTS 4:2-SampTTest**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
2-SampTTest $\bar{x}1$,*Sx1*,*n1*, $\bar{x}2$,*Sx2*,*n2*[,*alternativ*, *grupperad*,*ritflagga*] (Summeringsinmatning)	Beräknar ett tvåprovs t-test. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *grupperad*=**1** gruppera varianser; *grupperad*=**0** gruppera inte varianser. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† STAT **TESTS 4:2-SampTTest**
2-SampZInt($\sigma1$,σ_2 [*listnamn1*,*listnamn2*, *frekvlista1*,*frekvlista2*, *konfidensnivå*] (Datalistinmatning)	Beräknar ett tvåprovs Z-konfidensintervall.	† STAT **TESTS 9:2-SampZInt(**
2-SampZInt($\sigma1$,σ_2, $\bar{x}1$,*n1*,$\bar{x}2$,*n2* [,*konfidensnivå*] (Summeringsinmatning)	Beräknar ett tvåprovs Z-konfidensintervall.	† STAT **TESTS 9:2-SampZInt(**
2-SampZTest($\sigma1$,σ_2 [,*listnamn1*,*listnamn2*, *frekvlista1*,*frekvlista2*, *alternativ*,*ritflagga*]**)** (Datalistinmatning)	Beräknar ett tvåprovs Z-test. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† STAT **TESTS 3:2-SampZTest(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
2-SampZTest($\sigma 1$,σ_2, $\bar{x}1$,$n1$,$\bar{x}2$,$n2$ [,*alternativ*,*ritflagga*]**)** (Summeringsinmatning)	Beräknar ett tvåprovs Z-test. *alternativ*=**-1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **3:2-SampZTest(**
Sci	Ställer in grundpotensformat.	† [MODE] **Sci**
Select(*Xlistnamn*, *Ylistnamn***)**	Väljer en eller flera punkter från ett punktdiagram eller xyLinje (endast) och lagra sedan valda data i de två nya listorna *Xlistnamn* och *Ylistnamn*.	[2nd] [LIST] **OPS** **8:Select(**
Send(*variabel***)**	Skickar innehållet i *variabel* till CBL 2/CBL-eller CBR-systemet.	† [PRGM] **I/O** **B:Send(**
seq(*uttryck*,*variabel*, *början*,*slut*[,*steg*]**)**	Returnerar en lista som skapats genom att utvärdera *uttryck* med avseende på *variabel*, från *början* till *slut* med *steg* i taget.	[2nd] [LIST] **OPS** **5:seq(**
Seq	Ställer in sekvensgrafläge.	† [MODE] **Seq**
Sequential	Ställer in grafritning så en funktion ritas klart innan nästa påbörjas.	† [MODE] **Sequential**
SetUpEditor	Tar bort alla listnamn från statlisteditorn, därefter läggs listnamnen **L1** till **L6** in i kolumnerna **1** till **6**.	[STAT] **EDIT** **5:SetUpEditor**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
SetUpEditor *listnamn1* [,*listnamn2*,..., *listnamn20*]	Tar bort alla listnamn från statlisteditorn, därefter visas ett eller flera *listnamns* i given ordning med början i kolumn **1**.	[STAT] **EDIT** **5:SetUpEditor**
Shade(*undrefunk*, *övrefunk*[,*Xvänster*, *Xhöger*,*mönster*, *upplösning*]**)**	Ritar *undrefunk* och *övrefunk* i termer av **X** på aktuell graf och använder *mönster* och *upplösning* för att skugga arean som innesluts av *undrefunk*, *övrefunk*, *Xvänster* och *Xhöger*.	[2nd] [DRAW] **DRAW** **7:Shade(**
Shadeχ^2**(***nedregräns*, *övregräns*,*df***)**	Ritar täthetsfunktionen för χ^2-fördelningen som specificerats av frihetsgraderna *df* och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.	[2nd] [DISTR] **DRAW** **3:Shade**χ^2**(**
ShadeF(*nedregräns*, *övregräns*,*täljare df*, *nämnare df***)**	Ritar täthetsfunktionen för F-fördelningen som specificerats av *täljare df* och *nämnare df* och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.	[2nd] [DISTR] **DRAW** **4:ShadeF(**
ShadeNorm(*nedregräns*, *övregräns*[,μ,σ]**)**	Ritar den normalfördelade täthetsfunktion som specificerats av μ och σ och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.	[2nd] [DISTR] **DRAW** **1:ShadeNorm(**
Shade_t(*nedregräns*, *övregräns*,*df***)**	Ritar täthetsfunktionen för Students *t*-fördelning som specificeras av frihetsgraderna *df* och skuggar arean mellan *nedregräns* och *övregräns*.	[2nd] [DISTR] **DRAW** **2:Shade_t(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Simul	Ställer in så grafer för olika funktioner ritas samtidigt.	† [MODE] **Simul**
sin(*värde***)**	Returnerar sinus av ett reellt tal, uttryck eller lista.	[SIN]
sin^{-1}(*värde***)**	Returnerar arcussinus av ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [SIN^{-1}]
sinh(*värde***)**	Returnerar sinus hyperbolicus av ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [CATALOG] **sinh(**
sinh^{-1}(*värde***)**	Returnerar arcussinus hyperbolicus av ett reellt tal, uttryck eller lista.	[2nd] [CATALOG] **sinh^{-1}(**
SinReg [*iterationer*, *Xlistnamn*,*Ylistnamn*, *period*,*regekv*]	Försöker *iterationer* gånger att passa en sinusfunktion till *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med hjälp av en gissning på *period*, regressionsekvationen lagras i *regekv*.	[STAT] **CALC** **C:SinReg**
solve(*uttryck*,*variabel*, *gissning*,**{***undre*,*övre***})**	Löser *uttryck* för *variabel* med hjälp av en första *gissning* och *undre* och *övre* gränser inom vilka lösningen söks.	† [MATH] **MATH** **0:solve(**
SortA(*listnamn***)**	Sorterar elementen i *listnamn* i stigande ordning.	[2nd] [LIST] **OPS** **1:SortA(**
SortA(*huvudlistnamn*, *beroendelista1*[, *beroendelista2*,..., *beroendelista n*]**)**	Sorterar elementen i *huvudlistnamn* i stigande ordning och sorterar sedan elementen i varje *beroendelista* i samma ordning.	[2nd] [LIST] **OPS** **1:SortA(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
SortD(*listnamn***)**	Sorterar elementen i *listnamn* i fallande ordning.	2nd [LIST] **OPS** **2:SortD(**
SortD(*huvudlistnamn***,** *beroendelista1***[,** *beroendelista2***,...,** *beroendelista n***])**	Sorterar elementen i *huvudlistnamn* i fallande ordning och sorterar sedan elementen i varje *beroendelista* i samma ordning.	2nd [LIST] **OPS** **2:SortD(**
stdDev(*lista***[,***frekvlista***])**	Returnerar standardavvikelsen för elementen i *lista* med viktningen *frekvlista*.	2nd [LIST] **MATH** **7:stdDev(**
Stop	Avslutar ett program och återvänder till grundfönstret.	† PRGM **CTL** **F:Stop**
Lagra: *värde*→*variabel*	Lagrar *värde* i *variabel*.	STO▸
StoreGDB *n*	Lagrar aktuell graf i databasen **GDB***n*.	2nd [DRAW] **STO** **3:StoreGDB**
StorePic *n*	Lagrar aktuell bild i bilden **Pic***n*.	2nd [DRAW] **STO** **1:StorePic**
String▸Equ(*sträng***,** *Y= var***)**	Omvandlar *sträng* till en ekvation och lagrar den i *Y= var*.	2nd [CATALOG] **String▸Equ(**
sub(*sträng***,***början***,***längd***)**	Returnerar en delsträng av *sträng* med en given *början* och *längd*.	2nd [CATALOG] **sub(**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
sum(*lista***[,***start***,***slut***])**	Returnerar summan av elementen i *lista* från *start* till *slut*.	2nd [LIST] **MATH** **5:sum(**
tan(*värde***)**	Returnerar tangens av ett reellt tal, uttryck eller lista.	TAN
tan^{-1}(*värde***)**	Returnerar arcustangens av ett reellt tal, uttryck eller lista.	2nd [TAN^{-1}]
Tangent(*uttryck***,***värde***)**	Ritar tangenten till *uttryck* vid **X**=*värde*.	2nd [DRAW] **DRAW** **5:Tangent(**
tanh(*värde***)**	Returnerar tangens hyperbolicus av ett reellt tal, uttryck eller lista.	2nd [CATALOG] **tanh**
tanh^{-1}(*värde***)**	Returnerar arcustangens hyperbolicus av ett reellt tal, uttryck eller lista.	2nd [CATALOG] **tanh^{-1}**
tcdf(*nedregräns***,** *övregräns***,***df***)**	Beräknar sannolikheten enligt Students *t*-fördelning mellan *nedregräns* och *övregräns* för given frihetsgrad *df*.	2nd [DISTR] **DISTR** **5:tcdf(**
Text(*rad***,***kolumn***,***värde***,** *värde***,…)**	Skriver ut *värde* eller **"***text***"** i grafen med början på punkten (*rad*,*kolumn*), där 0 ≤ *rad* ≤ 57 och 0 ≤ *kolumn* ≤ 94.	2nd [DRAW] **DRAW** **0:Text(**
Then *Se* **If:Then**		
Time	Ställer in sekvensgrafer så att de ritas ut med avseende på tiden.	† 2nd [FORMAT] **Time**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
TInterval [*listnamn*, *frekvlista*, *konfidensnivå*] (Datalistinmatning)	Beräknar ett t-konfidensintervall med viktningen *frekvlista*.	† [STAT] **TESTS** **8:Tinterval**
TInterval $\bar{x}$,*Sx*,*n* [,*konfidensnivå*] (Summeringsinmatning)	Beräknar ett t-konfidensintervall med viktningen *frekvlista*.	† [STAT] **TESTS** **8:TInterval**
tpdf(*x*,*df***)**	Beräknar sannolikhets-täthetsfunktionen (pdf) för Students *t*-fördelning vid ett givet *x* -värde.	[2nd] [DISTR] **DISTR** **4:tpdf(**
Trace	Visar en graf och följer grafen (TRACE-läge).	[TRACE]
T-Test *μ0*[,*listnamn*, *frekvlista*,*alternativ*, *ritflagga*] (Datalistinmatning)	Utför en t-test med viktningen *frekvlista*. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **2:T-Test**
T-Test *μ0*, $\bar{x}$,*Sx*,*n* [,*alternativ*,*ritflagga*] (Summeringsinmatning)	Utför en t-test med viktningen *frekvlista*. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **2:T-Test**
tvm_FV[(*N*,*I*%,*PV*,*PMT*, *P/Y*,*C/Y*)]	Beräknar framtida värdet.	[APPS] **1:Finance** **CALC** **6:tvm_FV**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
tvm_I%[(*N*,*PV*,*PMT*,*FV*, *P/Y*,*C/Y*)]	Beräknar årlig ränta.	APPS **1:Finance CALC 3:tvm_I%**
tvm_N[(*I%*,*PV*,*PMT*,*FV*, *P/Y*,*C/Y*)]	Beräknar antalet betalningsperioder.	APPS **1:Finance CALC 5:tvm_N**
tvm_Pmt[(*N*,*I%*,*PV*,*FV*, *P/Y*,*C/Y*)]	Beräknar varje betalnings storlek.	APPS **1:Finance CALC 2:tvm_Pmt**
tvm_PV[(*N*,*I%*,*PMT*,*FV*, *P/Y*,*C/Y*)]	Beräknar nuvärdet.	APPS **1:Finance CALC 4:tvm_PV**
UnArchive	Flyttar angivna variabler från användarminnet till RAM. Spara variabler i användarminnet med kommandot **Archive**.	2nd [MEM] **6:UnArchive**
uvAxes	Ställer in sekvensgrafer så de ritas med **u(*n*)** på x-axeln och **v(*n*)** på y-axeln.	† 2nd [FORMAT] **uv**
uwAxes	Ställer in sekvensgrafer så de ritas med **u(*n*)** på x-axeln och **w(*n*)** på y-axeln.	† 2nd [FORMAT] **uw**
1-Var Stats [*Xlistnamn*, *frekvlista*]	Utför en envariabelanalys av data i *Xlistnamn* med viktningen *frekvlista*.	STAT **CALC 1:1-Var Stats**
2-Var Stats [*Xlistnamn*, *Ylistnamn*,*frekvlista*]	Utför en tvåvariabelanalys på data i *Xlistnamn* och *Ylistnamn* med viktningen *frekvlista*.	STAT **CALC 2:2-Var Stats**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
variance(*lista*[**,***frekvlista*]**)**	Returnerar variansen för elementen i *lista* med viktningen *frekvlista*.	2nd [LIST] **MATH** **8:variance(**
Vertical *x*	Ritar en vertikal linje vid *x*.	2nd [DRAW] **DRAW** **4:Vertical**
vwAxes	Ställer in sekvensgrafer så de ritas med **v(***n***)** på x-axeln och **w(***n***)** på y-axeln.	† 2nd [FORMAT] **vw**
Web	Ställer in sekvensgrafer så de kan följas som vävdiagram.	† 2nd [FORMAT] **Web**
:While *villkor* **:***kommandon* **:End** **:***kommando*	Kör *kommandon* medan *villkor* är sant.	† PRGM **CTL** **5:While**
värdeA **xor** *värdeB*	Returnerar 1 endast om *värdeA* eller *värdeB* = 0. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella tal uttryck eller listor.	2nd [TEST] **LOGIC** **3:xor**
ZBox	Visar en graf och låter dig rita en ruta som definierar ett nytt graffönstret och uppdatera hela fönstret.	† ZOOM **ZOOM** **1:ZBox**
ZDecimal	Justerar fönstret så att **ΔX=0,1** och **ΔY=0.1** och visar grafen med origo centrerad i fönstret.	† ZOOM **ZOOM** **4:ZDecimal**
ZInteger	Omdefinierar fönstret enligt: **ΔX=1 Xscl=10** **ΔY=1 Yscl=10**	† ZOOM **ZOOM** **8:ZInteger**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
ZInterval σ[,*listnamn*, *frekvlista*, *konfidensnivå*] (Datalistinmatning)	Beräknar ett Z-konfidensintervall med viktningen *frekvlista*.	† STAT **TESTS** **7:Zinterval**
ZInterval σ,$\bar{x}$,n [,*konfidensnivå*] (Summeringsinmatning)	Beräknar ett Z-konfidensintervall.	† STAT **TESTS** **7:Zinterval**
Zoom In	Förstorar den delen av grafen som omger markören.	† ZOOM **ZOOM** **2:Zoom In**
Zoom Out	Visar större delen av grafen runt markörens position.	† ZOOM **ZOOM** **3:Zoom Out**
ZoomFit	Räknar om **YMin** och **YMax** så att de inkluderar minsta och största **Y**-värdena för de valda funktionerna och ritar sedan om funktionerna.	† ZOOM **ZOOM** **0:ZoomFit**
ZoomRcl	Ritar upp vald funktion i ett användardefinierat fönster.	† ZOOM **MEMORY** **3:ZoomRcl**
ZoomStat	Omdefinierar fönstret så att alla statistiska datapunkter visas.	† ZOOM **ZOOM** **9:ZoomStat**
ZoomSto	Lagrar omgående aktuellt fönster.	† ZOOM **MEMORY** **2:ZoomSto**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
ZPrevious	Ritar om grafen med window-variablerna som användes innan du senast använde **ZOOM**-instruktion.	† [ZOOM] **MEMORY** **1:ZPrevious**
ZSquare	Justerar **X**- eller **Y**-inställningen av fönstret så att varje punkt har samma bredd och höjd i koordinatsystemet, uppdaterar fönstret.	† [ZOOM] **ZOOM** **5:ZSquare**
ZStandard	Ritar om en funktion omgående, uppdaterar **WINDOW**-variablerna till standardvärden.	† [ZOOM] **ZOOM** **6:Zstandard**
Z−Test(*μ0*,σ[,*listnamn*, *frekvlista*,*alternativ*, *ritflagga*]**)** (Datalistinmatning)	Utför en Z-test med viktningen *frekvlista*. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **1:Z-Test(**
Z−Test(*μ0*,σ,x̄,*n* [,*alternativ*,*ritflagga*]**)** (Summeringsinmatning)	Utför en Z-test. *alternativ*=⁻**1** är >; *alternativ*=**0** är ≠; *alternativ*=**1** är <. *ritflagga*=**1** ritar resultat; *ritflagga*=**0** beräknar resultat.	† [STAT] **TESTS** **1:Z-Test(**
ZTrig	Ritar om funktionen omgående, uppdaterar window -variablerna till de förinställda värdena för ritning av trigonometriska funktioner.	† [ZOOM] **ZOOM** **7:ZTrig**
Fakultet: *värde***!**	Returnerar fakultet av *värde*.	[MATH] **PRB** **4: !**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Fakultet: *list*!	Returnerar fakultet av elementen i *list*.	[MATH] **PRB** **4:!**
Grader: *värde*°	Tolkar *värde* som grader. Används också för grader i DMS-formatet.	[2nd] [ANGLE] **ANGLE** **1:°**
Radianer: *vinkel*r	Tolkar *vinkel* som radianer.	[2nd] [ANGLE] **ANGLE** **3:r**
Transponera: *matris*T	Returnerar en matris i vilken varje element (rad, kolumn) har bytt plats med elementen i motsvarande (kolumn, rad) i *matris*.	[2nd] [MATRIX] **MATH** **2:T**
x^{te}*roten*x√*värde*	Returnerar x^{te} *roten* av *värde*.	[MATH] **MATH** **5:x√**
x^{te}*roten*x √*lista*	Returnerar x^{te} *roten* av elementen i *lista*.	[MATH] **MATH** **5:x√**
*lista*x√*värde*	Upphöjer *värde* till inversen av elementen i *lista*.	[MATH] **MATH** **5:x√**
*listaA*x√*listaB*	Upphöjer elementen i *listaB* till inversen av elementen i *listaA*.	[MATH] **MATH** **5:x√**

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Kub: *värde*^{3}	Returnerar kubiken av *värde*. *värde* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck, listor eller kvadratiska matriser.	[MATH] **MATH** **3:**^{3}
Tredjerot: $\sqrt[3]{(}$*värde***)**	Returnerar tredjeroten av ett reellt eller komplext tal, uttryck eller lista.	[MATH] **MATH** **4:**$\sqrt[3]{(}$
Lika med: *värdeA***=***värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* = *värdeB*. Returnerar 0 om *värdeA* ≠ *värdeB*. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck, listor eller matriser.	[2nd] [TEST] **TEST** **1:=**
Skilt från: *värdeA*≠*värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* ≠ *värdeB*. Returnerar 0 om *värdeA* = *värdeB*. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck, listor eller matriser.	[2nd] [TEST] **TEST** **2:**≠
Mindre än: *värdeA***<***värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* < *värdeB*. Returnerar 0 om *värdeA* ≥ *värdeB*. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck eller listor.	[2nd] [TEST] **TEST** **5:<**
Större än: *värdeA***>***värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* > *värdeB*. Returnerar 0 om *värdeA* ≤ *värdeB*. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck eller listor.	[2nd] [TEST] **TEST** **3:>**
Mindre eller lika med: *värdeA*≤*värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* ≤ *värdeB*. Returnerar 0 om *värdeA* > *värdeB*. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck eller listor.	[2nd] [TEST] **TEST** **6:**≤

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Större eller lika med: *värdeA*≥*värdeB*	Returnerar 1 om *värdeA* ≥ *värdeB*. Returnerar 0 om *värdeA* < *värdeB*. *värdeA* och *värdeB* kan vara reella eller komplexa tal, uttryck eller listor.	[2nd] [TEST] **TEST** **4:**≥
Invers: *värde*$^{-1}$	Returnerar 1 dividerat med *värde*. *värde* kan vara ett reellt eller komplext tal eller ett uttryck.	[x^{-1}]
Invers: *lista*$^{-1}$	Returnerar en lista med elementen lika med 1 dividerat med elementen i *lista*.	[x^{-1}]
Invers: *matris*$^{-1}$	Returnerar en inverterad *matris*.	[x^{-1}]
Kvadrat: *värde*^{2}	Returnerar *värde* multiplicerat med sig självt. *värde* kan vara ett reellt eller komplext tal eller ett uttryck.	[x^2]
Kvadrat: *lista*^{2}	Returnerar *lista* med kvadrerade element.	[x^2]
Kvadrat: *matris*^{2}	Returnerar *matris* multiplicerat med sig själv.	[x^2]
Potens: *värde*^*exponent*	Returnerar *värde* upphöjt till *exponent*. *värde* kan vara ett reellt eller komplext tal eller ett uttryck.	[^]
Potens: *lista*^*exponent*	Returnerar elementen i *lista* upphöjda till *exponent*.	[^]
Potens: *värde*^*lista*	Returnerar *värde* upphöjt till elementen i *lista*.	[^]
Potens: *matris*^*exponent*	Returnerar *matris* med elementen upphöjda till *exponent*.	[^]

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Negation: -*värde*	Returnerar ett reellt eller komplext tal, uttryck, lista eller matris multiplicerat med -1.	[(-)]
10-potens: **10^***värde*	Returnerar 10 upphöjt till *värde*. *värde* kan vara ett reellt eller komplext tal eller ett uttryck.	[2nd] [10^x]
10-potens: **10^***lista*	Returnerar en lista av 10 upphöjt till exponenterna i *lista*.	[2nd] [10^x]
Kvadratrot: √**(***värde***)**	Returnerar kvadratroten av ett reellt eller komplext tal, uttryck eller lista.	[2nd] [√]
Multiplikation: *värdeA******värdeB*	Returnerar *värdeA* gånger *värdeB*.	[×]
Multiplikation: *värde******lista*	Returnerar *värde* gånger varje element i *list*.	[×]
Multiplikation: *lista******värde*	Returnerar *lista* med alla element multiplicerade med *värde*.	[×]
Multiplikation: *listaA******listaB*	Returnerar *listaA* gånger *listaB*.	[×]
Multiplikation: *värde******matris*	Returnerar *värde* gånger *matris*.	[×]
Multiplikation: *matrisA******matrisB*	Returnerar *matrisA* gånger *matrisB*.	[×]
Division: *värdeA*/*värdeB*	Returnerar *värdeA* dividerat med *värdeB*.	[÷]

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Division: *lista*/*värde*	Returnerar elementen i *lista* dividerat med *värde*.	÷
Division: *värde*/*lista*	Returnerar *värde* dividerat med elementen i *lista*.	÷
Division: *listaA*/*listaB*	Returnerar en lista vars element är elementet i *listaA* dividerat med elementet i *listaB*.	÷
Addition: *värdeA*+*värdeB*	Returnerar *värdeA* plus *värdeB*.	+
Addition: *värde*+*lista*	Returnerar en lista där *värde* har adderats till alla element i *lista*.	+
Addition: *listaA*+*listaB*	Adderar elementen i *listaA* med elementen i *listaB*.	+
Addition: *matrisA*+*matrisB*	Adderar elementen i *matrisA* med elementen i *matrisB*.	+
Sammanslagning: *sträng1*+*sträng2*	Slår samman två eller flera strängar	+
Subtraktion: *värdeA*−*värdeB*	Subtraherar *värdeB* från *värdeA*.	−
Subtraktion: *värde*−*lista*	Subtraherar elementen i *lista* från *värde*.	−
Subtraktion: *lista*−värde	Subtraherar *värde* från elementen i *lista*.	−
Subtraktion: *listaA*−*listaB*	Subtraherar elementen i *listaB* från elementen *listaA*.	−

Funktion eller instruktion/ Argument	Resultat	Tangent (-er)/Meny eller fönster/alternativ
Subtraktion: *matrisA*−*matrisB*	Subtraherar elementen i *matrisB* från elementen i *matrisA*.	[−]
Minuter: *grader*°*minuter*'*sekunder*"	Tolkar *minuter* som vinkelmåttet minuter.	[2nd] [ANGLE] **ANGLE** **2: '**
Sekunder: *grader*°*minuter*'*sekunder*"	Tolkar *sekunder* som vinkelmåttet sekunder.	[ALPHA] ['"]

TI-83 Plus Menyträd

The TI-83 Plus Menyträdet börjar i räknarens övre vänstra hörn och följer sedan i stort sett tangentbordet från vänster till höger och uppifrån och ned. Standardinställningarna visas.

```
Y=
(Func-läge)   (Pa-läge)     (Pol-läge)    (Seq-läge)
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]
STAT PLOTS
1:Plot1…Off
  ⌓ L1 L2 □
2:Plot2…Off
  ⌓ L1 L2 □
3:Plot3…Off
  ⌓ L1 L2 □
4:PlotsOff
5:PlotsOn
```

```
2nd [STAT PLOT]
(PRG-editor)  (PRGM-editor)   (PRGM-editor)
PLOTS         TYPE            MARK
1:Plot1(      1:Scatter       1:□
2:Plot2(      2:xyLine        2:+
3:Plot3(      3:Histogram     3:•
4:PlotsOff    4:ModBoxplot
5:PlotsOn     5:Boxplot
              6:NormProbPlot
```

WINDOW

(Func-läge)	(Par-läge)	(Pol-läge)	(Seq-läge)
WINDOW	WINDOW	WINDOW	WINDOW
Xmin=-10	Tmin=0	θmin=0	nMin=1
Xmax=10	Tmax=π*2	θmax=π*2	nMax=10
Xscl=1	Tstep=π/24	θstep=π/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
ΔTbl=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-läge)	(Seq-läge)
	Time Web uv vw uw
RectGC PolarGC	RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff	CoordOn CoordOff
GridOff GridOn	GridOff GridOn
AxesOn AxesOff	AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn	LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff	ExprOn ExprOff

2nd [CALC]

(Func-läge)	(Par-läge)	(Pol-läge)	(Seq-läge)
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^θi
Full Horiz G-T
```

2nd [LINK]

```
SEND                    RECEIVE
1:All+…                 1:Receive
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…
```

STAT

EDIT	CALC	TESTS
1:Edit…	1:1-Var Stats	1:Z-Test…
2:SortA(	2:2-Var Stats	2:T-Test…
3:SortD(	3:Med-Med	3:2-SampZTest…
4:ClrList	4:LinReg(ax+b)	4:2-SampTTest…
5:SetUpEditor	5:QuadReg	5:1-PropZTest…
	6:CubicReg	6:2-PropZTest…
	7:QuartReg	7:ZInterval…
	8:LinReg(a+bx)	8:TInterval…
	9:LnReg	9:2-SampZInt…
	0:ExpReg	0:2-SampTInt…
	A:PwrReg	A:1-PropZInt…
	B:Logistic	B:2-PropZInt…
	C:SinReg	C:χ^2-Test…
		D:2-SampFTest…
		E:LinRegTTest…
		F:ANOVA(

2nd [LIST]

NAMES	OPS	MATH
1:*listnamn*	1:SortA(	1:min(
2:*listnamn*	2:SortD(	2:max(
3:*listnamn*	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:$\sqrt[3]{}$(	4:fPart(	4:angle(	4:!
5:$\sqrt[x]{}$	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:namn         1:namn         1:Create New
2:namn         2:namn
...            ...
```

```
PRGM
┌──────────────┬──────────────┐
(PRGM-editor)  (PRGM-editor)  (PRGM-editor)
CTL            I/O            EXEC
1:If           1:Input        1:namn
2:Then         2:Prompt       2:namn
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(*n*Min)
2:Xmax	2:Tmax	2:v(*n*Min)
3:Xscl	3:Tstep	3:w(*n*Min)
4:Ymin	4:θmin	4:*n*Min
5:Ymax	5:θmax	5:*n*Max
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(*n*Min)
2:ZXmax	2:ZTmax	2:Zv(*n*Min)
3:ZXscl	3:ZTstep	3:Zw(*n*Min)
4:ZYmin	4:Zθmin	4:Z*n*Min
5:ZYmax	5:Zθmax	5:Z*n*Max
6:ZYscl	6:Zθstep	6:ZPlotStart
7:ZXres		7:ZPlotStep

```
VARS
┌──────────────────┬──────
(GDB…)             (Picture…
GRAPH DATABASE     )
1:GDB1             PICTURE
2:GDB2             1:Pic1
...                2:Pic2
9:GDB9             ...
0:GDB0             9:Pic9
                   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:Q_1
8:minX		8:r^2	8:$\hat{p}1$	8:Med
9:maxX		9:R^2	9:$\hat{p}2$	9:Q_3
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:Y1        1:X1T         1:r1      1:FnOn
2:Y2        2:Y1T         2:r2      2:FnOff
3:Y3        3:X2T         3:r3
4:Y4        4:Y2T         4:r4
...         ...           5:r5
9:Y9        A:X6T         6:r6
0:Y0        B:Y6T
```

2nd [DISTR]

DISTR	DRAW
1:normalpdf(	1:ShadeNorm(
2:normalcdf(	2:Shade_t(
3:invNorm(	3:Shadeχ^2(
4:tpdf(	4:ShadeF(
5:tcdf(	
6:χ^2pdf(	
7:χ^2cdf(	
8:Fpdf(	
9:Fcdf(	
0:binompdf(	
A:binomcdf(	
B:poissonpdf(	
C:poissoncdf(	
D:geometpdf(	
E:geometcdf(	

APPS

1:Finance **2:CBL/CBR**

Finance

```
CALC        VARS
1:TVM       1:N
Solver…     2:I%
2:tvm_Pmt   3:PV
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
```

CBL/CBR

```
1:GAUGE
2:DATA
LOGGER
3:CBR
4:QUIT
```

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…	
Återställning av RAM raderar all data och alla program i RAM.	Kommandot Both raderar all data, alla program och alla applikationer i användarminnet.	Kommandot ALL raderar all data, alla program och alla applikationer i RAM-minnet och användarminnet.

RAM

RESET RAM	RESET DEFAULTS
1:No	1:No
2:Reset	2:Reset
Återställning av RAM raderar all data och alla program i RAM.	

ARCHIVE

```
RESET ARC VARS
1:No
2:Reset
Kommandot Vars
raderar all data
och alla program
i användarminnet.
```

```
RESET ARC APPS
1:No
2:Reset
Kommandot Apps
raderar alla
applikationer i
användarminnet.
```

```
RESET ARC BOTH
1:No
2:Reset
Kommandot Both
raderar all data,
alla program och
alla
applikationer i
användarminnet.
```

ALL

```
RESET MEMORY
1:No
2:Reset
Kommandot ALL
raderar all data,
alla program och
alla
applikationer i
RAM-minnet och
användarminnet.
```

MEMORY (GROUP...)

```
GROUP UNGROUP
1:Create New
```

MEMORY (UNGROUP...)

```
1:namn
2:namn
...
```

2nd [CATALOG]

```
CATALOG
cosh(
cosh⁻¹(
...
Equ▸String(
expr(
...
inString(
...
length(
...
sinh(
sinh⁻¹(
...
String▸Equ(
sub(
...
tanh(
tanh⁻¹(
```

Variabler

Användar-variabler

TI-83 Plus använder de variabler som listas nedan på olika sätt. Viss variabler är begränsade till specifika datatyper.

Variablerna **A** till **Z** och θ är definierade som reella eller komplexa tal. Du kan lagra data i dem. TI-83 Plus kan uppdatera **X**, **Y**, **R**, θ och **T** under grafritning och du bör därför undvika att lagra andra data än grafdata i dessa variabler.

Variablerna (listnamn) **L1** till **L6** är avsedda för listor; andra datatyper kan inte lagras i dem.

Variablerna (matrisnamn) **[A]** till **[J]** är avsedda för matriser; andra datatyper kan inte lagras i dem.

Variablerna **Pic1** till **Pic9** och **Pic0** är avsedda för bilder; andra datatyper kan inte lagras i dem.

Variablerna **GDB1** till **GDB9** och **GDB0** är avsedda för grafdatabaser; andra datatyper kan inte lagras i dem.

Variablerna **Str1** till **Str9** och **Str0** är avsedda för strängar; andra datatyper kan inte lagras i dem.

Du kan lagra alla teckensträngar, funktioner, instruktioner eller variabelnamn i **Y***n*, (**1** till **9** och **0**), **X***n***T**/**Y***n***T** (**1** till **6**), **r***n* (**1** till **6**), **u(***n***)**, **v(***n***)** och **w(***n***)** direkt eller med **Y=**-editorn. Strängens giltighet avgörs när funktionen ska utföras.

Spara variabler i användarminnet

I användarminnet kan du spara data, program, eller andra variabler som inte ska kunna tas bort eller ändras av misstag. Genom att spara variabler i minnet frigör du också extra RAM-minne som kan behövas vid olika beräkningar. Variabler i användarminnet markeras med en asterisk (*) till vänster om variabelnamnet.

System-variabler

Variablerna nedan måste vara reella tal. Du kan lagra data i dem. TI-83 Plus kan uppdatera några av dem, t ex i samband med en ZOOM-instruktion, du bör därför undvika att lagra andra data än grafdata i dessa variabler.

- **Xmin**, **Xmax**, **Xscl**, **ΔX**, **XFact**, **Tstep**, **PlotStart**, **nMin** och övriga window-variabler.
- **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXscl**, **ZTstep**, **ZPlotStart**, **Zu(nMin)** och övriga **ZOOM**-variabler.

Variablerna nedan är reserverade för TI-83 Plus och du kan inte lagra data i dem.

n, $\bar{x}$, **Sx**, σ**x**, **minX**, **maxX**, Σ**y**, Σ**y**^{2}, Σ**xy**, **a**, **b**, **c**, **RegEQ**, **x1**, **x2**, **y1**, **z**, **t**, **F**, χ^2, $\hat{p}$, $\bar{x}$**1**, **Sx1**, **n1**, **lower**, **upper**, **r**^{2}, **R**^{2} och övriga statistiska variabler.

Statistiska formler

Detta avsnitt innehåller statistiska formler för **Logistic**- och **SinReg**-regressioner, **ANOVA(**, **2-SampFTest** och **2-SampTTest**.

Logistic

Algoritmen för den s.k. logistiska regressionen är en icke-linjär rekursiv minsta kvadratmetod för optimering av följande kostnadsfunktion:

$$J = \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{c}{1 + ae^{-bx_i}} - y_i \right)^2$$

vilket är summan av det kvadratiska medelfelet.

där: x är listan med den oberoende variabeln
y är listan med den beroende variabeln
N är listornas dimension.

Denna teknik försöker rekursivt hitta en uppskattning av konstanterna a, b och c för att göra J så liten som möjligt.

SinReg

Algoritmen för sinusregressionen är en icke-linjär rekursiv minsta kvadratmetod som används för att optimera följande kostnadsfunktion:

$$J = \sum_{i=1}^{N} \left[a \sin(bx_i + c) + d - y_i\right]^2$$

vilket är summan av det kvadratiska medelfelet.

där: x är listan med den oberoende variabeln
y är listan med den beroende variabeln
N är listornas dimension.

Denna teknik försöker rekursivt hitta en uppskattning av konstanterna a, b och c för att göra J så liten som möjligt.

ANOVA

ANOVA F-statistik är:

$$F = \frac{FactorMS}{ErrorMS}$$

Det kvadratiska medelvärdet (MS) som ingår i F är:

$$Factor\ MS = \frac{FactorSS}{Factordf}$$

$$Error\ MS = \frac{ErrorSS}{Errordf}$$

Kvadratsumman (SS) som ingår i det kvadratiska medelvärdet är:

$$Factor\ SS = \sum_{i=1}^{I} n_i(\overline{x}_i - \overline{x})^2$$

$$Error\ SS = \sum_{i=1}^{I} (n_i - 1)Sx_i^2$$

Frihetsgraderna som ingår i det kvadratiska medelfelet är:

$$Factor\ df = I - 1 = \text{täjare } df \text{ för } F$$

$$Error\ df = \sum_{i=1}^{I} (n_i - 1) = \text{nämnare } df \text{ för } F$$

---

där:

I	=	antalet populationer
$\bar{x}_i$	=	medelvärdet för varje lista
Sxi	=	standardavvikelsen för varje lista
ni	=	längden av varje lista
$\bar{x}$	=	medelvärdet för alla listor

2-SampF̶-Test

Här följer definitionen av **2-SampF̶Test**.

$Sx1$, $Sx2$ = Provets standardavvikelse med respektive n_1–1 och n_2–1 frihetsgrader df.

F̶ = F̶-statistik = $\left(\frac{Sx1}{Sx2}\right)^2$

$f(x, n_1-1, n_2-1)$ = F̶$pdf(\ )$ med frihetsgraderna df n_1–1 och n_2–1

p = rapporterat p-värde

2-SampF̶Test för den alternativa hypotesen $\sigma_1 > \sigma_2$.

$$p = \int_F^{\infty} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1)dx$$

2-SampFTest för den alternativa hypotesen $\sigma_1 < \sigma_2$.

$$p = \int_0^F f(x, n_1 - 1, n_2 - 1)dx$$

2-SampFTest för den alternativa hypotesen $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Gränserna måste uppfylla följande:

$$\frac{p}{2} = \int_0^{Lbnd} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1)dx = \int_{Ubnd}^{\infty} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1)dx$$

där, $[Lbnd, Ubnd]$ = undre och övre gräns

F-statistik används som den gräns som ger den minsta integralen. Kvarvarande gräns väljs för balansera föregående integralekvation.

2-SampTTest

Här följer definitionen av **2-SampTTest**. Tvåprovs *t*-statistik med frihetsgraderna *df* är:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S}$$

där beräkningen av S och df beror på om varianserna är grupperade. Om inte varianserna är grupperade:

$$S = \sqrt{\frac{Sx_1{}^2}{n_1} + \frac{Sx_2{}^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{Sx_1{}^2}{n_1} + \frac{Sx_2{}^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1}\left(\frac{Sx_1{}^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1}\left(\frac{Sx_2{}^2}{n_2}\right)^2}$$

---

i annat fall:

$$Sx_p = \frac{(n_1 - 1)Sx_1{}^2 + (n_2 - 1)Sx_2{}^2}{df}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}Sx_p$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

och Sxp är den grupperade variansen.

Ekonomiska formler

Detta avsnitt innehåller ekonomiska formler för beräkning av pengars tidsvärde (TVM), amorteringar, kassaflöde, ränteomvandlingar och antal dagar mellan datum.

Pengars tidsvärde

$$i = \left[e^{(y \times \ln(x+1))}\right] - 1$$

där:

$$\begin{aligned} PMT &\neq 0 \\ y &= C/Y \div P/Y \\ x &= (.01 \times I\%) \div C/Y \\ C/Y &= \text{räntebärande perioder per år} \\ P/Y &= \text{betalningsperioder per år} \\ I\% &= \text{årlig ränta} \end{aligned}$$

$$i = (-FV \div PV)^{(1 \div N)} - 1$$

där: $PMT = 0$

Iterationen som används för att beräkna i:

$$0 = PV + PMT \times G_i \left[\frac{1-(1+i)^{-N}}{i}\right] + FV \times (1+i)^{-N}$$

$$I\% = 100 \times C/Y \times \left[e^{(y \times \ln(x+1))} - 1\right]$$

där: x = i
y = $P/Y \div C/Y$

$$G_i = 1 + i \times k$$

där: k = 0 för betalningar i slutet av perioderna
k = 1 för betalningar i början av perioderna

$$N = \frac{\ln\left(\frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i}\right)}{\ln(1+i)}$$

där: $i \neq 0$

$$N = {}^{-}(PV + FV) \div PMT$$

där: $i = 0$

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1}\right]$$

där: $i \neq 0$

$$PMT = {}^{-}(PV + FV) \div N$$

där: $i = 0$

$$PV = \left[\frac{PMT \times G_i}{i} - FV\right] \times \frac{1}{(1+i)^N} - \frac{PMT \times G_i}{i}$$

där: $i \neq 0$

$$PV = {}^{-}(FV + PMT \times N)$$

där: $i = 0$

$$FV = \frac{PMT \times G_i}{i} - (1+i)^N \times \left(PV + \frac{PMT \times G_i}{i}\right)$$

där: $i \neq 0$

$$FV = {}^{-}(PV + PMT \times N)$$

där: $i = 0$

Amortering

Vid beräkning av $bal(\ )$, $pmt2 = npmt$

Låt $bal(0) = RND(PV)$

Iterera från $m = 1$ till $pmt2$

$$\begin{cases} \mathrm{I_m} = RND[RND12(-i \times bal(m-1))] \\ bal(m) = bal(m-1) - \mathrm{I_m} + RND(PMT) \end{cases}$$

sedan:

$$bal() = bal(pmt2)$$

$$\Sigma \mathrm{Pr}n() = bal(pmt2) - bal(pmt1)$$

$$\Sigma Int() = (pmt2 - pmt1 + 1) \times RND(PMT) - \Sigma \mathrm{Pr}n()$$

där:

RND = avrundar till valda antal decimaler

$RN12$ = avrundar till 12 decimaler

Balans, amortering och ränta beror av betalningsvärden, nuvärde, årlig ränta samt $pmt1$ och $pmt2$.

Kassaflöde

$$npv() = CF_0 + \sum_{j=1}^{N} CF_j (1+i)^{-S_{j-1}} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

där:

$$S_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^{j} n_i & j \geq 1 \\ 0 & j = 0 \end{cases}$$

Nettonuvärdet beror av initialt kassaflöde (CF_0), senare kassaflöden (CFj), hur ofta varje kassaflödesbelopp förekommer (nj) och specificerad ränta (i).

$irr = 100 \times i$, där i uppfyller $npv = 0$

Kalkylräntan beror av värdet av det initiala och därpå följande kassaflödena.

$i = I\% \div 100$

Ränteomvandlingar

$$\blacktriangleright Eff = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

där: $x = .01 \times Nom \div CP$

$$\blacktriangleright Nom = 100 \times CP \times \left[e^{1 \div CP \times \ln(x+1)} - 1\right]$$

där: $x = .01 \times Eff$

Eff = *realränta*
CP = *räntebärande perioder*
Nom = *nominell ränta*

Dagar mellan datum

Med funktionen **dbd(** kan du antingen beräkna ett datum i intervallet Jan. 1, 1950 till Dec. 31, 2049.

Metoden för faktisk dagräkning (utgår från det faktiska antalet dagar per månad och det faktiska antalet dagar per år):

dbd((dagar mellan datum) = Antal dagar II – Antal dagar I

$$\text{Antal dagar I} = (Y1 - YB) \times 365 + (\text{antal dagar } MB \text{ till } M1) + DT1 + \frac{(Y1 - YB)}{4}$$

$$\text{Antal dagar II} = Y2 - YB) \times 365 + \text{antal dagar } MB \text{ till } M2) + T2 + \frac{(Y2 - YB)}{4}$$

där:

$M1$	=	månad för första datum
$DT1$	=	dag för första datum
$Y1$	=	år för första datum
$M2$	=	månad för andra datum
$DT2$	=	dag för andra datum
$Y2$	=	år för andra datum
MB	=	basmånad (Januari)
DB	=	basdag (1)
YB	=	basår (första året efter skottår)

Bilaga B: Allmän information

Batterierna

När ska batterierna bytas

I TI-83 Plus används fem batterier: fyra alkaliska AAA-batterier och ett litiumbatteri. Litiumbatteriet är till för att minnet inte ska raderas när du byter AAA-batterierna.

När batterispänningen faller under en acceptabel nivå visas följande medelande när du sätter på din TI-83 Plus.

Visar detta meddelande när du slår på enheten.

```
Your batteries
are low.

Recommend
change of
batteries.
```

Meddelande A

Visar detta meddelande när du försöker ladda ned ett program.

```
Batteries
are low.
Change is
required.
```

Meddelande B

Efter att **meddelande A** har visats första gången kan du räkna med att batterierna håller en till två veckor beorende på hur mycket du använder räknaren. (Denna tidsperiod förutsätter att du använder alkaliska batterier. Andra typer av batterier kan ge annan driftstid.)

Varningen för låg batterispänning visas varje gång du slår på räknaren tills du byter ut batterierna. Om du inte byter ut batterierna innan de är helt slut kan räknaren stängas av plötsligt, eller inte starta när du försöker slå på den.

Om **Meddelande B** visas måste du byta batterierna omedelbart om du ska kunna ladda ner ett program.

Byt ut litiumbatteriet var tredje eller var fjärde år.

Vad händer när du byter batterier

Ta aldrig ut alla batterierna (AAA- och litiumbatterierna) samtidigt. **Låt aldrig** batterierna ta slut helt. Om du följer anvisningarna och stegen för att byta batterier, kan du byta ut båda batterityperna utan att information raderas från minnet.

Försiktighets-åtgärder

Vidta följande försiktighetsåtgärder när batterierna ska bytas ut.

- Lämna aldrig batterier inom räckhåll för barn.
- Blanda inte ihop nya och gamla batterier. Blanda inte ihop olika batterimärken eller batterityper.
- Blanda inte ihop laddningsbara batterier med icke laddningsbara.
- Installera batterierna med rätt polaritet (+ och −) enligt figur.
- Sätt aldrig in ett icke laddningsbart batteri i en batteriladdare.
- Se till att använda batterier slängs omedelbart så att de inte hamnar inom räckhåll för barn.
- Bränn aldrig batterier och försök inte plocka isär dem.

Byta batterier

Gör på följande sätt för att byta batterierna.

1. Stäng av räknaren och skjut locket över tangenterna så att du inte sätter på räknaren av misstag. Håll räknaren med baksidan uppåt.

2. Tryck ned haken i batterilocket med ett finger och ta bort batterilocket.

Observera: För att undvika att information raderas i minnet måste du stänga av räknaren. Ta inte bort AAA-batterierna och litiumbatteriet samtidigt.

3. Byt ut alla fyra alkaliska AAA-batterier eller byt ut litiumbatteriet.
   - När du byter de alkaliska AAA-batterierna tar du bort alla fyra gamla AAA-batterier och sätter i de nya med polerna (+ och −) vända som visas i figuren i batterifacket.
   - När du byter litiumbatteriet tar du bort skruven i litiumbatterilocket och tar bort locket. Installera det nya batteriet med + polen uppåt. Sätt tillbaka locket och skruva fast det. Använd ett litiumbatteri av typen CR1616 eller CR1620 (eller motsvarande).

Om du får problem

Lösa fel som kan uppstå

Följ nedanstående instruktioner när du vill lösa eventuella problem som kan uppstå med din räknare.

1. Om du inte kan se något på skärmen kan du behöva justera kontrastinställningarna.

   Om du vill göra skärmen mörkare, tryck ned och släpp upp [2nd], tryck sedan på [▲] och håll den nedtryckt tills skärmen har lagom ljusstyrka.

   Om du vill göra skärmen ljusare, tryck ned och släpp upp [2nd], atryck sedan på [▼] och håll den nedtryckt tills skärmen har lagom ljusstyrka.

2. Om ett felmeddelande visas följer du instruktionerna i kapitel 1. Se tabellen Felmeddelanden för mer information om specifika fel.

3. Om upptagetindikatorn (streckad linje) visas innebär det att en plottning eller ett program har satts i pausläge; eller att din TI-83 Plus väntar på inmatning från dig. Tryck på [ENTER] för att fortsätta eller på [ON] om du vill avbryta.

4. Om en rutmarkör (▦) visas har du antingen matat in maximalt antal tecken vid en prompt, eller så är minnet fullt. Om minnet är fullt:

- Tryck [2nd] [MEM] **2** för att öppna menyn **MEMORY MANAGEMENT DELETE.**
- Markera den typ av data du vill ta bort, eller välj **1:All** för en lista med alla variabler av alla typer. Ett fönster öppnas med alla variabler av alla typer du valt. Dessutom visas minnesstorlek i bytes för varje variabel.
- Tryck [▲] och [▼] för att flytta markeringsmarkören (▶) till den variabel du vill ta bort och tryck sedan på [DEL].(kapitel 18).

5. Om räknaren inte fungerar alls bör du börja med att kontrollera att batterierna är riktiga och att de är rätt isatta. Mer information om batterier finns.

6. Om räknaren fortfarande inte fungerar trots att batterierna är rätt isatta och uppladdade kan du prova följande två åtgärder i nämnd ordning.

   - Ladda ner systemprogramvara enligt följande beskrivning:

     a. Ta ur ett batteri ur räknaren och håll sedan ned [DEL] medan du sätter i batteriet igen. Detta tvingar räknaren att acceptera nedladdning av ny systemprogramvara.

     b. Anslut räknaren till en dator med **TI-GRAPH LINK™** och ladda ner ny systemprogramvara till räknaren.

   - Om ovanstående inte hjälper kan du återställa minnet enligt nedanstående:

a. Ta ur ett batteri ur räknaren och håll ned [CLEAR] medan du sätter i batteriet igen. Fortsätt att hålla ned [CLEAR] och tryck sedan ned [ON]. När grundfönstret visas kan du släppa upp tangenterna.

b. Tryck [2nd] [MEM] för att öppna menyn **MEMORY**.

c. Välj **7:Reset** för att öppna menyn **RAM ARCHIVE ALL**.

d. Tryck [▶] [▶] för att öppna menyn **ALL**.

e. Välj **1:All Memory** för att öppna menyn **RESET MEMORY**.

f. Fortsätt återställningen genom att välja **2:Reset**. Meddelandet **MEM cleared** visas i grundfönstret.

Felmeddelanden

När ett fel uppstår i TI-83 Plus visas **ERR:***meddelande* och en felmeny. I kapitel 1 finns en allmän beskrivning av hur felen rättas till. Tabellen nedan innehåller feltyp, möjliga orsaker till felet och föreslagna åtgärder för att rätta till felet.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
ARCHIVED	Du har försökt att redigera, använda eller ta bort en variabel i användarminnet. Till exempel dim(L1), vilket ger ett fel om L1 är sparat i användarminnet.
ARCHIVE FULL	Du har försökt att spara en variabel i användarminnet som det inte finns utrymme för.
ARGUMENT	En funktion eller instruktion har fel antal argument. Se Appendix A och det kapitel som behandlar instruktionen.
BAD ADDRESS	Du har försökt att skicka eller ta emot en applikation och ett fel har uppstått (elektriska störningar) under överföringen.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
BAD GUESS	• Du har givit ett värde på **Guess** i en **CALC**-funktion som var utanför gränserna **Left Bound** och **Right Bound**. • Du har givit ett värde på *gissning* för funktionen **solve(** som var utanför gränserna *undre* och *övre*. • Din gissning och omgivande punkter är odefinierade. Undersök funktionens graf. Om ekvationen har en lösning ändrar du gränserna och/eller gissningen.
BOUND	• Du definierade **Left Bound** > **Right Bound** för en **CALC**- eller **Select(**-funktion. • Du har satt *undre* ≥ *övre* för **fMin(**, **fMax(**, **solve(** eller ekvationslösaren.
BREAK	Du tryckte på ON-tangenten för att avbryta ett program, stoppa en **DRAW**-instruktion eller beräkningen av ett uttryck.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
DATA TYPE	Du har matat in ett värde eller variabel med fel datatyp. • En funktion (inklusive implicita multiplikationer) eller en instruktion har ett argument med ogiltig datatyp, t ex ett komplext tal när ett reelt tal krävs. Se bilaga A och motsvarande kapitel. • I en editor har du skrivit in en otillåten typ t ex en matris som matats in i stället för ett element i statlisteditorn. Se motsvarande kapitel. • Du försökte lagra en felaktig datatyp t ex en matris som en lista.
DIM MISMATCH	Du försökte utföra en operation som använder mer än en matris eller list men dimensionerna stämmer inte.
DIVIDE BY 0	• Du försökte dividera med noll. Detta fel visas inte under grafritning. TI-83 Plus tillåter odefinierade värden i grafer. • Du försökte utföra en linjär regression för en lodrät linje.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
DOMAIN	• Du specificerade ett argument för en funktion eller instruktion utanför dess definitionsmängd. Detta fel visas inte under grafritning. TI-83 Plus tillåter odefinierade värden i grafer. Se bilaga A och motsvarande kapitel. • Du försökte utföra en logaritmisk eller potensregression med ett ⁻**X** eller en exponential- eller potensregression med ett ⁻**Y**. • Du försökte beräkna Σ**Prn(** eller Σ**Int(** med *pmt2* < *pmt1*.
DUPLICATE	Du har försökt att skapa en grupp med ett namn som redan finns.
Duplicate Name	En variabel du försöker överföra kan inte sändas eftersom en variabel med samma namn redan finns i den mottagande enheten.
EXPIRED	Du har försökt att köra en applikation med begränsad användningstid.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
Error in Xmit	• TI-83 Plus kunde inte sända ett objekt. Kontrollera att kabeln är ordentligt ansluten i båda ändar och att den mottagande enheten är i mottagningsläge. • Du använde [ON] för att avbryta en överföring. • Du försökte utföra en säkerhetskopiering från en TI-82 till en TI-83 Plus. • Du försökte överföra data (annan än **L1** till **L6**) från en TI-83 Plus till en TI-82. • Du försökte överföra **L1** till **L6** från en TI-83 Plus till en TI-82 utan att använda **5:Lists to TI82** på menyn **Link SEND**.
ID NOT FOUND	Detta fel uppstår då kommandot SendID körs och inget giltigt ID-nummer för räknaren kan hittas.
ILLEGAL NEST	Du försökte använda en ogiltig funktion som argument till en funktion t ex **seq(** i *uttryck* för **seq(**.
INCREMENT	• Ökningen i **seq(** är 0 eller har fel tecken. Detta fel visas inte under grafritning. TI-83 Plus tillåter odefinierade värden i grafer. • Steglängen i en **For(** -loop är 0.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
INVALID	• Du försökte använda en variabel eller en funktion på ett ställe där det inte är tillåtet. T ex **Y*n*** kan inte använda **Y**, **Xmin**, **ΔX** eller **TblStart**. • Du försökte använda en variabel eller en funktion som överförts från en TI-82 och inte är giltig i TI-83 Plus. T ex kan du ha överfört **U*n*−1** till en TI-83 Plus från en TI-82 och sedan försökt att använda kommandot. • I **Seq**-läge försökte du rita ett fasdiagram utan att definiera fasdiagrammets båda ekvationer. • I **Seq**-läge försökte du rita en rekursiv sekvens utan att ha matat in tillräckligt antal startvärden. • I **Seq**-läge försökte du använda andra termer än **(*n*−1)** eller **(*n*−2)**. • Du försökte sätta en grafstil som är ogiltig i aktuellt grafläge. • Du försökte använda **Select(** utan att ha satt på minst en xyLinje eller punktdiagram.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
INVALID DIM	• Du angav dimensionerna för ett argument som inte passar i sammanhanget. • Du angav en listdimension som något annat än ett heltal mellan 1 och 999. • Du angav en matrisdimension som något annat än ett heltal mellan 1 och 99. • Du försökte invertera en icke-kvadratisk matris.
ITERATIONS	• Funktionen **solve(** eller ekvationslösaren har överskridit tillåtet antal iterationer. Undersök funktionens graf. Om funktionen har ett nollställe ändrar du gränserna och/eller startgissningen. • **irr(** har överskridit tillåtet antal iterationer. • Under beräkning av I% har tillåtet antal iterationer överskridits.
LABEL	Adressen i instruktionen **Goto** är inte definierad med en **Lbl**-instruktion i programmet.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
MEMORY	Minnet räcker inte till för att utföra instruktionen eller funktionen. Du måste ta bort objekt från minnet (kapitel 18) innan instruktionen eller funktionen utförs. Rekursiva problem kan ge detta fel, exempelvis ritning av grafen för funktionen **Y1=Y1**. Uthopp från **If**/**Then**-, **For(**-, **While**- eller **Repeat**-loopar med **Goto** kan ge detta fel eftersom **End**-instruktionen som ska avsluta loopen hoppas över.
Memory Full	• Du kan inte överföra ett objekt eftersom den mottagande enheten har otillräckligt med minne. Hoppa över objektet eller avsluta överföringen. • Den mottagande enhetens minne är otillräckligt för att ta emot alla objekt i en säkerhetskopia. Ett meddelande visar antalet bytes som måste tas bort i den sändande enheten för att kunna överföra säkerhetskopian. Ta bort några objekt och försök igen.
MODE	Du försökte lagra en **WINDOW**-variabel i ett annat grafläge eller utföra en instruktion från felaktigt läge, t ex **DrawInv** i ett annat grafläge än **Func**.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
NO SIGN CHNG	• Funktionen **solve(** eller ekvationslösaren upptäckte inte en teckenändring. • Du försökte beräkna I% när **FV**, (**N*PMT**) och **PV** alla är ≥ 0, eller när **FV**, (**N*PMT**) och **PV** alla är ≤ 0. • Du försökte beräkna **irr(** när varken *CFLista* eller *CFO* är > 0, eller när varken *CFLista* eller *CFO* är < 0.
NONREAL ANS	Resultatet av en beräkning i **Real**-läge är komplext. Detta fel visas inte under grafritning. TI-83 Plus tillåter odefinierade värden i grafer.
OVERFLOW	Du försökte skriva in, eller beräknade, ett tal som är utanför räknarens område. Detta fel visas inte under grafritning. TI-83 Plus tillåter odefinierade värden i grafer.
RESERVED	Du försökte använda en systemvariabel på ett otillåtet sätt. Se bilaga A.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
SINGULAR MAT	• En singulär matris (determinant = 0) är inte giltigt argument för $^{-1}$. • Instruktionen **SinReg** eller polynomregression gav en singulär matris (determinant = 0) eftersom den inte kunde hitta en lösning eller ingen lösning existerar. Detta fel visas inte under grafritning. TI-83 Plus tillåter odefinierade värden i grafer.
SINGULARITY	*uttryck* i funktionen **solve(** eller ekvationslösaren innehåller en singularitet (en punkt där funktionen är odefinierad). Undersök funktionens graf. Om funktionen har ett nollställe ändrar du gränserna och/eller startgissningen.
STAT	Du försökte utföra en statistisk beräkning med listor som inte kan användas för detta. • Statistiska analyser måste ha minst två datapunkter. • **Med-Med** måste ha minst tre datapunkter i varje delning. • När du använder en viktningslista måste dess element vara ≥ 0. • (**Xmax** − **Xmin**) ⁄ **Xscl** måste vara ≤ 47 för ett histogram.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
STAT PLOT	Du försökte visa en graf medan ett statistikdiagram som använder en odefinierad lista är på, On.
SYNTAX	Kommandot innehåller ett syntaxfel. Leta rätt på funktioner, argument, parenteser eller kommatecken som inte står på rätt ställe. Se bilaga A och motsvarande kapitel. Du försökte använda ett programmeringskommando från grundfönstret.
TOL NOT MET	Du angav en tolerans som algoritmen inte kan använda för att ge ett noggrant resultat.
UNDEFINED	Du använde en variabel som inte är definierad. T ex du använde en statistikvariabel när ingen aktuell beräkning har gjorts eftersom listan har redigerats eller du använde en variabel som inte är giltig för aktuell beräkning, exempelvis **a** efter **Med-Med**.
VALIDATION	Elektriska störningar orsakade ett kommunikationsfel eller också är räknaren inte berättigad att köra applikationen.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
VARIABLE	Du har försökt att spara en variabel i användarminnet som inte kan sparas där, eller också har du försökt att hämta upp ett applikation eller en grupp. Exempel på variabler som inte kan sparas i användarminnet är: • Reella tal **LRESID, R, T, X, Y**, **Theta**, Statistiska variabler under **Vars**, menyn STATISTICS , **Yvars** och **AppIdList**.
VERSION	Du har försökt att ta emot en inkompatibel version av en variabel från en annan räknare.
WINDOW RANGE	Ett problem har uppstått med window-variablerna. • Du definierade **Xmax** ≤ **Xmin** eller **Ymax** ≤ **Ymin**. • Du definierade θ**max** ≤ θ**min** och θ**step** > **0** (eller tvärtom). • Du försökte definiera **Tstep=0**. • Du definierade **Tmax** ≤ **Tmin** och **Tstep** > **0** (eller tvärtom). • Window -variablerna är för stora eller för små för att grafen ska kunna ritas korrekt. Du försökte kanske zooma in eller ut till en punkt som ligger utanför TI-83 Plus-området.

Feltyp	Möjliga orsaker och föreslagna åtgärder
ZOOM	• En punkt eller en linje i stället för en ruta är definierad i **ZBox.** • En **ZOOM**-operation gav ett räknefel.

Noggrannhet

Noggrannhet i beräkningar

För att få maximal noggrannhet arbetar TI-83 Plus med fler decimaler än vad som visas. Värden lagras i minnet med upp till 14 decimaler och en tvåsiffrig exponent.

- Du kan lagra värden i window-variablerna med upp till 10 siffror (12 siffror för **Xscl**, **Yscl**, **Tstep** och θ**step**).
- När ett värde visas rundas det av på det sätt som anges av inställningarna (kapitel 1) med maximalt 10 siffror och en tvåsiffrig exponent.
- **RegEQ** visar upp till 14 siffror i **Float**-läge. Med fast antal decimaler vid regressionsberäkningar rundar **RegEQ** av resultaten till angivet antal decimaler.

Grafritning

Xmin är mitten på punkten längst till vänster och **Xmax** är mitten på punkten näst längst till höger (Punkten längst till höger är reserverad för upptagetindikatorn). Δ**X** är avståndet mellan mittpunkterna av två intilliggande punkter.

- I fönsterläget **Full** beräknas ∆**X** enligt (**Xmax** − **Xmin**) ⁄ 94. I delat fönster (**G-T**-läge) beräknas ∆**X** enligt (**Xmax** − **Xmin**) ⁄ 46.
- Om du anger ett värde för ∆**X** i grundfönstret eller i ett program i fönsterläget **Full** beräknas **Xmax** enligt **Xmin** + ∆**X** ∗ 94. I **G-T**-läge beräknas **Xmax** enligt **Xmin** + ∆**X** ∗ 46.

Ymin är mitten på den näst nedersta punkten och **Ymax** är mitten på den översta punkten. ∆**Y** är avståndet mellan mittpunkterna av två intilliggande punkter.

- I fönsterläget **Full** beräknas ∆**Y** enligt (**Ymax** − **Ymin**) ⁄ 62. I **Horiz**-läge beräknas ∆**Y** enligt (**Ymax** − **Ymin**) ⁄ 30. I **G-T**-läge beräknas ∆**Y** enligt (**Ymax** − **Ymin**) ⁄ 50.
- Om du anger ett värde för ∆**Y** i grundfönstret eller i ett program i fönsterläget **Full** beräknas **Ymax** enligt **Ymin** + ∆**Y** ∗ 62. I **Horiz**-läge beräknas **Ymax** enligt **Ymin** + ∆**Y** ∗ 30. I **G-T**-läge beräknas **Ymax** enligt **Ymin** + ∆**Y** ∗ 50.

Grafritning

Markörkoordinater visas med åtta tecken (vilket kan inkludera ett minustecken, kommatecken och exponent) när **Float**-läge är valt. **X** och **Y** uppdateras med maximalt åtta siffrors noggrannhet.

minimum och **maximum** på menyn **CALCULATE** beräknas med en tolerans på 1E-5. ∫**f(x)dx** på menyn **CALCULATE** beräknas med en tolerans på 1E-3.

De visade resultaten kan därför ha en lägre noggrannhet än åtta siffror. För flertalet funktioner är minst fem siffror korrekta. För **fMin(**, **fMax(** och **fnInt(** i menyn **MATH** och **solve(** i **CATALOG** kan toleransen specificeras.

Funktionernas definitions-mängder

Funktion	Definitionsmängd
sin x, **cos** x, **tan** x	$0 \le \lvert x \rvert < 10^{12}$ (radianer eller grader)
sin^{-1} x, **cos**$^{-1}$ x	$-1 \le x \le 1$
ln x, **log** x	$10^{-100} < x < 10^{100}$
e^{x}	$-10^{100} < x \le 230{,}25850929940$
10^{x}	$-10^{100} < x < 100$
sinh x, **cosh** x	$\lvert x \rvert \le 230{,}25850929940$
tanh x	$\lvert x \rvert < 10^{100}$
sinh^{-1} x	$\lvert x \rvert < 5 \times 10^{99}$
cosh^{-1} x	$1 \le x < 5 \times 10^{99}$
tanh^{-1} x	$-1 < x < 1$
$\sqrt{x}$ (reell)	$0 \le x < 10^{100}$
$\sqrt{x}$ (komplex)	$\lvert x \rvert < 10^{100}$
x**!**	$-{,}5 \le x \le 69$, där x är en multipel av ,5

Funktionernas värdemängder

Funktion	Värdemängd
sin^{-1} x, **tan^{-1}** x	-90° till 90° eller -π/2 till π/2 (radianer)
cos^{-1} x	0° till 180° eller 0 till π (radianer)

Service och garanti för TI-produkter

TI-produkter och service

Mer information om TI-produkter och service kan du få via E-post eller genom att besöka hemsidan för TI-räknare på internet.

e-post: **ti-cares@ti.com**

internetadress: **education.ti.com**

Service och garanti

Information om garantitid och garantivillkor eller om produktservice finns i garantibeviset som medföljer denna produkt. Du kan också kontakta din lokala återförsäljare/distributör för Texas Instruments.

Innehållsforteckning

! (fakultet), 94, 693
" " (strängindikator), 488
" (seconds—vinkelläge), 98, 699
I% årlig ränta), 448, 466
° (degree—vinkelläge), 98, 694
/ (division), 62, 697
E (exponent), 15, 661
(grafstil—animera), 117
(grafstil—linje), 117
(grafstil—punkt), 117
≠ (inte lika med), 101, 695
≤ (mindre än eller lika med), 101, 695
***** (multiplikation), 62, 697
- (negation), 48, 65, 697
π (pi), 66
(plottningstyp—histogram), 373
(plottningstyp—lådagram), 374
(plottningstyp—modifierat lådagram), 373
(plottningstyp—normalfördelning), 375
≥ (större än eller lika med), 101, 696
– (subtraktion), 62, 698
N (variabel för antal betalningsperioder), 448, 466
→ Store, 28, 687
√**(** (kvadratrot), 63, 697
□, •, **+** (pixel), 234, 376
$^{-1}$ (invers), 64, 223, 272, 696
χ^2**-Test** (chi-kvadrat test), 415, 432, 657
χ^2**cdf(** (chi-kvadrat cdf), 656
χ^2**pdf(** (chi-kvadrat pdf), 432, 657
Fcdf(, 434, 663
▸**Dec** (till decimal), 67, 659
→**dim(** (sätt dimension), 278, 303, 660
▸**DMS** (till grader/minuter/sekunder), 99, 661
▸**Eff(** (till effektiv ränta), 463, 662
∫**f(x)dx** operationer på grafer, 153
▸**Frac** (till decimaldel), 67, 664
Σ**Int(** (summa betald ränta), 458, 668
Δ**List(**, 306, 670
▸**Nom(** (till nominell ränta), 463, 673
Fpdf(, 433, 664
▸**Polar** (till polär), 91, 676
Σ**Prn(** (summa amortering), 458, 676
▸**Rect** (till rektangulär), 90, 680
∗**row(**, 284, 681
∗**row+(**, 284, 681
Δ**Tbl** (tabellstegsvariabel), 204
Δ**X** window-variabel, 124
Δ**Y** window-variabel, 124
' (minuter—vinkelinställning), 98, 699
( ) (parenteser), 47

+ (addition), 62, 698
+ (sammanbindning—concatenation), 494, 698
: (kolon), 506
< (mindre än), 101, 695
= (lika med relationstest), 101, 695
> (större än), 101, 695
[ ] (matrisindikator), 266
^ (upphöjt till), 63, 696
{ } (listindikator), 290
1-PropZInt (enproportionellt *z*-konfidensintervall), 414, 677
1-PropZTest (enproportionellt *z*-test), 406, 677
1-Var Stats (envariabelsstatistik), 360, 690
10^((upphöjt till tio), 64, 697
² (kvadrat), 63, 696
2-PropZInt (tvåproportionellt *z*-konfidensintervall), 414, 677
2-PropZTest (tvåproportionellt *z*-test), 407, 677
2-SampFTest (tvåprovs F-Test), 417, 681
2-SampTInt (tvåprovs *t* konfidensintervall), 412, 682
2-SampTTest (tvåprovs *t* test), 404, 682, 683
2-SampZInt (tvåprovs *z* konfidensintervall), 411, 683
2-SampZTest (tvåprovs *z* test), 402, 683
2-Var Stats (tvåvariabelsstatistik), 361, 690
³ (kub), 68, 695
³√((kubikrot), 68, 694

—A—

a+b*i* (rektangulärt komplext läge), 24, 84, 656
abs((absolutvärde), 79, 90, 272, 655
addition (**+**), 62, 698
alpha-låsning, 17
alpha-markör, 12
alternativ hypotes, 394
amortering
  ΣInt((räntesumma), 668
  ΣPrn((kapitalbelopp), 457, 676
  bal((amorteringssaldo), 457, 656
  beräkna amorteringstider, 457
  formel, 734
analyskoefficienter (**r²**, **R²**), 357
and (Boolesk operator), 103, 655
andramarkör 2:a (2nd), 12
ANGLE meny, 97
angle(, 89, 655
animerad grafstil (), 117
ANOVA((envägs variansanalys), 421, 655
Ans (senaste svar), 36, 655

användarvariabler, 721
APD/Automatic Power Down (automatisk avstängning), 6
Archive, 610, 655
garbage collection, 623
minnesfel, 623
arcuscosinus (**cos^{-1}(**), 63
arcussinus (**sin^{-1}(**), 63
arcustangens (**tan^{-1}(**), 63
Asm(, 541
augment(, 280, 310, 656
Automatic Power Down (APD), 6
automatisk regressionsekvation, 356
avvikelselista (RESID), 355
axelformat, sekvensgrafer, 186
AxesOff, 127, 656
AxesOn, 127, 656
axlar—visa (**AxesOn**, **AxesOff**), 127, 656

—B—

backa upp räknarens minne, 632, 638, 650
bal((amorteringssaldo), 457, 656
batterier, 7, 738
bestämd integral, 71, 153, 165, 174
bilder (Pic), 238, 240
binomcdf(, 435, 656
binompdf(, 434, 656
Boolesk logik, 103
boxpixel (□), 234, 376
Boxplot diagramtyp ( ), 374

—C—

C/Y (räntebärande perioder per år), 448, 467
CALCULATE meny, 147
Calculate utdataalternativ, 392, 396
CATALOG, 485
CBL 2/CBL, 468, 537, 633, 665
CBR, 468, 537, 633, 665
chi-kvadrat cdf (χ^2**cdf(**), 433, 656
chi-kvadrat pdf (χ^2**pdf(**), 432, 657
chi-kvadrat test (χ^2**-Test**), 415, 432, 657
Circle((rita cirkel), 227, 657
ClearÊEntries, 602, 657
ClrAllLists (radera alla listor), 602, 657
ClrDraw (radera ritning), 216, 657
ClrHome (radera grundfönstret), 534, 657
ClrList (radera lista), 352, 657
ClrTable (radera tabell), 534, 658
conj((konjugerad), 88, 658
Connected (digram), 23, 658
CoordOff, 126, 658
CoordOn, 126, 658
cos^{-1}((arcuscosinus), 63, 658
cos((cosinus), 63, 658

cosh^{-1}((hyperbolisk arcuscosinus), 500, 658
cosh((hyperbolisk cosinus), 500, 658
cosinus (**cos()**, 63, 658
CubicReg (tredjegradsregression), 362, 658
cumSum((kumulativ summa), 282, 305, 659

—D—

dagar mellan datum (**dbd()**, 464, 659, 736
Datainmatning, 392, 394
dbd((dagar mellan datum), 464, 659, 736
Degree vinkelläge, 22, 99, 659
dela upp grupp, 616
delad skärm
  G-T (graf-tabell), 251
  Horiz (horisontellt), 249
  ställa in, 247, 254
DELETE FROM meny, 600
DelVar (ta bort variabelinnehåll), 527, 659
DependAsk, 205, 209, 659
DependAuto, 205, 209, 659
derivata. *Se* numerisk derivata
det((determinant), 277, 660
determinant (**det()**, 277, 660
DiagnosticOff, 357, 660
DiagnosticOn, 357, 660
diagnostikläge (**r**, **r²**, **R²**), 357
differentiering, 72, 152, 165, 174
dim((dimension), 278, 303, 660
dimensionera en lista eller matris, 278, 303, 660
Disp (visa), 533, 660
DispGraph (visa graf), 534, 661
DispTable (visa tabell), 534, 661
DISTR (fördelningar, meny, 428
DISTR DRAW (rita fördelningar, meny), 438
division (/), 62, 697
DMS (notation i grader/minuter/sekunder), 97
Dot (diagram), 23, 661
dr/dθ operationer på grafer, 174
DRAW instruktioner, 214
DRAW meny, 214
DRAW POINTS meny, 232
DRAW STO (rita lagra, meny), 238
DrawF (rita en funktion), 223, 661
DrawInv (rita invers), 223, 661
DS<((minska och hoppa över), 525, 661
DuplicateName meny, 645
dx/dt operationer på grafer, 152, 165
dy/dx operationer på grafer, 152, 165, 174

—E—

e (konstant), 65
e^((exponentiell), 64, 661
ekonomiska funktioner
amorteringsplaner, 457
betalningsmetod, 465
dagar mellan datum, 465
kassflöden, 456
pengars tidsvärde (TVM), 452
ränteomvandlingar, 463
ekvationer med flera rötter, 77
Else, 518
End, 519, 662
Eng (engineering talvisningsläge), 20, 662
enproportionellt *z*-konfidensintervall (**1-PropZInt**), 414, 677
enproportionellt *z*-test (**1-PropZTest**), 406, 677
enprovs *t*-konfidensintervall (**TInterval**), 410, 689
ENTRY (tangent för senaste inmatning), 32
envariabelstatistik (**1-Var Stats**), 360, 690
EOS™ (Equation Operating System), 46
eqn (ekvationsvariabel), 72, 77
Equ▸String((ekvation till sträng), 495, 662
Equation Operating System (EOS), 46
Equation Solver, 72
etiketter
grafer, 128
program, 524
exempel—diverse
bestämma utestående lånesaldon, 458
konvergens, 194
modellen rovdjur/byte, 196
soltimmar i Alaska, 366
exempel—Komma igång
bollbana, 154
enhetscirkel, 245
finansiera en bil, 444
generera en sekvens, 285
lösa ett system av linjära ekvationer, 256
medellängd hos en population, 384
pendellängd och period, 317
plotta en cirkel, 105
polär ros, 166
räntekostnad, 446
rita en tangent, 212
roten ur en, 202
singla slant, 60
skicka variabler, 629
skogar och träd, 175

volymen hos en cylinder, 501
exempel—tillämpningar
andragradsformel
mata in en beräkning, 544
omvandla till bråktal, 546
visa komplexa resultat, 548
attraktorer i vävdiagram, 575
beräkna arean mellan två kurvor, 579
differentialkalkylens grundsats, 585
enhetscirkel och trigonometriska funktioner, 577
gissa koefficienterna, 575
intervallvisa funktioner, 565
låda med lock
definiera en, 550
definiera en tabell med värden, 551
spåra en graf, 556
ställa in visningsfönstret, 555
zooma in en graf, 559
zooma in en tabell, 553
lådagram, 561
lånebetalningar, 593
lösa ett system av olinjära ekvationer, 569
olikheter, 567
Sierpinski-triangeln, 571
exponentiell regression (**ExpReg**), 364, 662
expr((sträng till uttryck), 495, 662
ExpReg (exponentiell regression), 364, 662
ExprOff (uttryck av), 128, 662
ExprOn (uttryck på), 128, 662

—F—

fakultet (**!**), 94, 693
fasgrafer, 196
fast decimalläge (**Fix**), 663
fel
diagnos/korrigering, 58
meddelanden, 745
Fill(, 279, 663
FINANCE CALC meny, 450
FINANCE VARS meny, 466
Fix (fast decimalläge), 663
flera inmatningar på en rad, 13
Float (flytande decimal), 21, 663
flytande decimal (**Float**), 21, 663
fMax((maximum, funktion), 69, 663
fMin((minimum, funktion), 69, 663
fnInt((integral, funktion), 71, 663
FnOff (instruktioner av), 115, 663
FnOn (instruktioner på), 115, 664
For(, 519, 664
fördelningsfunktioner
χ^2**cdf(**, 433, 656
χ^2**pdf(**, 432, 657

Fcdf(, 434, 663
Fpdf(, 433, 664
binomcdf(, 435, 656
binompdf(, 434, 656
geometcdf(, 437, 665
geometpdf(, 437, 665
invNorm(, 430, 668
normalcdf(, 430, 673
normalpdf(, 429, 673
poissoncdf(, 436, 676
poissonpdf(, 436, 676
tcdf(, 431, 688
tpdf(, 431, 689
fördelningsskuggning
ShadeF(, 441, 685
Shadeχ²(, 440, 685
Shade_t(, 439, 685
ShadeNorm(, 439, 685
föregående inmatning (Last Entry), 32
formatinställningar, 126, 186
formel, 726
formler
amortering, 734
ANOVA, 726
dagar mellan datum, 736
fakultet, 94
kassaflöde, 735
logistisk regression, 724
pengars tidsvärde, 731
ränteomvandlingar, 735
sinusregression, 724
två-provs F-test, 728
två-provs *t* test, 729
fPart((decimaldel), 80, 274, 664
framtida värde, 448, 453
från en TI-82 till en TI-83 Plus, 646
från en TI-83 Plus till en TI-73, 642
frekvens, 359
Full (fullskärmsläge), 24, 664
fullskärmsläge (**Full**), 24, 664
Func (grafläge, funktion), 22, 664
funktion (definition av), 15
funktions- och instruktionstabell, 654
funktionsgrafer
ΔX och **ΔY** window-variabler, 124
avmarkera, 114
CALC (beräkningsmeny), 147
definiera i grundfönstret eller ett program, 112
definiera i Y= editor, 111
definiera och visa, 107
flytta markören till ett värde, 135
formatinställningar, 126
grafstilar, 117
kurvfamiljer, 130
lägen, 22, 109
markera, 114, 115
noggrannhet, 132
överläggsfunktioner för grafer, 130
panorering, 135

rörlig markör, 132
skugga, 118
Smart Graph, 129
snabbzoomning, 135
spåra, 134
stoppa plottning av en graf, 129
utvärdera, 112
visa, 107, 121
visningsfönster, 121
window-variabler, 121, 124
Y= editor, 111
ZOOM MEMORY meny, 144
ZOOM meny, 138
FV (framtida värdet), 448, 466

—G—

G-T (graftabell i delad skärm), 24, 251, 666
garantivillkor, 762
gcd((största gemensamma nämnare), 82, 665
GDB (grafdatabas), 241
geometcdf(, 437, 665
geometpdf(, 437, 665
Get((hämta data från CBL 2/CBL eller CBR), 537, 665
GetCalc((hämta data från TI-83), 537, 665
getKey, 535, 665
Goto, 523, 665
grafdatabas (GDB), 241
graflägen, 22
grafordningslägen, 24
grafstilar, 117
graftabell i delad skärm (**G-T**), 24, 251, 666
GraphStyle(, 528, 666
GridOff, 127, 666
GridOn, 127, 666
grundfönstret, 10
grundpotensform, 15
gruppera, 616

—H—

heltalsdel (**iPart(**), 80, 274, 668
Histogram diagramtyp (), 373
Horiz (horisontellt delat fönster), 24, 249, 666
Horizontal (rita linje), 219, 220, 666
hyperboliska funktioner, 500
hypotestester, 400

—I—

i (komplextalskonstanten), 86
icke-rekursiva sekvenser, 181
identity(, 279, 666
If instruktioner
If, 516, 666

If-Then, 518, 666
If-Then-Else, 518, 667
imag((imaginärdel), 89, 667
imaginärdel (**imag(**), 89, 667
implicit multiplikation, 47
IndpntAsk, 205, 667
IndpntAuto, 205, 667
inmatningsmarkör, 12
Input, 530, 667
insättningsmarkör, 12
inString((i sträng), 496, 668
instruktion, definition av, 15
int((största heltal), 81, 274, 668
inte lika med (≠), 101, 695
integraler. *Se* numerisk integraler
integralfunktion (**fnInt(**), 71, 663
intersect operationer på grafer, 151
invers (⁻¹), 64, 223, 272, 696
invers kumulativ normalfördelning (**invNorm(**), 430, 668
inversa trigonometriska funktioner, 64
invNorm((invers kumulativ normalfördelning), 430, 668
iPart((heltalsdel), 80, 274, 668
irr((kalkylränta), 455, 668
IS>((öka och hoppa över), 524, 668

—K—

kalkylränta (**irr(**), 456, 668
kassaflöde
beräkna, 456
formel, 735
irr((kalkylränta), 456, 668
npv((nettovärde), 456, 674
kolon—separator (**:**), 508
kombinationer (**nCr**), 93, 672
Komma igång. *Se* exempel, Komma igång
komplexa lägen (**a+bi**, **re^θi**), 24, 84, 656, 679
komplexa tal, 24, 84, 89, 679
konfidensintervall, osäkerhetsmarginal, 396, 408
kontrast (skärm), 8
Kontrollera RAM (minnesskärm), 597
konvergens, sekvensgrafer, 194
korrelationskoefficient (**r**), 357, 362
korsmarkör (**+**), 234, 376
kubik (³), 68, 695
kubikrot (³√(), 69, 694
kumulativ summa (**cumSum(**), 282, 305, 659
kurvfamiljer, 130
kvadrat (²), 63, 696
kvadratrot (√(), 63, 697

—L—

L (egna listor), 311, 668
LabelOff, 127, 669
LabelOn, 127, 669
lägesinställningar, 19
  a+b*i* (rektangulär komplex), 24, 84, 656
  Connected (plottning), 23, 658
  Degree (vinkel), 22, 99, 659
  Dot (plottning), 23, 661
  Eng (notation), 20, 662
  Fix (decimal), 663
  Float (decimal), 21
  Full (skärm), 24, 664
  Func (plottning), 22, 664
  G-T (skärm), 24, 666
  Horiz (skärm), 24, 666
  Normal (notation), 20, 673
  Par/**Param** (plottning), 22, 674
  Pol/**Polar** (plottning), 22, 676
  Radian (vinkel), 22, 99, 679
  re^θi (polär komplex), 24, 84, 679
  Real, 24, 679
  Sci (notation), 20, 684
  Seq (plottning), 22, 684
  Sequential (plottningsordning), 23, 684
  Simul (plottningsordning), 23, 686
länka
  mottagande enhet, 644
  överföra data, 636
  till CBL 2/CBL eller CBR, 633
  till en PC eller en Macintosh, 633
  två TI-83 Plus, 632
Lbl (etikett), 523, 669
lcm((minsta gemensamma multipel), 82, 669
length(av sträng, 496, 669
lika med relationstest (**=**), 101, 695
Line((rita linje), 217, 669
linjediagram (⋱), 117
linjer, rita, 219, 220
linjesegment, rita, 217
LINK RECEIVE meny, 644
LINK SEND meny, 634
LinReg(a+bx) (linjär regression), 363, 669
LinReg(ax+b) (linjär regression), 362, 669
LinRegTTest (linjär regression *t* test), 419, 670
LIST MATH meny, 313
LIST NAMES meny, 293
LIST OPS meny, 301
List▸matr((listor till matriser), 281, 310, 670
listor
  använda för att markera datapunkter i ett diagram, 307

använda för att rita kurvfamiljer, 130, 291
använda för matematiska funktioner, 300
använda för matematiska operationer, 62
använda för uttryck, 300
dimensioner, 290, 303
indikator (**{ }**), 290
komma åt element, 291
kopiera, 291
koppla formler, 295, 339
koppla loss formler, 296, 343
mata in listnamn, 293, 333
namnge listor, 288
överföra till och från en TI-82, 646
radera alla element, 335, 352
skapa, 288, 336
spara och visa, 290
ta bort från minnet, 291, 600
ln(, 64, 670
LnReg (logaritmisk regression), 363, 670
log(, 64, 670
logiska (Booleska) operatorer, 103
Logistic (regression), 365, 670
logistisk regressionsformel, 724
lösa för variabler i ekvationslösaren, 75

—M—

markera
datapunkter i en graf, 307
funktioner i grundfönstret eller i ett program, 115
funktioner i Y= editor, 115
statistikplottningar i Y= editor, 115
markörer, 12
markörer, 17
matematiska operationer, tangentbord, 62
MATH CPX (komplex meny), 88
MATH meny, 67
MATH NUM (heltal meny), 79
MATH PRB (sannolikhet meny), 92
Matr▸list((matriser till listor), 280, 311, 670
matriser
definition, 259
dimensioner, 259, 278
indikator (**[ ]**), 266
invers ($^{-1}$), 272
komma åt element, 268
kopiera, 268
markera, 259
matematiska funktioner, 270
radoperatorer (**ref(**, **rref(**, **rowSwap(**, **row+(**, **∗row(**, **∗row+(**), 276
redigera matriselement, 263

referera till i uttryck, 266
relationsoperatorer, 274
ta bort från minnet, 261
visa, 262
visa en matris, 268
visa matriselement, 261
MATRX EDIT meny, 259
MATRX MATH meny, 276
MATRX NAMES meny, 266
max((maximum), 81, 313, 671
maximum av en funktion (**fMax(**), 69, 663
maximum operator i grafer, 150
mean(, 314, 671
Med-Med (median-median), 361, 671
median(, 314, 671
MEMORY meny, 597
Menu((definition meny), 525, 672
menyer, 38
definiera (**Menu(**), 525, 672
kartlägga, 700
rulla, 38
min((minimum), 81, 313, 672
mindre än (**<**), 101, 695
mindre eller lika med (≤), 101, 695
minimum av en funktion (**fMin(**), 69, 663
minimum operator i graf, 150
minne
återställa minne, 604
återställa standardvärden, 607
backa upp, 638, 650
fel, 622
kontrollera tillgängligt, 597
otillräckligt under överföring, 645, 653
radera alla listelement, 602
radera inmatningar, 602
radera objekt, 600
minska och hoppa över (**DS<(**), 525, 661
minsta gemensamma multipel (**lcm(**), 82, 669
ModBoxplot diagramtyp (▫▪▪), 373
modifierat lådagram (▫▪▪), 373
multiplikation (*****), 62, 697
multiplikativ invers, 62

—N—

nCr (antal kombinationer), 93, 672
nDeriv((numerisk derivata), 70, 673
negation (-), 48, 65, 697
noggrannhet
beräkningar och plottning, 758
funktionsbegränsningar och resultat, 759
plottning, 132
Normal talvisningsläge, 20, 673

normalcdf((sannolikhet för normalfördelning), 430, 673
normalfördelat sannolikhetsdiagram (∠), 375
normalpdf((sannolik densitet, funktion), 429, 673
NormProbPlot diagramtyp (∠), 375
not((Boolesk operator), 104, 673
notation i grader (°), 63, 694
notation i minuter ('), 98, 699
nPr (permutationer), 93, 673
npv((nettonuvärde), 456, 674
numerisk derivata, 70, 152, 165, 174
numerisk integral, 71, 153
nuvärde, 450, 453

—O—

oberoende variabel, 205
Omit, 645
omvandlingar
- **▸Dec** (till decimal), 67, 659
- **▸DMS** (till grader/minuter/sekunder), 99, 661
- **▸Eff** (till effektiv ränta), 463, 662
- **▸Frac** (till bråk), 67, 664
- **▸Nom** (till nominell ränta), 463, 673
- **▸Polar** (till polär), 91, 676
- **▸Rect** (till rektangulär), 90, 680
- **Equ▸String(** (ekvation till sträng), 495, 662
- **List▸matr(** (lista till matris), 281, 310, 670
- **Matr▸list(** (matris till lista), 280, 311, 670
- **P▸Rx(**, **P▸Ry(** (polär till rektangulär), 100
- **P▸Rx(**, **P▸Ry(** (polär till), 678
- **R▸Pr(**, **R▸Pθ(** (rektangulär till polär), 100, 681
- **String▸Equ(** (sträng till ekvation), 497, 687

or (Boolesk) operator, 103, 674
Output(, 254, 530, 534, 674
Overwrite, 645

—P—

P▸Rx(, **P▸Ry(** (polär till rektangulär), 100
P▸Rx(, P▸Ry((polär till rektangulär), 678
P/Y (antal betalningsperioder per år), 446, 467
panorering, 135
Par/**Param** (parametriskt grafläge), 22, 674
parametriska ekvationer, 160
parametriska grafer
CALC (beräkna i en graf), 165

definiera och redigera, 158
flytta markören till ett värde, 165
grafformat, 161
grafstilar, 158
markera och avmarkera, 160
rörlig markör, 163
spåra, 163
ställa in parameterläge, 158
window-variabler, 160
Y= editor, 158
zoomning, 165
parenteser, 47
path (⇶) diagramstil, 117
paus vid grafritning, 129
Pause, 522, 674
Pen, 231
pengars tidsvärde (TVM)
N variabel (antal betalningsperioder), 466
I% variabel (årlig ränta), 466
beräkna, 452
C/Y variabel (räntebärande perioder per år), 467
formler, 729
FV variabel (framtida värde), 466
P/Y variabel (antal betalningar per år), 467
PMT variabel (belopp), 466
PV variabel (nuvärde), 466
TVM Solver, 448
tvm_N (# betalningstillfällen), 454, 690
tvm_FV (framtida värde), 454, 689
tvm_I% (räntesats), 453, 690
tvm_Pmt (belopp), 452, 690
tvm_PV (nuvärde), 453, 690
variabler, 466
permutationer (**nPr**), 93, 673
Pi (π), 66
Pic (bilder), 238, 240
pixel, 236
pixlar i lägena **Horiz**/**G-T**, 237, 254
Plot1(, 376, 675
Plot2(, 376, 675
Plot3(, 376, 675
PlotsOff, 378, 675
PlotsOn, 378, 675
plotta statistisk data, 372
PMT (betalningsbelopp), 448, 466
Pmt_Bgn (betalningen börjar), 465, 675
Pmt_End (betalningen klar), 465, 676
poissoncdf(, 436, 676
poissonpdf(, 436, 676
Pol/**Polar** (polärt grafläge), 676
polär form, komplexa tal, 86
polära ekvationer, 170
polära grafer
CALC (beräkna i grafer), 173
definiera och visa, 168
ekvationer, 170

flytta markören till ett värde, 173
grafformat, 171
grafstilar, 168
läge (**Pol**/**Polar**), 22, 168, 676
markera och avmarkera, 170
rörlig markör, 173
spåra, 173
window-variabler, 170
Y= editor, 168
ZOOM operationer, 174
PolarGC (polära grafkoordinater), 126, 676
pooled—alternativ, 392, 396
prgm (programnamn), 526, 676
PRGM CTL (programkontroll meny), 515
PRGM EDIT meny, 514
PRGM EXEC meny, 514
PRGM I/O (Input/Output meny), 529
PRGM NEW meny, 504
prod((produkt), 314, 676
program. *Se* exempel, program
programmera
byta namn, 514
definition, 504
instruktioner, 515
kopiera och byta namn, 514
köra, 509
mata in kommandorader, 508
namn (**prgm**), 526, 676
redigera, 511
sätta in kommandorader, 511
skapa nya, 504
stoppa, 510
subrutiner, 539
ta bort, 504
ta bort kommandorader, 511
Prompt, 532, 677
Pt-Change(, 233, 677
Pt-Off(, 233, 677
Pt-On(, 232, 677
punktgrafstil (˙·), 117
punktpixelmarkör (•), 234, 376
PV (nuvärdesvariabel), 448, 466
p-värde, 426
PwrReg (potensregression), 364, 678
Pxl-Change(, 236, 678
Pxl-Off(, 236, 678
Pxl-On(, 236, 678
pxl-Test(, 237, 678

—Q—

QuadReg (andragradsregression), 362, 678
QuartReg (fjärdegradsregression), 363
Quick Zoom, 135
Quit, 645

—R—

r (korrelationskoefficient), 357
r (radianbeteckning), 99, 694
R▸Pr(, **R▸Pθ(** (rektangulär till polär), 100, 681
r², **R²** (analyskoefficient), 357
radera
  alla listor (**ClrAllLists**), 602, 657
  grundfönstret (**ClrHome**), 534, 657
  inmatningar (**ClearÊEntries**), 602, 657
  lista (**ClrList**), 352, 657
  ritning (**ClrDraw**), 216, 657
  tabell (**ClrTable**), 537, 658
Radian vinkelläge, 22, 99, 679
radian, notation (**r**), 99, 694
rand (slumptal), 92, 679
randBin((binomialt slumptal), 96, 679
randInt((slumpmässigt heltal), 95, 679
randM((slumpmatris), 279, 679
randNorm((normalfördelat slumptal), 95, 679
räntebärande perioder per år (**C/Y**), 467
ränteomvandlingar
  ▸Eff((beräkna effektiv ränta), 463, 662
  ▸Nom((beräkna nominell ränta), 463, 673
  beräkna, 463
  formel, 735
RCL (hämta), 30, 300
re^θi (polärt komplext läge), 24, 84, 679
Real läge, 24, 679
real((reell del), 89, 680
RecallGDB, 241, 680
RecallPic, 240, 680
RectGC (rektangulära grafkoordinater), 126, 680
redigeringstangenter, tabell, 17
ref((trappstegsform), 282, 680
RegEQ (regressionsekvation), 356, 368
regressionsmodell
  automatisk avvikelselista, 356
  automatisk regressionsekvation, 356
  modeller, 361
  visa diagnostik, 357
rektangulär form, komplexa tal, 86
rekursiva sekvenser, 182
relationsoperatorer, 101, 274
Repeat, 521, 680
RESET meny, 605
Return, 527, 680
rita i en graf
  använda **Pen**, 231
  cirklar (**Circle(**), 227
  funktioner och inverser (**DrawF**, **DrawInv**), 223

linjer (**Horizontal**, **Line(**, **Vertical**), 219, 220
linjesegment (**Line(**), 217
pixlar (**Pxl-Change**, **Pxl-Off**, **Pxl-On**, **pxl-Test**), 236
punkter (**Pt-Change**, **Pt-Off**, **Pt-On**), 233
tangenter (**Tangent**), 221
text (**Text**), 229
ritalternativ, 392
rörlig markör, 132
rot ($\sqrt[x]{}$), 69, 694
roten ur en funktion, 148
round(, 80, 272, 680
row+(, 283, 681
rowSwap(, 283, 681
rref((reducerad trappstegsform), 282, 681

—S—

sammanbindning (**+**), 494, 698
sannolik densitet (**normalpdf(**), 429, 673
sannolikhet, 92
sannolikhet för normalfördelning (**normalcdf(**), 430, 673
sätta på och stänga av
axlar, 127
funktioner, 114
koordinater, 126
pixlar, 236
punkter, 232
räknare, 7
rutnät, 127
statistikdiagram, 114, 378
Scatter diagramtyp (), 372
Sci (grundpotensform), 20, 684
sekunder DMS-notation (**"**), 97
sekvensgrafer
axelformat, 186
CALC (beräkningsmeny), 190
definiera och visa, 178
fasdiagram, 196
flytta markören till ett värde, 189
grafformat, 186
grafstilar, 179
icke-rekursiva sekvenser, 181
markera och avmarkera, 179
rekursiva sekvenser, 182
rörlig markör, 189
spåra, 189
ställa in sekvensläge, 178
TI-83 Plus jämfört med TI-82, 200
utvärdera, 190
vävdiagram, 192
window-variabler, 184
Y= editor, 179
ZOOM (meny), 190
Select(, 306, 684
senaste inmatning, 32

Send((skicka till CBL 2/CBL eller CBR), 537, 684
SendID, 634
SendOS, 635
Seq (sekvensgrafläge), 22, 684
seq((sekvens), 305, 684
Sequential (grafordning), 23, 684
serviceinformation, 762
SetUpEditor, 353, 684
ShadeF(, 441, 685
Shadeχ²(, 440, 685
Shade(, 223, 685
Shade_t(, 439, 685
ShadeNorm(, 439, 685
Simul (simultan grafritning), 23, 686
sin⁻¹((arcussinus), 63, 686
sin((sinus), 63, 686
sinh⁻¹((hyperbolisk arcussinus), 500, 686
sinh((hyperbolisk sinus), 500, 686
SinReg (sinusregression), 365, 686
sinus (**sin(**), 63, 686
sinusregression, formel, 724
skärmkontrast, 8
skärmlägen, 24
skärmmarkör, 12
skicka. *Se* överföra
skugga areor i grafer, 118, 223
skugga ovan (▜) grafstil, 117
skugga under (▙) grafstil, 118
Smart Graph, 129
solve(, 77, 686
Solver, 72
SortA((sortera stigande), 301, 351, 686
SortD((sortera fallande), 301, 351, 687
spara
  grafbilder, 238
  grafdatabaser (GDB), 241
  variabelvärden, 28
ställa in
  grafstilar, 117
  grafstilar från ett program, 118
  lägen, 19
  lägen för delade fönster, 247
  lägen för delade fönster från program, 254
  lägen från ett program, 19
  skärmkontrast, 8
  tabeller från program, 205
startvärde för slumptal, 92, 95
STAT CALC meny, 359
STAT EDIT meny, 351
STAT PLOTS meny, 376
STAT TESTS meny, 398
statistik. *Se* stat tests; konfidensintervall
  alternativa hypoteser, 394
  beräkna testresultat (**Calculate**), 396
  beräkning av konfidensintervall, 396, 408

datainmatning eller statistikinmatning, 394
mata in argumentvärden, 394
plotta testresultat (**Draw**), 396
pooled—alternativ, 396
STAT TESTS meny, 398
tabell över inmatningsbeskrivning, 421
utan redigerare, 396
utvariabler för test och intervall, 426
Statistikinmatning, 392, 394
statistikredigerare, 392
statistisk fördelningsfunktion. *Se* fördelningsfunktioner
statistiska diagram, 372
Boxplot (lådagram), 374
definiera, 376
från ett program, 381
Histogram, 373
ModBoxplot (modifierat lådagram), 373
sätta på/stänga av statistikdiagram, 114, 378
Scatter, 372
spåra, 379
visningsfönster, 381
xyLine, 372
statistiska tester och konfidensintervall
χ-**Test** (chi-kvadrat test), 415, 432
1-PropZTest (enproportionellt *z* test), 406
2-PropZInt (tvåproportionellt *z*-konfidensintervall), 414
2-PropZTest (tvåproportionellt *z* test), 407
2-SampFTest (tvåprovs F-Test), 412
2-SampTTest (tvåprovs *t* test), 404
2-SampZTest (tvåprovs *z* test), 402
T-Test (enprovs *t* test), 401
Z-Test (enprovs *z* test), 400
statistiska variabler—tabell, 368, 431
statlisteditor
återställa listnamn **L1**–**L6**, 336, 354
byta lägen, 345
formelgenererade listnamn, 341
koppla bort formler från listnamn, 343
koppla formler till listnamn, 339
mata in listnamn, 333
mata in namn, 349
redigera element i formelgenererade listor, 343
redigera elementinnehåll, 347
redigera listelement, 336
skapa listnamn, 336
ta bort element från listor, 336
ta bort listor, 335
visa, 331
visa element—läge, 347

visa namn—läge, 349
stdDev((standardavvikelse), 316, 687
Stop, 527, 687
Store (**→**), 28, 687
StoreGDB, 241, 687
StorePic, 238, 687
större än (**>**), 101, 695
större än eller lika med (≥), 101, 696
största gemensamma nämnare (**gcd()**, 82, 665
största heltal (**int()**, 81, 274, 668
strängar
definition, 488
funktioner i CATALOG, 494
indikator (**"**), 488
längd (**length()**, 496, 669
mata in, 488
omvandla, 495, 497
sammanbinda (**+**), 494, 698
spara, 491
variabler, 490
visa innehåll, 491
String▸Equ((sträng till ekvation), 497, 687
student-*t* distributionsannolikhet (**tcdf()**, 431, 688
student-*t* distributionsannolikhetsdensitet (**tpdf()**, 431, 689
sub((delsträng), 497, 687
subrutiner, 530, 539
subtraktion (–), 62, 698
sum((summering), 314, 688
systemvariabler, 721

—T—

T (transponera matris), 277, 694
T-Test (enprovs *t*-test), 401, 689
ta bort variabelinnehåll (**DelVar**), 527, 659
tabeller
beskrivning, 204
variabler, 204
TABLE SETUP skärm, 204
tan⁻¹((arctangens), 63, 688
tan((tangens), 63, 688
tangens (**tan()**, 63, 688
Tangent((rita linje), 221, 688
tangentbord
matematiska operationer, 63
tangentkoder, 536
tangentlinjer, rita, 221
tanh⁻¹((hyperbolisk arctangens), 500, 688
tanh((hyperbolisk tangens), 500, 688
TblStart (tabellstartvariabel), 204
tcdf((student-*t* distribution sannolikhet), 431, 688
teknisk support, 762

TEST (relationsmeny), 101
TEST LOGIC (Boolesk meny), 103
Text(
instruktion, 229, 254, 688
placera i en graf, 229
Then, 515, 667
TI-82
länkningsskillnader, 646
överföra till/från, 634
TI-83 Plus
Länk. *Se* länkning
menyöversikt, 700
tangentkoder, 536
TI-GRAPH LINK, 633
Time axelformat, 186, 688
TInterval (enprovs *t* konfidensintervall), 410, 689
tjock (▪) grafstil, 117
tpdf((student-*t* distribution sannolikhetsdensitet), 431, 689
TRACE
markör, 134
mata in värden under spårning, 136, 164, 173, 188
visa uttryck, 134
Trace instruktion i program, 136, 689
transponera matris (ᵀ), 277, 694
tredjegradsregression (**CubicReg**), 362, 658
trigonometriska funktioner, 63
tvåproportionellt *z*-konfidensintervall (**2-PropZInt**), 414, 677
tvåproportionellt *z*-test (**2-PropZTest**), 407, 677
tvåprovs F-Test formel, 728
tvåprovs *t* test formel, 729
tvåvariabelsstatistik (**2-Var Stats**), 361, 690
tvm_N (# betalningstillfällen), 454, 690
tvm_FV (framtida värde), 454, 689
tvm_I% (räntesats), 453, 690
tvm_Pmt (betalningsbelopp), 452, 690
tvm_PV (nuvärde), 453, 690

—U—

u sekvensfunktion, 178
UnArchive, 610, 690
undre grafstil (▙), 117
upphöjt (^), 63, 696
upphöjt till tio (10^(), 64, 697
upptagenindikator, 10
uttryck, 13
omvanda från sträng (**expr(**), 495, 662
slå av och på (**ExprOn**, 128, 662
utvärderingsordning av ekvation, 46
uv/**uvAxes** (axelformat), 186, 690
uw/**uwAxes** (axelformat), 186, 690

—V—

v sekvensfunktion, 178
value operator i grafer, 147
värden för delad skärm, 229, 237, 254
variabler
    användar och system, 25, 721
    ekvationslösaren, 75
    grafbilder, 25
    grafdatabaser, 25
    hämta värden, 30
    komplexa, 25
    lista, 25, 288
    matris, 25, 259
    oberoende/beroende, 209
    reella, 25
    statistiska, 368
    sträng, 490, 491
    test och intervallutmatning, 426
    typer, 25
    VARS och Y-VARS menyer, 43
    visa och spara värden, 28
variance((varians i en lista), 316, 691
varians i en lista (**variance(**), 316, 691
VARS meny
    GDB, 43
    Picture, 43
    Statistics, 43
    String, 43
    Table, 43
    Window, 43
    Zoom, 43
vävdiagram—sekvensplottning, 192
Vertical (rita linje), 219, 691
vinkellägen, 22
visningsfönster, 121
vw/**uvAxes** (axelformat), 186

—W—

w sekvensfunktion, 178
Web (axelformat), 186, 691
While, 520, 691
window-variabler
    funktionsgrafer, 121
    parametriska grafer, 160
    polära grafer, 170
    sekvensgrafer, 184

—X—

$^{x}\sqrt{}$ (rot), 69, 694
XFact zoomningsfaktor, 146
xor (Boolesk) exklusiv eller-operator, 103, 691
x-skärning av en rot, 148
x^{th} rot ($^{x}\sqrt{}$), 69
xyLine (⌐⌒) digramtyp, 372

—Y—

Y-VARS meny
Function, 44
On/Off, 44
Parametric, 44
Polar, 44
Y= editor
funktionsgrafer, 111
parametriska grafer, 158
polära grafer, 168
sekvensgrafer, 179
YFact zoomningsfaktor, 146

—Z—

Z-Test (enprovs *z* test), 400, 693
ZBox, 139, 691
ZDecimal, 141, 691
zero operationer i grafer, 148
ZInteger, 143, 691
ZInterval (enprovs *z* konfidensintervall), 408, 692
Zoom In (zooma in), 140, 692
ZOOM MEMORY meny, 144
ZOOM meny, 138
Zoom Out (zooma ut), 140, 692
ZoomFit (zooma till skärm), 143, 692
zoomoperationer, 138
faktorer, 145
funktionsgrafer, 139
markör, 139
parametriska grafer, 165
polära grafer, 174
sekvensgrafer, 190
ZoomRcl (hämta sparat fönster), 145, 692
ZoomStat (zooma statistik), 143, 692
ZoomSto (spara zoom-fönster), 144, 692
ZPrevious (använd föregående fönster), 144, 693
ZSquare (ställ in kvadratiska pixlar), 141, 693
ZStandard (använd standard-fönster), 142, 693
ZTrig (trigonometrifönster), 142, 693

—Å—

återställa
förvalda värden, 604
minne, 604

—Ö—

öka och hoppa över (**IS>(**), 524, 668
överföra
fel, 652
från en TI-73 till en TI-83 Plus, 649
listor till en TI-73, 642

listor till en TI-82, 641, 646
listor till en TI-83 Plus, 649
objekt till en annan enhet, 636
stoppa, 636, 637
övre grafstil(▜), 117

Snabbguide

Kapitel 1: Arbeta med TI-83 Plus Silver Edition 1

Om handboken 1
Tangentbordet på TI-83 Plus 2
Använda färgkoderna på tangentbordet 4
Använda tangenterna 2nd och Alpha.....4
Sätta på och stänga av TI-83 Plus.....6
Sätta på räknaren 6
Stänga av räknaren.....7
Batterier 7
Ställa in fönstrets kontrast 8
Justera fönstrets kontrast.....8
När ska batterierna bytas.....9
Fönstret.....10
Fönstertyper.....10
Grundfönstret.....10
Visa inmatningar och resultat.....10
Gå tillbaka till grundfönstret 11
Aktivitets-indikator.....11
Markörer.....12
Skriva in uttryck och instruktioner 13
Vad är ett uttryck?.....13
Skriva in ett uttryck.....13
Flera inmatningar på en rad.....14
Skriva in ett tal i grundpotensform 14

Funktioner 15
Instruktioner 15
Avbryta en beräkning 16
Redigeringstangenterna på TI-83 Plus 17
Ställa in lägen 19
Kontrollera lägesinställningar 19
Ändra lägesinställningar 20
Ändra lägesinställning från ett program 20
Normal, Sci, Eng 20
Float, 0123456789 21
Radian, Degree 22
Func, Par, Pol, Seq 22
Connected, Dot 23
Sequential, Simul 23
Real, a+b*i*, re^θ*i* 24
Full, Horiz, G-T 24
Variabelnamn 25
Variabler och definierade objekt 25
Kommentarer om variabler 26
Spara och hämta variabelvärden 28
Lagra värden i variabler 28
Visa ett variabelvärde 29
Spara variabler i användarminnet 29
Hämta variabelvärden 30
Använda RCL (hämta) 30
ENTRY-minnet (senaste inmatning) 32
Använda ENTRY (senaste inmatning) 32
Komma åt en äldre inmatning från ENTRY-minnet 33

Upprepa ett gammalt kommando (ENTRY) 34
Flera inmatningar (ENTRY) på en rad 34
Tömma ENTRY-minnet....35
Ans-minnet (Senaste resultat) 36
Använda Ans i ett uttryck 36
Fortsätta ett uttryck 37
Lagra resultat 37
Menyerna i TI-83 Plus....38
Använda menyer i TI-83 Plus....38
Visa en meny 39
Flytta från en meny till en annan....40
Bläddra i en meny 40
Välja ett alternativ från en meny 41
Lämna en meny utan att göra ett val 42
Menyerna VARS och Y-VARS 43
Använda VARS-menyn 43
nvända Y-VARS-menyn....44
Välja ett namn från VARS- eller Y-VARS-menyn....44
Operativsystemet EOS 46
Beräkningsordning 46
Implicit multiplikation 47
Parenteser 47
Negation....48
Särskilda funktioner på TI-83 Plus 49
Flash – Elektroniska uppgraderingar 49
1,56 Megabyte (Mb) tillgängligt minne 49
Applikationer 50
Användarminne....50

Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™, CBL™) och Calculator-Based Ranger™ (CBR™) 51
Övriga funktioner i TI-83 Plus 52
Grafer 52
Sekvenser 52
Tabeller 53
Delat fönster 53
Matriser 53
Listor 54
Statistik 54
Trendanalys 54
Program 55
CATALOG 56
Programmering 56
Användarminne 56
Kommunikation 57
Felmeddelanden 58
Felsökning 58
Åtgärda ett fel 59

Kapitel 2: Menyerna Math, Angle och Test 60

Komma igång: Singla slant 60
Matematiska funktioner på tangentbordet 62
Använda listor tillsammans med funktioner 62
+ (Addition), − (Subtraktion), * (Multiplikation), / (Division) 62
Trigonometriska funktioner 63
^ (Potens), ^{2} (Kvadrat), √((Kvadratrot) 63
$^{-1}$ (Invers) 64

log(, 10^(, ln(....64
e^((Exponential) 64
e (Konstant) 65
⁻ (Negation) 65
π (Pi) 66
MATH-menyns funktioner 67
MATH-menyn 67
▸Frac, ▸Dec 67
^{3} (Kubik), $^3\sqrt{}$((Kubikrot) 68
$^x\sqrt{}$ (Rot) 69
fMin(, fMax(....69
nDeriv(....70
fnInt(....71
Använda ekvationslösaren 72
Solver 72
Skriva in ett uttryck i ekvationslösaren 72
Skriva in och använda variabelvärden 74
Lösa ut en variabel i ekvationslösaren 75
Redigera en ekvation som finns lagrad i eqn 77
Ekvationer med flera rötter 77
Andra lösningar 77
Styra lösningen från ekvationslösaren eller solve(....77
Använda solve(i grundfönstret eller från ett program 78
NUM-menyns funktioner (heltal) 79
NUM-menyn 79
abs(....79
round(....80
iPart(, fPart(....80

int(....81
min(, max(....81
lcm(, gcd(....82
Skriva in och använda komplexa tal 84
Lägen för komplexa tal 84
Inmatning av komplexa tal 85
Anmärkning om radianläge kontra gradläge 85
Tolka komplexa resultat 86
Rektangulär form 86
Polär form 87
CPX-menyns funktioner (komplexa tal) 88
CPX-menyn 88
conj(....88
real(....89
imag(....89
angle(....89
abs(....90
▸Rect 90
▶Polar 91
PRB-menyns funktioner (Sannolikheter) 92
PRB-menyn 92
rand 92
nPr , nCr 93
! (Fakultet) 94
randInt(....95
randNorm(....95
randBin(....96
ANGLE-menyns funktioner (vinklar) 97

ANGLE-menyn 97
DMS-betckningen 97
° (Grader), ' (Minuter), " (Sekunder) 98
r (Radianer) 99
▶DMS 99
R▶Pr(, R▶Pθ(, P▶Rx(, P▶Ry(....100
TEST-menyns funktioner (Jämförelser) 101
TEST-menyn 101
=, ≠, >, ≥, <, ≤ 101
Använda jämförelser 102
LOGIC-menyns funktioner (Booleska) 103
LOGIC-menyn 103
Booleska operatorer 103
and, or, xor 103
not(....104
Använda Booleska operatorer 104

Kapitel 3: Rita grafer för funktioner 105

Komma igång: Rita grafen för en cirkel 105
Definiera en graf 107
Likheter mellan TI-83 Plus graftyper 107
Definiera en graf 107
Visa och undersöka en graf 108
Spara en graf för senare användning 108
Ställa in graftyper 109
Kontrollera och ändra graftyp 109
Göra inställningar från ett program 110
Definiera funktioner i Y=-editorn 111

Visa funktionerna i Y=-editorn 111
Definiera eller ändra en funktion 111
Definiera funktioner från grundfönstret eller från ett program 112
Beräkna Y=-funktioner i uttryck 113
Välja och välja bort funktioner 114
Välja eller välja bort en funktion 114
Välja eller välja bort ett statistiskt diagram i Y=-editorn 115
Välja funktioner från grundfönstret eller från ett program 115
Ställa in grafstilar för funktioner 117
Ikoner för grafstilar I Y=-editorn 117
Ställa in grafstilar 118
Skuggning över och under 118
Ställa in grafstil från ett program 119
Ställa in WINDOW-variabler 121
TI-83 Plus-fönstret 121
Visa Window variablerna 121
Ändra värde på en Window variabel 122
Lagra ett värde i en Window variabel från grundfönstret eller från ett program 123
ΔX och ΔY 124
Ställa in grafformat 125
Visa formatinställningarna 125
Ändra en formatinställning 125
RectGC, PolarGC 126
CoordOn, CoordOff 126
GridOff, GridOn 127
AxesOn, AxesOff 127
LabelOff, LabelOn 127

ExprOn, ExprOff....128
Visa en graf....129
Visa en ny graf....129
Avbryta uppritningen av en graf tillfälligt eller helt....129
Smart Graph....129
Överlagra funktioner på en graf....130
Rita upp en kurvskara....131
Undersöka en graf med den rörliga markören....132
Den rörliga markören....132
Noggrannhet i grafen....132
Undersöka en graf med TRACE....134
Börja följa....134
Flytta markören längs en funktionsgraf....134
Flytta TRACE-markören till ett giltigt X-värde....135
Flytta Trace markören från funktion till funktion....135
Panorera till vänster eller höger....136
Snabbzoom....136
Lämna och återvända till TRACE....136
Använda TRACE i ett program....137
Undersöka en graf med ZOOM....138
Menyn ZOOM....138
Zoom-markör....139
ZBox....139
Zoom In, Zoom Out....140
ZDecimal....141
ZSquare....141
ZStandard....142
ZTrig....142

ZInteger....143
ZoomStat....143
ZoomFit....143
Använda ZOOM MEMORY....144
Menyn ZOOM MEMORY....144
ZPrevious....144
ZoomSto....144
ZoomRcl....145
ZOOM FACTORS....145
Kontrollera XFact och YFact....145
Ändra XFact och YFact....146
Använda ZOOM MEMORY från grundfönstret eller från ett program....146
Använda CALC-funktioner....147
Menyn CALCULATE....147
value....147
zero....148
minimum, maximum....150
intersect....151
dy/dx....152
∫f(x)dx....153

Kapitel 4: Rita parametergrafer....154

Komma igång: En kulas bana....154
Definiera och visa en parametergraf....158
Likheter med graflägen för TI-83 Plus....158
Välja graftypen parametergraf....158
Visa den parametriska Y=-editorn....158

Välja grafstil 159
Definiera och redigera parametriska ekvationer 159
Välja och välja bort parametriska ekvationer 160
Ställa in WINDOW-variabler 160
Ställa in grafformatet.....161
Visa en graf.....161
Window variabler och menyerna Y-VARS 161
Undersöka en parametrisk kurva.....163
Rörlig markör 163
TRACE.....163
Flytta TRACE-markör till ett giltigt T-värde 164
ZOOM 165
CALC 165

Kapitel 5: Rita polära grafer 166

Komma igång: Polär ros 166
Definiera och visa en polär graf 168
Likheter mellan TI-83 Plus graftyper 168
Ställa in polär graftyp 168
Visa Y=-editorn för polära ekvationer.....168
Välja grafstil 169
Definiera och redigera polära ekvationer 169
Välja och välja bort polära ekvationer 170
Ställa in WINDOW-variabler 170
Välja formatinställningar.....171
Visa en graf.....171
Window variabler och Y-VARS-menyer 171
Undersöka en polär graf 173

Rörlig markör 173
TRACE.....173
Flytta TRACE-markören till valfritt θ-värde.....174
ZOOM 174
CALC 174

Kapitel 6: Rita sekvensgrafer 175

Komma igång: Skog och träd 175
Definiera och visa en sekvensgraf.....178
Likheter mellan TI-83 Plus graftyper 178
Välja graftypen sekvens.....178
sekvensfunktioner u, v och w.....178
Visa Y=-editorn för sekvensfunktioner 179
Välja grafstilar 180
Välja och välja bort sekvensfunktioner.....180
Definiera sekvensfunktioner.....181
Icke-rekursiva sekvenser 181
Rekursiva sekvenser.....182
Ställa in WINDOW-variabler 184
Välja axelkombinationer.....186
Ställa in grafformat.....186
Ställa in axelformat 186
Visa en sekvensgraf.....187
Undersöka en sekvensgraf 188
Rörlig markör 188
TRACE.....188
Flytta TRACE-markören till något giltigt *n*-värde.....189
ZOOM 190

CALC 190
Beräkna u, v och w 191
Rita ett nätdiagram 192
Rita ett nätdiagram.....192
Giltiga funktioner för nätdiagram.....192
Visa graffönstret.....192
Rita nätdiagrammet.....193
Illustrera konvergens med nätdiagram 194
Exempel: Konvergens.....194
Använda fasdiagram.....196
Rita med uv, vw och uw 196
Exempel: Modellen rovdjur-byte 196
Jämföra sekvensfunktioner i TI-83 Plus och TI-82 200
Sekvenser och Window variabler.....200
Skillnader I tangent tryckningon mellam TI-83 Plus och TI-82.....201
Tangentförändringar vid sekvenser 201

Kapitel 7: Tabeller 202

Komma igång: Rötter till en funktion.....202
Definiera variablerna.....204
Fönstret TABLE SETUP 204
TblStart och ΔTbl 204
Indpnt: Auto eller Ask.....205
Depend: Auto eller Ask 205
Ställa upp en tabell från grundfönstret eller från ett program.....205
Definiera de beroende variablerna 206
Definiera de beroende variablerna från Y=-editorn.....206

Redigera beroende variabler från tabelleditorn.....206
Visa tabellen 208
Tabellen 208
Visa fler oberoende variabler 209
Visa andra beroende variabler.....210
Radera tabellen från grundfönstret eller ett program 211

Kapitel 8: DRAW-funktioner..... 212

Komma igång: Rita en tangent 212
Menyn DRAW 214
Menyn DRAW 214
Innan du ritar i en graf.....214
Rita på en graf 215
Radera en bild 216
Radera en bild när en graf visas 216
Radera en bild från grundfönstret eller från ett program.....216
Rita linjer.....217
Rita linjer direkt på skärmen 217
Rita linjer från grundfönstret eller från ett program 218
Rita horisontella och vertikala linjer 219
Rita linjer direkt på skärmen 219
Rita linjer från grundfönstret eller från ett program 220
Rita tangenter 221
Rita tangenter direkt på en graf 221
Rita tangenter från grundfönstret eller från ett program.....222
Rita funktioner och inverser 223
Rita en funktion 223
Rita inversen till en funktion 223

Skugga områden 225
Skugga ett område.....225
Rita cirklar.....227
Rita cirklar direkt på skärmen 227
Rita cirklar från grundfönstret eller från ett program 228
Placera text i ett koordinatsystem.....229
Placera text direkt på skärmen 229
Placera text i koordinatsystemet från grundfönstret eller från ett program.....229
Delat fönster.....230
Använda Pen för att rita i koordinatsystemet.....231
Använda Pen för att rita på skärmen 231
Rita punkter på skärmen.....232
Menyn DRAW POINTS.....232
Rita punkter direkt på skärmen.....232
Pt-Off(.....233
Pt-Change(.....233
Rita punkter från grundfönstret eller från ett program.....234
Rita pixlar.....236
TI-83 Plus pixel 236
Rita och radera pixlar.....236
pxl-Test(.....237
Delat fönster.....237
Lagra bilder.....238
Menyn DRAW STO.....238
Lagra en bild 238
Hämta bilder 240
Hämta en bild.....240

Radera en grafbild 240
Lagra grafdatabaser (GDB) 241
Vad är en grafdatabas? 241
Lagra en grafdatabas.....241
Hämta grafdatabaser (GDB).....243
Hämta en grafdatabas 243
Radera en grafdatabas 244

Kapitel 9: Delat fönster..... 245

Komma igång: Undersök enhetscirkeln 245
Använda delat fönster.....247
Ställa in delat fönster 247
Horiz (horisontellt) delat fönster.....249
Horiz.....249
Flytta mellan halvorna i Horiz-läge.....250
Helt fönster i Horiz-läge 250
G-T (graf-tabell) delat fönster 251
G-T-läge.....251
Flytta mellan halvorna i G-T-läge.....251
Använda TRACE i G-T-läge 252
Helt fönster i G-T-läge.....252
Bildpunkter i Horiz- och G-T-läge 253
Bildpunkter i Horiz- och G-T-läge.....253
Pxl-instruktioner i menyn DRAW POINTS 253
Text(-instruktionen 254
Output-instruktionen i menyn PRGM I/O 254
Välja fönstertyp från grundfönstret eller från ett program 254

Kapitel 10: Matriser 256

Komma igång: Linjära ekvationssystem 256
Definiera en matris.....259
Vad är en matris?.....259
Välja en matris 259
Godta eller ändra matrisens dimensioner 260
Granska matriselement.....261
Visa matriselement 261
Radera en matris 262
Granska en matris.....262
Tangenter för granskningsläget 263
Redigera ett matriselement.....263
Tangenter för redigeringsläget.....265
Använda en matris i ett uttryck 266
Använda en matris i ett uttryck.....266
Skriva in en matris i ett uttryck 266
Visa och kopiera matriser 268
Visa en matris 268
Kopiera en matris till en annan 268
Hämta från eller lagra i ett matriselement 269
Matematiska funktioner med matriser.....270
Använda matematiska funktioner med matriser.....270
+ (Addition), – (Subtraktion), * (Multiplikation).....270
- (Negation).....271
abs(.....272
round(.....272
$^{-1}$ (Invers).....272

Potenser....273
Jämförelser....273
iPart(, fPart(, int(....274
Funktioner via menyn MATRX MATH....276
Menyn MATRX MATH....276
det(....277
T (Transponera)....277
Hämta matrisdimensioner med dim(....277
Skapa en matris med dim(....278
Ändra dimensioner för en matris med dim(....278
Fill(....279
identity(....279
randM(....279
augment(....280
Matr▸list(....280
List▸matr(....281
cumSum(....282
Radoperationer....282
ref(, rref(....282
rowSwap(....283
row+(....283
*row(....284
*row+(....284

Kapitel 11: Listor....285

Komma igång: Generera en sekvens....285
Namnge listor....288
Använda TI-83 Plus listnamn....288

Skapa ett listnamn i grundfönstret 288
Lagra och visa listor 290
Lagra element i en lista 290
Visa en lista i grundfönstret 290
Kopiera en lista till en annan 291
Hämta från eller lagra i ett listelement 291
Radera en lista från minnet 292
Använda listor vid grafritning 292
Mata in listnamn 293
Använda menyn LIST NAMES 293
Mata in användardefinierade listnamn direkt 294
Länka formler till listor 295
Länka en formel till en lista 295
Länka en formel till en lista från grundfönstret eller från ett program 296
Ta bort en länkad formel från en lista 298
Använda listor i uttryck 299
Använda en lista i ett uttryck 299
Använda listor med matematiska funktioner 300
Menyn LIST OPS 301
Menyn LIST OPS 301
SortA(, SortD(.....301
Använda dim(för att finna listdimensioner 303
Använda dim(för att skapa en lista 303
Använda dim(för att ändra en listas dimensioner 304
Fill(.....304
seq(.....305
cumSum(.....305

ΔList(....306
Select(....306
Innan du använder Select(....307
Välja datapunkter från ett diagram 307
augment(....310
List▸matr(....310
Matr▸list(....311
Menyn LIST MATH 313
Menyn LIST MATH 313
min(, max(....313
mean(, median(....314
sum(, prod(....314
Summor och produkter av numeriska sekvenser 315
stdDev(, variance(....316

Kapitel 12: Statistik 317

Komma igång: Pendellängder och perioder 317
Förbereda statistiska analyser 331
Använda listor för att lagra data 331
Förbereda statistiska analyser 331
Visa statlisteditorn 332
Använda statlisteditorn 333
Skriva in ett listnamn i statlisteditorn 333
Skapa ett namn i statlisteditorn 335
Ta bort en lista från statlisteditorn 335
Ta bort alla listor och återställa L1 - L6 336
Radera alla element i en lista 336

Redigera ett listelement 336
Lägga till formler till listnamn 339
Lägga till formler till ett listnamn i statlisteditorn.....339
Använda statlisteditorn när formel-genererade listor visas 341
Ta bort formler från listnamn.....343
Ta bort en formel från en lista 343
Redigera ett element i en formelgenererad lista 344
Byta läge i statlisteditorn 345
Statlisteditorns lägen.....345
Statlisteditorns lägen 347
Visa-element 347
Redigera-element 347
Visa-namn.....349
Redigera-namn 349
Menyn STAT EDIT.....351
Menyn STAT EDIT 351
SortA(, SortD(.....351
ClrList.....352
SetUpEditor.....353
Återställa L1 till L6 i statlisteditorn.....354
Funktioner för regressionsanalys.....355
Funktioner för regressionsanalys.....355
Automatisk avvikelselista 355
Automatisk regressions-ekvation 356
Diagnostik 357
Menyn STAT CALC 359
Menyn STAT CALC 359
Viktad regression 360

1-Var Stats 360
2-Var Stats 361
Med-Med (ax+b) 361
LinReg (ax+b) 362
QuadReg (ax^2+bx+c) 362
CubicReg (ax^3+bx^2+cx+d) 362
QuartReg (ax^4+bx^3+cx^2+ dx+e) 363
LinReg (a+bx) 363
LnReg (a+b ln(x)) 363
ExpReg (ab^x) 364
PwrReg (ax^b) 364
Logistic c/(1+a∗e^{-bx}) 365
SinReg a sin(bx+c)+d 365
Exempel på SinReg: Antal timmar som solen är uppe i Alaska under ett år 366
Statistiska variabler 368
Q1 and Q3 369
Statististisk analys i program 370
Skriva in Statistikdata 370
Statistiska beräkningar 370
Statistiska diagram 371
Statistiska diagram 371
(Punktdiagram) 372
(xyLinje) 372
(Histogram) 373
(Mod. lådagram) 373
(Lådagram) 374
(Normalfördeln) 375

Definiera diagrammet....376
Visa andra statploteditorer....378
Sätta på och stänga av statistik-diagram....378
Definiera graffönstret....379
Följa data i ett statistikdiagram....379
Statistiska diagram i program....381
Definiera ett statistikdiagram i ett program....381
Visa ett statistikdiagram från ett program....383

Kapitel 13: Trendanalys och fördelningar.... 384

Komma igång: Medellängden för en population....384
Längd (centimeter) för 10 kvinnor....384
Trendanalyseditorer....392
Visa trendanalys-editorer....392
Använda en trendanalys-editor....392
Välja Data eller Stats....394
Skriva in värden på argumenten....394
Välja en alternativ hypotes (≠ < >)....394
Välja gruppering....395
Välja beräkning eller graf för en hypotestest....396
Välja Calculate för ett konfidens-intervall....396
Inte använda trendanalys-editorerna....397
Menyn STAT TESTS....398
Menyn STAT TESTS....398
Trendanalys-editorn för STAT TESTS-instruktioner....399
Z-Test....400
T-Test....401

2-SampZTest 402
2-SampTTest 404
1-PropZTest 406
2-PropZTest 407
ZInterval 408
TInterval 410
2-SampZInt 411
2-SampTInt 412
1-PropZInt 414
2-PropZInt 414
χ^2-Test 415
2-SampFTest 417
LinRegTTest 419
ANOVA(..... 421
Indata till trendanalys 423
Test- och intervallvariabler 426
Fördelningsfunktioner 428
Menyn DISTR 428
normalpdf(..... 429
normalcdf(..... 430
invNorm(..... 430
tpdf(..... 431
tcdf(..... 431
χ^2pdf(..... 432
χ^2cdf(..... 433
Fpdf(..... 433
Fcdf(..... 434
binompdf(..... 434

binomcdf(....435
poissonpdf(....436
poissoncdf(....436
geometpdf(....437
geometcdf(....437
Skugga fördelningar 438
Menyn DISTR DRAW 438
ShadeNorm(....439
Shade_t(....439
Shadeχ^2(....440
ShadeF(....441

Kapitel 14: Applikationer 442

Applikationsmenyn 442
Använda applikationen Finance 443
Komma igång: Finansiera en bil 444
Komma igång: Beräkna ränta-på-ränta 446
Använda TVM Solver 448
Använda TVM Solver 448
Använda ekonomiska funktioner 450
Lagra kassainflöden och kassautflöden 450
Visa menyn FINANCE CALC 450
TVM Solver 451
Kalkylera pengars tidsvärde (TVM) 452
Kalkylera pengars tidsvärde 452
tvm_Pmt 452
tvm_I% 453
tvm_PV 453

tvm_N 454
tvm_FV....454
Beräkna kassaflöden 455
Beräkna ett kassaflöde 455
npv(, irr(....456
Beräkna amortering 457
Beräkna en amorteringsplan....457
bal(....457
ΣPrn(, ΣInt(....458
Amortering: Beräkna utestående lånesaldon....459
Beräkna räntekonvertering 463
Beräkna en räntekonvertering....463
▸Nom(....463
▸Eff(....463
Räkna dagar mellan datum - Definiera betalningssätt....464
dbd(....464
Definiera betalningssättet 465
Pmt_End 465
Pmt_Bgn 465
Använda TVM-variabler 466
Menyn FINANCE VARS....466
N, I%, PV, PMT och FV....466
P/Y och C/Y 467
CBL-/CBR- applikationen....468
När du vill använda CBL/CBR....468
Välja CBL-/CBR- applikation....470
Ange metod för insamling av data 471
Ange alternativ för datainsamling 472

GAUGE 472
TYPE....473
MIN och MAX....474
UNITS 474
DIRECTNS (Directions) 475
Kommentarer och resultat vid datainsamling....475
DATA LOGGER 477
#SAMPLES 479
INTRVL (SEC) 479
UNITS 479
PLOT....480
Ymin and Ymax....480
DIRECTNS (Directions) 480
Resultat från datainsamling 481
RANGER....482
Samla in data 483
Stoppa insamling av data 484

Kapitel 15: CATALOG, Sträng, Hyperboliska Functionerf 485

TI-83 Plus funktioner och instruktioner i CATALOG 485
Vad är CATALOG? 485
Välja ett alternativ från CATALOG 486
Mata in och använda strängar 488
Vad är en sträng? 488
Mata in en sträng 488
Lagra en sträng i en strängvariabel 490
Strängvariabler....490
Lagra en sträng i en strängvariabel 491

Visa strängvariabelns innehåll 492
Strängfunktioner och -instruktioner i CATALOG 493
Visa strängfunktioner och -instruktioner i CATALOG.....493
+ (sammanfoga).....494
Välja en strängfunktion från Catalog 494
Equ▸String(.....495
expr(.....495
inString(.....496
length(.....496
String▸Equ(.....497
sub(.....497
Mata in en funktion att rita grafen för under programkörning.....498
Hyperboliska funktioner i CATALOG 499
Hyperboliska funktioner i CATALOG 499
sinh(, cosh(, tanh(.....500
$\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(, $\tanh^{-1}$(.....500

Kapitel 16: Programmering 501

Komma igång: Volymen av en cylinder.....501
Skapa och ta bort program 504
Vad är ett program? 504
Skapa ett nytt program.....504
Minneshantering och borttagning av program 505
Skriva instruktioner och köra program 508
Skriva instruktioner 508
Köra ett program 509
Avbryta ett program 510
Redigera program.....511

Redigera ett program 511
Infoga och radera kommandorader....512
Kopiera och byta namn på program 513
Kopiera och byta namn på ett program....513
Bläddra i menyerna PRGM EXEC och PRGM EDIT....514
PRGM CTL-instruktioner (programstyrning) 515
PRGM CTL-menyn 515
Styra programflöde 516
If 516
If-Then....517
If-Then-Else 518
For(....519
While 520
Repeat 521
End....522
Pause....522
Lbl, Goto 523
IS>(....524
DS<(....525
Menu(....525
prgm....526
Return 527
Stop....527
DelVar 527
GraphStyle(....528
PRGM I/O-instruktioner (styra in- och utdata) 529
Menyn PRGM I/O....529
Visa en graf med Input....530

Lagra ett variabelvärde med Input 531
Prompt 532
Visa grundfönstret.....532
Visa värden och meddelanden 533
DispGraph.....534
DispTable.....534
Output(.....534
getKey.....535
TI-83 Plus tangentkoder.....536
ClrHome, ClrTable 537
GetCalc(.....537
Get(, Send(.....537
Anropa andra program som subrutiner.....539
Anropa ett program från ett annat program 539
Kommentar om anrop av program.....540
Köra assemblerprogram 541

Kapitel 17: Tillämpningor..... 544

Andragradsekvationen.....544
Utföra en beräkning 544
Konvertera till ett bråktal 546
Visa komplexa resultat.....548
Låda med lock 550
Definiera en funktion.....550
Definiera en tabell av värden 551
Zooma i en tabell 553
Ställa in LCD-skärmen.....555
Visa och följa en graf 556

Zooma i en graf 559
Jämför testresultat med lådagram 561
Problem 561
Procedur 562
Rita funktioner i intervall 565
Problem 565
Procedur 565
Olikheter i grafer 567
Problem 567
Procedur 567
Lösa icke-linjära ekvationssystem 569
Problem 569
Procedur 569
Program: Sierpinski-triangeln 571
Program 571
Attraktorer i vävdiagram 573
Problem 573
Procedur 573
Program: Gissa koefficienterna 575
Skriva ett program för att gissa koefficienter 575
Program 575
Enhetscirkeln och trigonometriska kurvor 577
Problem 577
Procedur 577
Sök arean mellan kurvor 579
Problem 579
Procedure 579
Parametriska ekvationer: Pariserhjul 581

Problem....581
Procedur 582
Exempel på differentialkalkylens grundsats....585
Problem 1....585
Procedur 1 585
Problem 2....587
Procedur 2 587
Beräkna arean av N-sidiga polygoner 589
Problem....589
Procedur 589
Beräkna amorteringar 593
Problem....593
Procedur 593

Kapitel 18: Minneshantering och variabler 597

Kontrollera det tillgängliga minnets storlek 597
Menyn MEMORY 597
Öppna menyn Memory Management/Delete 598
Ta bort objekt från minnet....600
Ta bort ett objekt....600
Radera inmatningar och listelement 602
Radera inmatningar 602
ClrAllLists 602
Återställa TI-83 Plus 604
Menyn RAM ARCHIVE ALL....604
Öppna menyn RAM ARCHIVE ALL 605
Återställa RAM-minnet 605
Återställa användarminnet 606

Återställa allt minne....608
Spara och hämta data från användarminnet 610
Spara och hämta variabler....610
Gruppera och dela upp variabler 616
Gruppera variabler 616
Dela upp variabler....619
Menyn DuplicateName....619
Om ett meddelande om Garbage Collection visas 622
Besvara meddelande om Garbage Collection. 622
Varför utförs inte Garbage Collection automatiskt utan meddelande? 623
Varför behövs Garbage Collection?....623
Hur processen påverkas av att ta bort variabler 625
Om fönstret MEMORY visar att det finns tillräckligt ledigt minne 625
Processen Garbage Collection 626
Använda kommandot GarbageCollect....627
Om felmeddelandet ERR:ARCHIVE FULL visas....628

Kapitel 19: Kommunikationslänk 629

Komma igång: Skicka variabler 629
TI-83 Plus Silver Edition LINK....632
Koppla samman två enheter med en enhetskabel....633
Kopplingar till CBL/CBR-system 633
Kopplingar till en dator 633
Välja poster som ska sändas....634
Menyn LINK SEND 634
Skicka de markerade posterna 636

Stoppa en överföring....637
Skicka data till en TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus....638
Skicka data till en TI-83....640
Skicka listor till en TI-82....641
Skicka data till en TI-73....642
Ta emot data....644
Menyn LINK RECEIVE....644
Mottagande enhet....644
Menyn DuplicateName....645
Ta emot från en TI-83 Plus Silver Edition eller TI-83 Plus....646
Ta emot från en TI-83....646
Ta emot från en TI-82 — Åtgärdade skillnader....646
Ta emot från en TI-82 — Ej åtgärdade skillnader....647
Ta emot från en TI-73....649
Säkerhetskopiera RAM-minnet....650
Säkerhetskopiering klar....651
Fel som kan uppstå....652
Otillräckligt med minne på den mottagande enheten....653

Bilaga A: Tabeller och referensinformation....654

Funktioner och instruktioner....654
TI-83 Plus Menyträd....700
Variabler....721
Användar-variabler....721
Spara variabler i användarminnet....722
System-variabler....722
Statistiska formler....724
Logistic....724

SinReg 725
ANOVA 726
2-SampF-Test....728
2-SampTTest 729
Ekonomiska formler 731
Pengars tisdvärde 731
Amortering 734
Kassaflöde 735
Ränteomvandlingar....736
Dagar mellan datum....736

Bilaga B: Allmän information 738

Batterierna 738
När ska batterierna bytas....738
Vad händer när du byter batterier 739
Försiktighets-åtgärder 739
Byta batterier....740
Om du får problem....742
Lösa fel som kan uppstå 742
Felmeddelanden 745
Noggrannhet 758
Noggrannhet i beräkningar 758
Grafritning 758
Grafritning 759
Funktionernas definitions-mängder....760
Funktionernas värdemängder 761
Service och garanti för TI-produkter 762
TI-produkter och service 762
Service och garanti 762