





Inledning

Denna grafiska räknare kan hantera många typer av matematiska formler och uttryck. Den är tillräckligt kraftfull för att handskas med mycket komplexa formler från rymdindustrin men ändå så liten att den får plats i en jackficka. Detta är den grafiska räknarens viktigaste egenskaper:

- Vändbart tangentbord anpassar räknaren till användarens nivå, från mellanstadiet aritmetik till beräkningar på gymnasienivå och högre
- Ritade kurvor hjälper dig att se vad du arbetar med
- SLIDE SHOW hjälper dig att förstå vanliga formler och förbereda presentationer
- Stor minneskapacitet, snabb bearbetning och mera därtill.

Vi rekommenderar att du läser igenom denna handbok noggrant! Om du inte gör det bör du åtminstone läsa igenom det allra första kapitlet "Att komma igång". Sist, men inte minst, gratulerar vi dig till köpet av den grafiska räknaren!

OBSERVERA

- Informationen i denna handbok tillhandahålls utan någon form av garantier. Sharp tar inget ansvar för och kan ej få några förpliktelser av något slag, genom följdverkan eller på annat sätt, för hur den används.
- SHARP rekommenderar att du även skriver alla viktiga data på papper. Data kan under vissa förhållanden försvinna eller ändras i praktiskt taget alla produkter med elektroniskt minne. Därför tar SHARP inget ansvar för data som förlorats eller på annat sätt blivit oanvändbara antingen det beror på oriktig användning, reparationer, felaktigheter, batteribyte, användning då den specificerade batterilivslängden är slut eller någon annan orsak.
- SHARP tar inget ansvar, direkt eller indirekt, för ekonomiska förluster eller krav från tredje person med anledning av att denna produkt och någon av dess funktioner använts, förlust eller ändring av sparade data, etc.
- Informationen i denna handbok kan ändras utan att användaren meddelas.
- Vissa knappar och skärmbilder i denna handbok kan skilja sig från räknarens verkliga utseende.
- Vissa tillbehör och viss extrautrustning som beskrivs i denna handbok finns kanske inte tillgängliga när du köper produkten.
- Vissa tillbehör och viss extrautrustning som beskrivs i denna handbok finns kanske inte tillgängliga i alla länder.
- Alla företagsnamn och/eller produktnamn är varumärken och/eller registrerade varumärken som tillhör respektive innehavare.



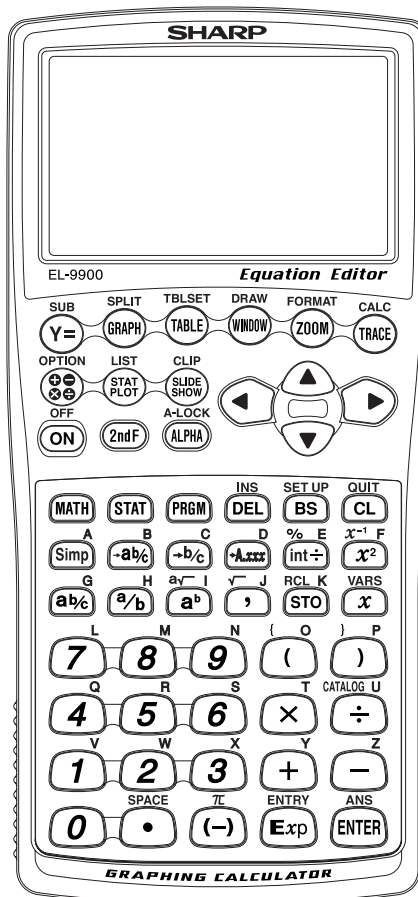
Inledning

Vändbart tangentbord

Denna räknare har ett vändbart tangentbord. Vänd på tangentbordet för att välja Enkelt arbetsläge eller Avancerat arbetsläge.

Enkelt arbetsläge

Ett grönt tangentbord med de vanliga matematiska funktionerna. Detta läge passar till matematiken i grundskolans lägre klasser.

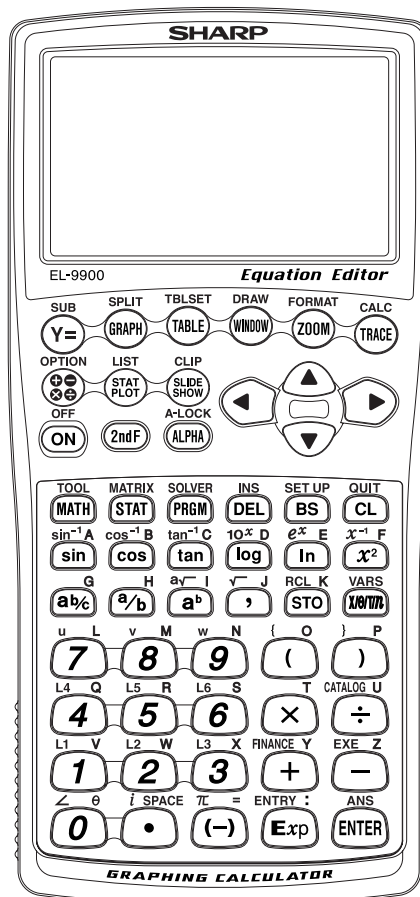




Inledning

Avancerat arbetsläge (Standardläge)

Ett blått tangentbord med mera avancerade matematiska funktioner. Detta läge passar för matematikstudier på högre nivå.





Innehåll

Ta väl hand om din räknare	1
Kapitel 1 Att komma igång	2
Innan räknaren används	2
Att använda fodralet	3
Delarnas namn och funktion	4
Räknaren	4
Vändbart tangentbord	6
Så här används knapparna	8
Att vända på tangentbordet	9
Snabb genomgång: Enkelt arbetsläge	10
Kapitel 2 Att hantera den grafiska räknaren	13
Enkelt/Avancerat tangentbord	13
Knapparnas användning - vanliga beräkningar	13
1. Skriva in tal	14
2. Beräkningar med de fyra räknesätten	15
Markören	15
Att ändra inmatade uppgifter	17
Knapparnas andra funktion	18
Knappen ALPHA	19
Knappar för matematiska funktioner	20
Menyknapparna MATH, STAT, och PRGM	23
Menyn SETUP	24
Alternativ på menyn SETUP	25
Beräkningarnas prioritetsordning	27
Felmeddelanden (ERROR)	28
Återställa räknaren	29
1. Med hjälp av Reset-knappen	29
2. Att välja RESET på menyn OPTION	30
Kapitel 3 Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet	31
1. Prova själv!	31
2. Knappar för aritmetiska beräkningar	33
3. Beräkningar med olika funktionstangenter	35
4. Beräkning med funktioner på menyn MATH	42



Innehåll

Kapitel 4 Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet	50
1. Prova själv!	50
2. Beskrivning av olika knappar för kurvritning	52
3. Andra användbara kurvritningsfunktioner	58
Ersättningsfunktion	63
Kapitel 5 Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet	66
1. Prova själv!	66
2. Olika beräkningsknappar	67
3. Beräkning med funktioner på menyn MATH	70
4. Flera variabler: Variabler med ett värde och LIST-variabler	80
5. Menyn TOOL	81
6. Menyn SETUP	83
Kapitel 6 Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet	84
1. Prova själv!	84
2. Rita parameterstyrda ekvationer	87
3. Polär kurvritning	88
4. Att rita kurvor från talsekvenser	89
5. Funktionen CALC	93
6. Formatinställning	95
7. Zoomfunktioner	96
8. Fönsterinställningar	98
9. Tabeller	99
10. Funktionen DRAW	102
11. Ersättningsfunktionen	114
Kapitel 7 Funktionen SLIDE SHOW	115
1. Prova själv!	115
2. Menyn SLIDE SHOW	118
Kapitel 8 Matrisfunktioner	120
1. Prova själv!	120
2. Skriva och granska en matris	122
Ändringsknappar och -funktioner	123
3. Normala matrisfunktioner	124
4. Speciella matrisfunktioner	125
Beräkningar med menyn OPE	125
Beräkningar med menyn MATH	129
Att använda menyn []	130



Innehåll

Kapitel 9 Listor och listfunktioner	131
1. Prova själv!	131
2. Att göra en lista	133
3. Normala listfunktioner	133
4. Speciella listfunktioner	135
Beräkningar med funktionerna på menyn OPE	135
Beräkningar med menyn MATH	139
5. Rita flera kurvor med listfunktioner	141
6. Att använda L_DATA-funktioner	142
7. Skriva eller ändra listor med List Table	143
Hur man skriver i listan	143
Hur man ändrar i listan	144
Kapitel 10 Statistik & regressionsanalys	145
1. Prova själv!	145
2. Statistikfunktioner	149
1. Menyerna under STAT	149
2. Statistiska beräkningar på menyn C CALC	150
3. Rita upp statistikdata	153
1. Kurvtyper	153
2. Att ange statistiska diagram och kurvfunktioner	157
3. Funktionen on/off för statistiska diagram	157
4. Följa statistiska diagram med funktionen Trace	158
4. Hantering av datalistor	159
5. Regressionsanalys	160
6. Tester av statistiska hypoteser	165
7. Fördelningsfunktioner	177
Kapitel 11 Ekonomifunktioner	183
1. Prova själv! 1	183
Prova själv! 2	187
2. CALC-funktioner	189
3. Menyerna VARS	193
Kapitel 12 Funktionen SOLVER	194
1. Tre analysmetoder: Equation, Newton och Graphic	194
2. Spara/benämna ekvationer för senare användning	200
3. Ta fram en tidigare sparad ekvation	201
Kapitel 13 Programmeringsfunktioner	202
1. Prova själv!	202
2. Programmeringstips	204



Innehåll

3. Variabler	206
Ge en variabel ett värde	206
4. Operatörer	206
Jämförelseoperatörer	206
5. Programmeringskommandon	207
Menyn A PRGM	207
Menyn B BRNCH	209
Menyn C SCRN	209
Menyn D I/O	209
Menyn E SETUP	210
Menyn F FORMAT	211
Menyn G S_PLOT	213
6. Verktyg för flödeskontroll	214
7. Andra menyer som används vid programmering	216
Menyn H COPY	216
Menyn VARS	217
8. Avlusning av program	219
9. Programexempel	220
Kapitel 14 Menyn OPTION	222
Gå till menyn OPTION	222
1. Justera skärmens kontrast	222
2. Kontrollera hur minnet används	222
3. Radera filer	224
4. Länka till en annan EL-9900 eller till en PC	224
5. Återställningsfunktion (Reset)	227
Bilaga	228
1. Batteribyte	228
2. Åtgärder vid fel	231
3. Tekniska data	233
4. Felkoder och felmeddelanden	235
5. Fel vid speciella arbetsuppgifter	237
1. Ekonomi	237
2. Fel vid ekonomiska beräkningar	239
3. Distributionsfunktion	239
6. Beräkningsområde	241
1. Aritmetiska beräkningar	241
2. Funktionsberäkningar	241
3. Beräkning med komplexa tal	245
7. Funktionen CATALOG	246



Innehåll

8. Alternativ på menyer/undermenyer	247
1. MATH	247
2. LIST	249
3. STAT	251
4. STAT PLOT	253
5. DRAW	254
6. ZOOM	255
7. CALC	257
8. SLIDE SHOW	258
9. PRGM	258
10. MATRIX	261
11. FINANCE	262
12. TOOL	263
13. SOLVER	264
Sakregister	265





Ta väl hand om din räknare

Ta väl hand om din räknare

- Lägg inte räknaren i bakfickan. Den kan gå sönder när du sätter dig ner. Skärmen är gjord av glas och är särskilt ömtålig.
- Utsätt inte räknaren för stark värme, som t.ex. i en solbelyst bil eller nära värmeelement och undvik att utsätta den för mycket fuktiga eller dammiga miljöer.
- Eftersom räknaren inte är vattentät, ska den inte användas eller förvaras där vätska, till exempel vatten, kan stänka på den. Regndroppar, vattenstänk, juice, kaffe, ånga, svett etc. kan också orsaka fel.
- Rengör räknaren med en mjuk, torr trasa. Använd inga lösningsmedel.
- Använd inte vassa föremål och tryck inte alltför hårt på räknarens knappar.
- Undvik stark mekanisk belastning.





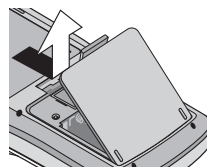
Kapitel 1

Att komma igång

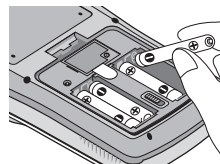
Innan räknaren används

**Sätta i
batterier -
återställa
minnet**

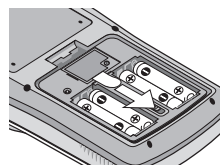
1. Öppna batterifackets lock, som finns på räknarens baksida. Dra ner fliken och lyft upp batterifackets lock och ta bort det.



2. Sätt i batterierna som bilden visar. Se till att batterierna är vända åt rätt håll.



3. Dra bort isoleringsskiktet från minnesbatteriet.



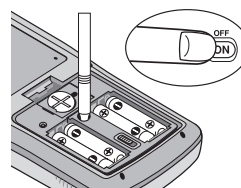
4. Sätt batterifackets lock på plats igen och se till att fliken snäpper fast.

5. **Vänta ett par sekunder** och tryck sedan på **[ON]** för att uppvisa följande meddelande på skärmen.

PRESS [CL] KEY TO CLEAR ALL DATA
PRESS [ON] KEY TO CANCEL

6. Tryck på **[CL]** för att nollställa räknarens minne. Minnet initialiseras och meddelandet "ALL DATA CLEARED" visas. Tryck sedan på valfri tangent för att ställa räknaren i normalt beräkningsläge.

Observera: Om meddelandet ovan inte visas eller det uppstår ett fel ska du kontrollera att batterierna är rättvända och sedan stänga locket igen. Om detta inte löser problemet ska du trycka på **[ON]** och samtidigt trycka in **RESET** med spetsen på en kulspetspenna eller annat spetsigt föremål. Utför sedan steg 4 till 6 ovan.



Använd INTE en blyertspenna eller skruvpenna då en avbruten blyertsbit kan orsaka skador på tangentmekanismen.



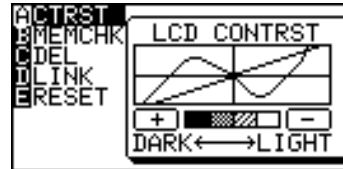
Kapitel 1: Att komma igång

Justera skärmens kontrast

Eftersom skärmens kontrast kan variera med den omgivande temperaturen och/eller batteriernas skick kan du behöva ställa in kontrasten.

Gör så här:

1. Tryck **[2ndF]** följt av **[OPTION]**.



2. Justera med knapparna **[+]** och **[-]**.

[+]: ökar kontrasten

[-]: minskar kontrasten

3. När du är nöjd trycker du **[CL]** för att komma vidare.

Stänga av räknaren (OFF)

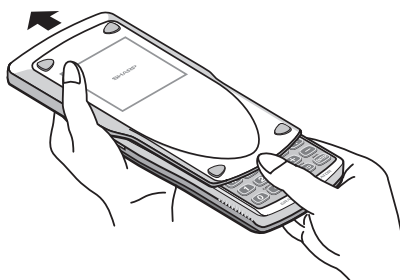
Tryck **[2ndF]** **[OFF]** för att stänga av räknaren.

Automatisk avstängning

- Räknaren stängs automatiskt av när du inte tryckt på någon knapp under ca 10 minuter (avstängningstiden beror på omständigheterna.)
- Räknaren stängs inte av automatiskt medan beräkningar pågår ("■" blinkar i skärmens övre, högra hörn.)

Att använda fodralet

Öppna fodralet:



När räknaren används:

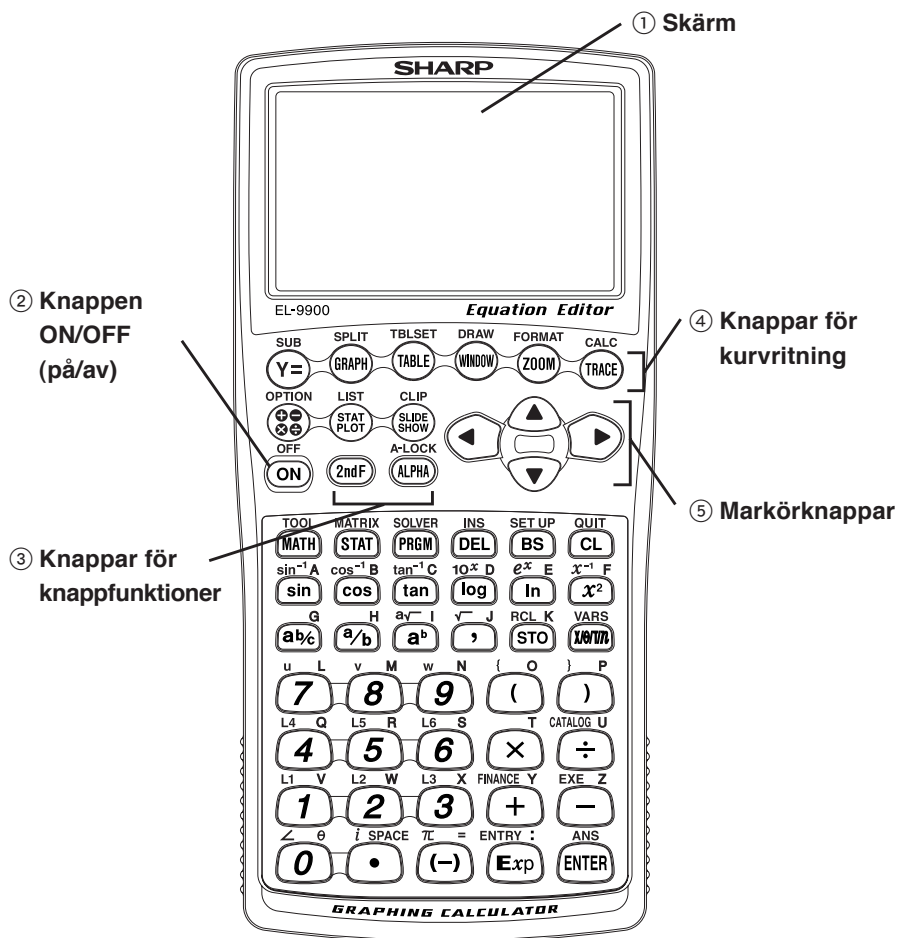


När räknaren inte används:



Delarnas namn och funktion

Räknaren



Kapitel 1: Att komma igång

① Skärm:

Visar grafik och text med upp till 132 bildpunkter på bredden och 64 punkter på höjden.

② Knappen ON/OFF:

Startar räknaren (ON). Räknaren stängs av när du trycker $\boxed{2\text{ndF}}$ följt av $\boxed{\text{OFF}}$.

③ Knappar för knappfunktioner:

Följande knappar används för att ändra knapparnas funktion.

$\boxed{2\text{ndF}}$: Ändrar markören till "2" och nästa knapptryckning ger den funktion eller det arbetsläge som står i gul text ovanför knappen.

$\boxed{\text{ALPHA}}$: Ändrar markören till "A" och nästa knapptryckning ger det alfabetiska tecken som står i rött ovanför knappen.

Observera: Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{A-LOCK}}$ för att låsa de aktuella knapparna i alfabetiskt läge. (ALPHA-LOCK)

④ Knappar för kurvritning:

Dessa knappar anger inställningar för grafiskt arbetsläge.

$\boxed{\text{Y=}}$: Öppnar skärmen för inmatning av formler vars kurvor ska ritas.

$\boxed{\text{GRAPH}}$: Ritar en kurva baserad på formlerna som skrivits i fönstret $\boxed{\text{Y=}}$.

$\boxed{\text{TABLE}}$: Öppnar en tabell baserad på formlerna som skrivits i $\boxed{\text{Y=}}$.

$\boxed{\text{WINDOW}}$: Inställning av skärmens kurvritningsområde.

$\boxed{\text{ZOOM}}$: Ändring av skärmens kurvritningsområde.

$\boxed{\text{TRACE}}$: Placerar markören på kurvan för att följa den och visar koordinaterna.

$\boxed{\text{SUB}}$: Visar ersättningsmöjligheten.

$\boxed{\text{SPLIT}}$: Visar både en kurva och en tabell samtidigt.

$\boxed{\text{TBLSET}}$: Öppnar inställningskärmen för tabell.

$\boxed{\text{DRAW}}$: Ritar på kurvan. Använd denna knapp också för att spara eller ta fram data för kurva/pixel.

$\boxed{\text{FORMAT}}$: Ställer in kurvskärmens utseende.

$\boxed{\text{CALC}}$: Beräknar vissa värden baserade på formler som skrivits i $\boxed{\text{Y=}}$.









Kapitel 1: Att komma igång

⑤ Markörknappar:

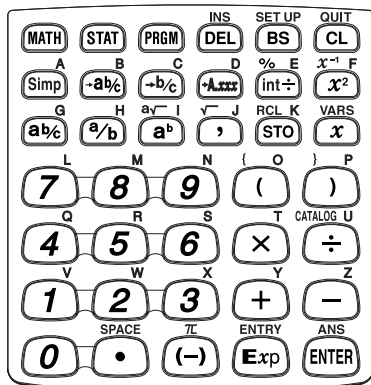
Med dessa knappar kan du flytta markören (syns som $_$, \blacksquare etc. på skärmen) i fyra riktningar. Använd dessa knappar också för att välja ett alternativ på menyen.

Resetknapp (i batterifacket):

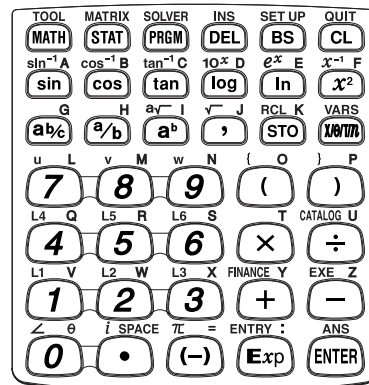
Används när man byter batterier eller tömmer räknarens minne.

-  : Tar fram räknarens beräkningsskärm.
-  : Ställer in eller återställer räknarens inställningar, t ex skärmens kontrast och minnets användning.
-  : Tar fram skärmen för bildvisning (slide show).
-  : Tar fram listfunktionerna.
-  : Gör din egen bildvisning.
-  : Ställer in visning av statistikbilder.

Vändbart tangentbord









Enkelt tangentbord



Avancerat tangentbord

De viktigaste knapparna

-  : Används för att utföra beräkningar eller ange kommandon.
-  : Knappen Töm/Avsluta
-  : Backspace. Knappen för att ta bort det senast skrivna tecknet.
-  : Delete. Raderingsknapp.
-  : Skifta inskrift mellan insättning och överskrivning (i enradsläge).
-  : Du kan ställa in räknarens uppträdande som t ex om svaren ska ges med exponenter som multipler av tre eller på vanligt sätt.

Kapitel 1: Att komma igång

Menyknappar

(Dessa knappars funktion kan variera mellan enkelt och avancerat arbetsläge.)

- MATH**: Tar fram menyn Math med flera matematiska funktioner.
- STAT**: Tar fram statistikmenyn.
- PRGM**: Tar fram programmeringsmenyn.
- VAR**: Tar fram menyn med räknarens variabler.

Knappar för avancerat arbetsläge

- TOOL**: Omvandlar hexadecimala, decimala, oktala och binära tal eller löser linjära ekvationssystem, finner lösningar till andra- och tredjegrads ekvationer.
- MATRIX**: Tar fram menyn för matrisfunktioner.
- SOLVER**: Tar fram skärmen och menyn för Solver-funktioner.
- FINANCE**: Tar fram menyn för ekonomiska lösningar och funktioner.

Knappar för tekniska beräkningar (Detaljerad beskrivning i respektive kapitel.)

Knappar för enkelt arbetsläge

Simp / **$\rightarrow a \frac{b}{c}$** / **$\rightarrow \frac{b}{c}$** / **$\rightarrow A.xxx$** :

Knappar för beräkning av bråktal.

int \div : Knappar för beräkning av heltalsdivision och rest.

%: Knapp för procenträkning

* I avancerat arbetsläge kan du nå ovanstående funktioner från menyn CATALOG.

Knappar för avancerat arbetsläge

sin / **cos** / **tan** / **sin⁻¹** / **cos⁻¹** / **tan⁻¹**:

Knappar för trigonometri

log / **ln** / **10^x** / **e^x**:

Logaritmer och exponentialfunktioner.



Kapitel 1: Att komma igång

Så här används knapparna

På denna räknare har varje knapp mer än en funktion. Därför måste du ibland trycka på flera knappar för att nå den funktion du vill ha.

Exempel



- Tryck på en knapp så får du den funktion eller siffra som står på den.
- Den andra funktion som står med gul text ovanför knappen når du genom att först trycka **2ndF** och därefter den aktuella knappen. Tryck **CL** för att avbryta.
- Du når den funktion som står med rött ovanför en knapp genom att först trycka **ALPHA** och därefter den aktuella knappen. Då du ser en meny behöver du inte trycka **ALPHA** för att komma åt bokstäverna. Tryck **CL** för att avbryta.
- Du kan skriva flera alfabetiska tecken (röda) efter varandra med hjälp av **2ndF** **A-LOCK**. Tryck **ALPHA** för att återgå till normalläge.
- I denna handbok skrivs de alfanumeriska tecken som du ska mata in som de är (utan några knappsymboler). En knappsymbol visar att det är ett menyval med denna bokstav eller siffra. Exemplet ovan visar också hur knapparna skrivs i denna handbok.



Kapitel 1: Att komma igång

Att vända på tangentbordet

Denna räknare har ett vändbart tangentbord. Då du vänder på det ändras inte bara utseendet utan också räknarens inbyggda funktioner och uppträdande.

Att vända på tangentbordet:

1. Tryck **2ndF** **OFF** för att stänga av räknaren.
2. Öppna batterifackets lock. Håll räknaren som bilden visar.
3. Skjut tangentbordets reglage (KEYBOARD EJECT) nedåt.

Tangentbordet lossnar. Akta så att du inte tappar tangentbordet i golvet och skadar det.

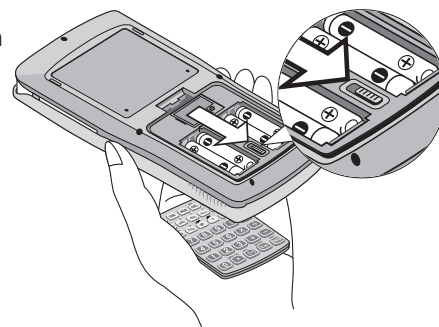
4. Vänd tangentbordet och sätt tillbaka det i räknaren som bilden visar. Tryck försiktigt fast det tills du hör ett klick.

Observera:

Rengör tangentbordets kanter och kontaktpunkter och tangentbordsplatsen innan du sätter fast tangentbordet på räknaren. RÖR INTE den del av tangentbordsplatsen som finns under tangenterna.

5. Sätt tillbaka batterifackets lock.
6. Tryck **ON**.
7. Kontrollera att meddelandet till höger blir synligt.

8. Tryck **ON**.



```
PRESS [CL] KEY TO  
CLEAR ALL DATA  
PRESS [ON] KEY TO  
CANCEL
```



Kapitel 1: Att komma igång

När du vänder på tangentbordet ändras följande inställningar automatiskt.

Enkelt → Avancerat

- Förenkling: Auto (Auto vid SIMPLE på menyn SETUP)

Avancerat → Enkelt

- Koordinatsystem: Rätvinkliga koordinater (Rect vid COORD på menyn SETUP.)
- Svarsläge ANSWER: Visar ett blandat tal om ANSWER är inställt på komplexa tal.
- Vinkelenhet: Satt till Deg om DRG är inställd på Grad.
- Decimalt format: Inställt på FloatPt om FSE är inställt på Eng.

Snabb genomgång: Enkelt arbetsläge

Här är de viktigaste ingredienserna i 18 flottymunkar:

$\frac{1}{4}$ mått ljummet vatten (ett mått är en kaffekopp)

$\frac{3}{4}$ mått ljummen mjölk

$\frac{1}{3}$ mått socker

4 mått vanligt vetemjöl

2 ägg

3 matskedar smör



Med utgångspunkt från dessa värden ska du besvara frågan. Använd räknaren.

Fråga Om du ska göra 60 flottymunkar enligt ovanstående recept, hur många mått ljummen mjölk behöver du då?

Du kan börja med att beräkna hur många mått ljummen mjölk som går åt till 1 flottymunk =

$$\frac{3}{4} \div 18$$

Med en vanlig räknare blir svaret 0.041666666. Men hur mycket är 0.041666666 av ett mått mjölk? Enkelt arbetsläge i denna räknare är från början inställt på att ge svaret i bråkdelar i stället för decimaler. Du tar lätt fram svaret som bråkdelar.



Kapitel 1: Att komma igång

**Ställ in
räknaren
innan
beräkningen**

Skriv bråktal

1. Tryck $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ för att nå beräkningsskärmen.
2. Tryck $[CL]$ för att tömma skärmen.
3. Tryck $3 \left[\frac{a}{b} \right] 4 \left[\blacktriangleright \right]$.
4. Tryck $\left[\frac{a}{b} \right] 18 \left[\blacktriangleright \right]$.
5. Tryck $[ENTER]$.



Nu när vi vet att $\frac{1}{24}$ mått mjölk behövs till en flottymunk, hur många mått går det åt till 60 flottymunkar?
Om du vill använda resultatet från den förra beräkningen, tryck $[ANS]$ så behöver du inte skriva värdet igen.

6. Tryck $[2ndF] [ANS] [X]$ eller bara $[X]$ (multiplikation).

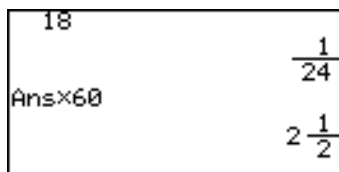
“Ans×” visas. ANS är en speciell variabel i räknaren som ger svaret på de närmast föregående beräkningarna.

* När du skriver + (addition), − (subtraktion), × (multiplikation), ÷ (division) behöver du inte trycka $[ANS]$.

7. Tryck 60.



8. Tryck $[ENTER]$.



Svar: $2\frac{1}{2}$ mått mjölk behövs för att baka 60 flottymunkar.



Kapitel 1: Att komma igång

I enkelt arbetsläge kan du växla mellan decimaltal, blandade värden och bråktalet med knapparna $\rightarrow A.xxx$, $\rightarrow a\frac{b}{c}$, och $\rightarrow b/c$.

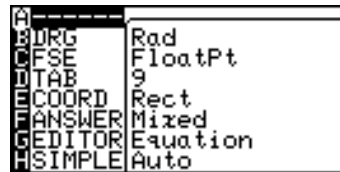
1. Tryck $\rightarrow A.xxx$ [ENTER].
2. Tryck $\rightarrow b/c$ [ENTER].
3. Tryck $\rightarrow a\frac{b}{c}$ [ENTER].

The screenshots show the following sequence of operations and results:

- Initial display: 24
- After $\rightarrow A.xxx$: Ans $\times 60$ = 24
- After $\rightarrow b/c$: Ans $\rightarrow A.xxx$ = $2\frac{1}{2}$
- After $\rightarrow a\frac{b}{c}$: Ans $\rightarrow A.xxx$ = 2.5
- After $\rightarrow b/c$: Ans $\rightarrow b/c$ = $\frac{5}{2}$
- After $\rightarrow a\frac{b}{c}$: Ans $\rightarrow a\frac{b}{c}$ = $2\frac{1}{2}$

Ändra svarsläge från bråktalet till decimaltal

1. Tryck $2^{nd}F$ [SETUP].



2. Välj **F ANSWER** och tryck $\rightarrow 1$.



3. Tryck [CL].

Nu är svarsläget inställt på decimalt svar och 2.5 visas.



Kapitel 2

Att hantera den grafiska räknaren

Enkelt/Avancerat tangentbord

Denna räknare har ett vändbart tangentbord som ger två olika knappsatser på tangentbordet: Enkelt och Avancerat tangentbord. Då du vänder på tangentbordet ändras räknarens funktioner och uppträdande samtidigt som dess utseende.

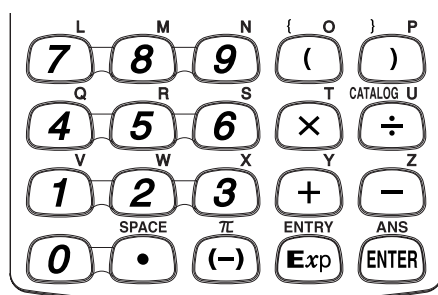
Det mörkgröna enkla tangentbordet är avsett att användas av elever som inte kommit så långt i matematiken. Funktioner för mera avancerade beräkningar, som matriser och trigonometri, finns inte med för att undvika att eleverna blir förvirrande. Menyernas alternativ är också noga utvalda för att passa elever i de lägre stadierna.

På det avancerade tangentbordet finns alla funktioner och egenskaper tillgängliga för elever i högre stadier och yrkesverksamma personer inom olika områden, såsom arkitektur, ekonomi, matematik och fysik.

Att byta tangentbord

Se sidan 9.

Knapparnas användning - vanliga beräkningar



Knapparna för vanliga beräkningar sitter på tangentbordets fyra nedersta rader. Med dem kan du nå räknarens grundläggande funktioner.



Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

1. Skriva in tal

Använd sifferknapparna (0 ~ 9), decimalpunkten (.) och knappen för negativa tal (-) för att skriva in tal. Du tömmer skärmen med en tryckning på CL.

Att skriva tal

Exempel

Skriv 10.23456789 på beräkningsskärmen.

10.23456789_

1. Gå till beräkningsskärmen.

Töm skärmen:

 CL

2. Skriv siffror med sifferknapparna och decimalpunktsknappen, så här:


10 . 23456789

Observera: Exp kan användas för att skriva ett värde på exponentialform.

Exempel

$6.3 \times 10^8 + 4.9 \times 10^7$

6.3E8+4.9E7_

 CL 6.3  8 + 4.9
 7

Att skriva ett negativt värde


Knappen för negativa tal (-) kan användas då man skriver tal, listor och funktioner med negativa värden. Tryck (-) innan du skriver värdet.

Observera: Använd inte knappen - för att beteckna ett negativt värde. Om du gör det får du felutskrift.

Exempel

Skriv -9460.827513 på beräkningsskärmen.

-9460.827513_

 CL (-) 9460.827513

2. Beräkningar med de fyra räknesätten

Med hjälp av knapparna $+$ $-$ \times och \div kan du utföra vanliga aritmetiska beräkningar med addition, subtraktion, multiplikation och division. Tryck ENTER för att utföra beräkningen.

Att utföra en aritmetisk beräkning

Exempel

Sök svaret på " $6 \times 5 + 3 - 2$ ".

CL 6 \times 5 $+$ 3
 $-$ 2 ENTER

6x5+3-2
 31

Med parenteser

Med knapparna $($ och $)$ kan vanliga, rundade parenteser placeras runt delar av uttrycken. Avsnitten inom parentes beräknas först. Parenteser kan också användas för att avsluta överföring av värden i olika funktioner, som "round (1.2459, 2)".

Exempel

Sök svaret på " $(9 + 7) \times (5 - 3)$ ".

CL $($ 9 $+$ 7
 $)$ \times $($ 5 $-$ 3
 $)$ ENTER

(9+7)x(5-3)
 32

Observera: Multiplikationstecknet " \times ", som i ovanstående exempel, kan utelämnas när det står före en matematisk funktion, en parentes " $($ " eller en variabel. Om uttrycket " $(1 + 2) \times 3$ " skrivs som " $(1 + 2) 3$ " får man ett fel.

Markören

Markören visar var nästa tecken kommer att placeras. Markören kan automatiskt placeras på olika ställen av olika funktioner och verktyg eller flyttas med knapparna \leftarrow \rightarrow \blacktriangle \blacktriangledown . Använd markörknapparna för att välja från en meny, välja en cell i en matris och följa en kurva.

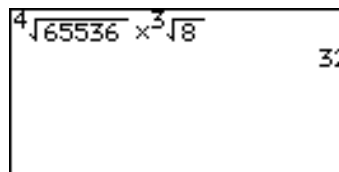


Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

Exempel

Skriv " $\sqrt[4]{65536} \times \sqrt[3]{8}$ " på beräkningsskärmen. Flytta markören till början av uttrycket (bara som en övning) och tryck sedan **ENTER** för att utföra beräkningen.

1. Tryck följt av **CL** för att tömma skärmen.
2. Skriv 4 för fjärde roten och tryck därefter **2ndF** . Rottecknet matas in med markören automatiskt placerad under strecket.
Detaljerade instruktioner om hur man använder knappen **2ndF** finns i avsnitten "Knapparnas andra funktion" och "Knappen ALPHA" i detta kapitel.
3. Skriv 65536.
Markören står fortfarande under rottecknet.
4. Tryck för att flytta ut markören och skriv sedan **X** där markören står.
5. Tryck **2ndF** igen. Observera att markören automatiskt placeras så att du kan ange rottalet. Skriv 3, och 8.
6. Tryck **ENTER** för att få svaret.



Markörens utseende och inmatningsmetod

Markören visar också information om räknarens inmatningsätt. Se följande tabell.

Arbetsläge	Symbol	Kommentar
Normalläge		Markörens utseende kan variera beroende på arbetsläge eller placering. Dess viktigaste former och betydelser är följande: : Insättningsläge : Överskrivningsläge
Då du tryckt ALPHA		
Då du tryckt 2ndF		

* , och visas vid insättningspunkten inom funktioner som a/b och $\sqrt[n]{\quad}$.



Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

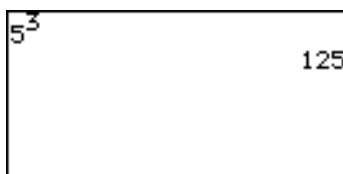
Att ändra inmatade uppgifter

Ändringslägen

Räknaren har följande två ändringslägen: ekvationsläge och enradsläge.

Du kan välja endera på menyn G EDITOR under menyn SETUP.

Ekvationsläge



Enradsläge



* Se vidare sidan 26.

Flytta markören

Använd för att flytta markören och knapparna för att göra ändringar.

- raderar ett tecken DÄR MARKÖREN STÅR.
- raderar tecknet FÖRE MARKÖREN.
- tömmer hela inmatningsraden.

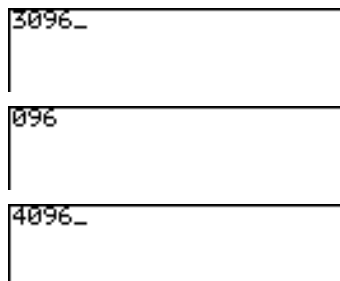
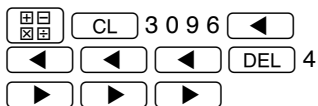
Om insättningsläge

När man ställt in enrads ändringsläge måste insättningsläge anges manuellt. Tryck och släpp följt av för att ställa in insättningsläge. Tryck igen för att återgå till överskrivningsläge.

Knappen tar bort allt som står på beräkningsskärmen och tar samtidigt bort felmeddelanden. Den tar också bort en enradig formel på skärmen . Mera information om knappen finns i Kapitel 4 och 6.

Exempel

Skriv 3096 och ändra 3 till 4. När det är klart flyttar du markören till talets slut.

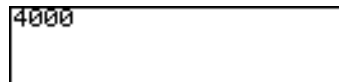


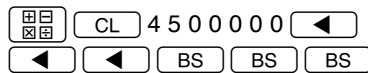


Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

Exempel

Skriv 4500000. Ta sedan bort siffrorna 500.



 CL 4 5 0 0 0 0 0 ◀
◀ ◀ BS BS BS

Tips: Du kan flytta markören direkt till radens början eller slut med hjälp av 2^{nd}F och ◀ ▶. Med 2^{nd}F ▼ flyttar du ner markören till textens nedersta rad. Tryck 2^{nd}F ▲ för att komma till översta raden. Hur du använder knappen 2^{nd}F och dess funktioner beskrivs i avsnittet "Knapparnas andra funktion" i detta kapitel.

Knapparnas andra funktion

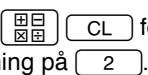
Med 2^{nd}F tar du fram knapparnas tilläggsfunktioner, matematiska funktioner och tecken.

Alla funktioner som nås med 2^{nd}F står med ljusgul färg ovanför respektive knapp.

Observera: De tillgängliga tilläggsfunktionerna är inte samma på det enkla tangentbordet som på det avancerade tangentbordet. Det går till exempel inte att nå funktionen "e" från det enkla tangentbordet.

Exempel

Skriv "2 π " på skärmen.

1. Tryck  för att tömma skärmen och skriv "2" med en tryckning på 2.
2. Tryck 2^{nd}F . När du släpper knappen ändras markören på skärmen och visar att en tilläggsfunktion nu kan väljas.
3. Tryck π . Det du skrivit visas på skärmen.





Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

Knappen ALPHA

Använd $\overline{\text{ALPHA}}$ för att skriva ett alfabetiskt tecken. Med det enkla tangentbordet kan du skriva alla engelska bokstäver från "A" till "Z" och mellanslag. Det avancerade tangentbordet har alla de 26 bokstäverna samt " θ ", "=", ":" och mellanslag.

Alla funktioner du når med $\overline{\text{ALPHA}}$ har röd färg och står ovanför respektive knapp.

Observera: Skriv inte matematiska funktioner (*sin*, *log* etc.), en kurvas ekvations- eller formelnamn (**Y1**, **Y2** etc.), listnamn (**L1**, **L2** etc.), eller matrisers namn (t.ex. **mat A**, **mat B**) etc. med knappar du når med $\overline{\text{ALPHA}}$. Om du skriver "SIN" med hjälp av $\overline{\text{ALPHA}}$, tolkas varje bokstav ("S", "I" och "N") som en variabel. Hämta namnen på kurvor och formler från tilläggsfunktionerna och de olika menyerna istället. Om du använder kolon (:) kan data matas in efter varandra som mera än en term.

Att skriva en bokstav

Exempel

Skriv $2 \times A$ på skärmen.

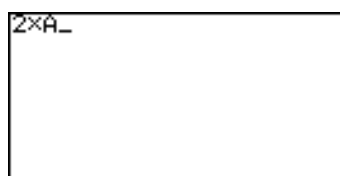
1. Tryck $\overline{\text{CL}}$ för att tömma skärmen. Skriv " $2 \times$ " med $\overline{\text{X}}$.



2. Tryck $\overline{\text{ALPHA}}$ för att skriva "A". Markören ändras till "A" när du släpper knappen.



3. Tryck $\overline{\text{A}}$ för att anropa "A" där markören står. Då värdet matats in ändras markören till sitt normala utseende.



Att skriva en eller flera bokstäver

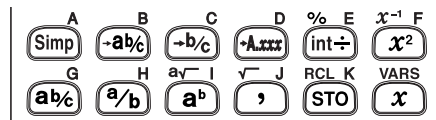
För att skriva mer än en bokstav använder du $\overline{\text{2ndF}}$ följt av $\overline{\text{ALPHA}}$ som ger "ALPHA-LOCK". När du skrivit färdigt trycker du $\overline{\text{ALPHA}}$ igen för att gå ur detta arbetsläge.



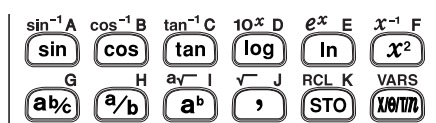
Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

Knappar för matematiska funktioner

Enkla tangentbordet



Avancerade tangentbordet



Matematiska funktioner kan snabbt tas fram med knapparna för matematiska funktioner. Knapparna för matematiska funktioner på de båda tangentborderna är valda för att motsvara behoven av beräkningar på respektive nivå.

Knappar för matematiska funktioner på det enkla tangentbordet:

- Förenklar ett bråk
- Omvandlar ett tal till ett bråk med heltalsdel, om möjligt
- Omvandlar ett tal till ett bråk
- Omvandlar ett tal till decimal form
- Ger svaret som kvot och rest
- Anger ett procenttal
- Skriver en variabel "x" där markören står

Knappar för matematiska funktioner på det avancerade tangentbordet:

- Skriver en sinusfunktion där markören står
- Skriver en arcussinusfunktion där markören står
- Skriver en cosinusfunktion där markören står

Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

- \cos^{-1} Skriver funktionen arccos där markören står
- \tan Skriver funktionen tan där markören står
- \tan^{-1} Skriver funktionen arctan där markören står
- \log Skriver funktionen log där markören står
- 10^x Skriver "10 upphöjt till x " och placerar markören vid " x "
- \ln Skriver funktionen ln där markören står
- e^x Skriver "e upphöjt till x " och placerar markören vid " x "
- $x/\theta/T/n$ Skriver en variabel " x ", " θ ", " T " eller " n ". Variabeln väljs automatiskt enligt räknarens aktuella koordinatsystem: " x " för rätvinkligt, " θ " för polärt, " T " för parameterstyrt, " n " för sekventiellt.

Matematiska funktioner gemensamma för båda tangentborden:

- x^2 Skriver " 2 " där markören står för att kvadrera ett tal
- x^{-1} Skriver " $^{-1}$ " där markören står för att upphöja ett tal till minus ett, dvs beräkna 1/talet
- a^b/c Skriver ett bråktal med heltalsdel
- a/b Skriver ett bråk
- a^b Skriver en exponent
- $a\sqrt{\quad}$ Skriver ett rottecken med markören vid " a ". Ange roten.



Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

Observera: Om ett tal står före $\frac{a}{b}$ $\frac{a}{b}$ a^b och $a\sqrt{\quad}$ tolkas talet som funktionens första argument. Annars är första argumentets plats tom och markören blinkar.

Exempel

2 $\frac{a}{b}$ 3 ▼

4 ▶



$\frac{a}{b}$

◀ 2 ▶ 3 ▼ 4 ▶




- $\sqrt{\quad}$ Skriver ett rottecken där markören står
- ,
- Skriver “ , “ (ett komma) där markören står
- STO Sparar ett tal eller en formel i en variabel
- RCL Tar fram det som sparats i en variabel
- VARs Tar fram menyn VARs

Menyknapparna MATH, STAT, och PRGM

Med hjälp av knapparna **MATH**, **STAT** och **PRGM** kan du ta fram menyer med funktioner för mera avancerade beräkningsuppgifter. Bilagan "Lista över alternativ på menyer/undermenyer" visar varje menys innehåll med detaljerade beskrivningar av varje undermeny. Observera att menyernas innehåll är helt olika för det enkla tangentbordet jämfört med det avancerade tangentbordet. Till exempel innehåller menyn **PRGM** enkelt arbetsläge bara ett val (**A EXEC**). I avancerat arbetsläge finns där tre menyalternativ (**A EXEC**, **B EDIT** och **C NEW**).



Exempel

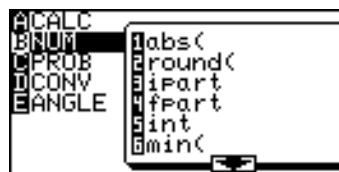
Avrunda följande tal vid decimalpunkten: 34.567


- Tryck  **CL** följt av **MATH**. Menyn MATH tar över på skärmen, som du ser till höger. MATH-alternativen står på skärmens vänstra sida.



Observera: Ovanstående exempel gäller i enkelt arbetsläge. Det finns flera menyalternativ i avancerat arbetsläge.

- Använd  och  för att flytta markören upp och ner på menyn. När du stegar upp/ner ser du att alternativen på motsvarande undermeny (till höger på skärmen) ändrar sig.
- Ställ markören på **B NUM**.
Du kan även välja på menyn med direktknapparna (**A** till **H**). Här trycker du helt enkelt **B** för att välja **B NUM**. Du behöver inte trycka **ALPHA** först.
- Tryck på en direktknapp **2** för att välja **2 round(**. Skärmen återgår nu till beräknings-skärmen, så här:



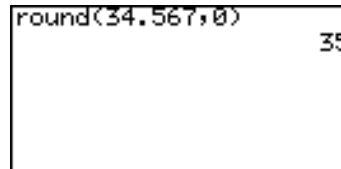
Ett annat sätt att välja på undermenyn är att trycka  (eller **ENTER**) vid menyalternativet **B NUM**.

Markören övergår då till undermenyn till höger. Flytta nu markören på undermenyn ner till **2 round(** och tryck därefter **ENTER**.



Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

5. Skriv 3 4 5 6 7 0 , och tryck .



Menyn SETUP

Använd denna meny för grundläggande inställningar som att ange räknarens ändringsmetoder och tekniska och matematiska grundenheter.

Kontroll av räknarens konfiguration

Kontrollera räknarens nuvarande inställningar genom att trycka följt av .

Då du väljer på menyn, (**B DRG** till **H SIMPLE**) kan du ändra olika inställningar.

Du går ur menyn SETUP med .



Exempel

Visa beräkningsresultatet för "1000²" på exponentialform.

- Tryck följt av .
På menyn SETUP trycker du följt av för att välja **3 Sci** på menyn **C FSE**.







Tips: Flytta markören med pilknapparna ner till läget **C FSE**. Tryck och flytta sedan markören ner till läget **3 Sci**. Tryck för att välja på undermenyn.

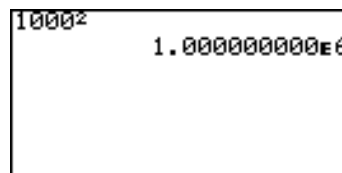
- Skärmen återgår till SETUP-menyns startbild.
- Tryck för att gå ur menyn SETUP.





Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

4. Tryck   för att tömma beräkningsskärmen och skriv 1 0 0 0  följt av .



Alternativ på menyn SETUP

DRG: För trigonometriska beräkningar och koordinatomvandling kan du välja olika vinkelenheter:

- Deg** Vinkelvärden anges i grader (standard för enkla beräkningar)
- Rad** Vinkelvärden anges i radianer (standard för avancerade beräkningar)
- Grad** Vinkelvärden anges i nygrader, gon (endast i avancerat arbetsläge)

FSE: Olika decimala format kan väljas:

- FloatPt** Svar ges i decimal form med flytande decimalpunkt (standard).
- Fix** Svar ges i decimal form. Decimalpunkten kan ställas in i menyn TAB.
- Sci** Svar ges i exponentiell form. "3500" visas t ex som "3.500000000E3". Decimalpunkten kan ställas in i menyn TAB.
- Eng** Svar ges med exponenten inställd på närmaste multipel av 3 (s k engineering). "100000" visas som "100.0000000E3" och "1000000" visas som "1.000000000E6". Decimalpunkten kan ställas in i menyn TAB. (endast i avancerat arbetsläge)

Observera: Om mantissans värde inte ligger inom området ± 0.000000001 till ± 9999999999 ändras talet till exponentialform. Skärmen arbetsläge kan ändras beroende på beräkningens syfte.



Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

TAB: Anger antalet tecken efter decimalpunkten (0 till 9).
Standardvärdet är "9".

COORD: Ställer in räknaren på olika koordinatsystem för kurvor.

Rect Rätvinkliga koordinater (standard)

Param Parameterstyrda koordinater (endast i avancerat arbetsläge)

Polar Polära koordinater (endast i avancerat arbetsläge)

Seq Sekventiella kurvkoordinater (endast i avancerat arbetsläge)

ANSWER: Ställer in det format som svaret ska visas med.

Decimal (Real) Svar visas i decimal form (standard i avancerat arbetsläge)

Mixed (Real) Svar visas i form av bråk med heltalsdel, där så är lämpligt (standard i enkelt arbetsläge)

Improp (Real) Svar visas i form av bråktal, där så är lämpligt

$x \pm yi$ (Complex) Svar visas i komplex rätvinklig form (endast i avancerat arbetsläge)

$r \angle \theta$ (Complex) Svar visas i komplex polär form (endast i avancerat arbetsläge)

EDITOR: Ställer in en av de två tillgängliga ändringsmetoderna.

Ekvation Formler kan skrivas
"som de ser ut"
(standardläge).

5³ 125

Enrads Formler visas på en rad.

5^3 125



Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

- Observera:** Direkt efter en ändring i EDITOR återgår räknaren till beräkningsskärmen och följande data raderas ut.
- Inmatningsminnet ENTRY
 - Ekvationer som sparats i fönstret för kurvekvationer ($\boxed{Y=}$)
 - Ekvationer som sparats tillfälligt i fönstret SOLVER ($\boxed{2ndF}$ \boxed{SOLVER})
 - * Återställning till standardinställningar ($\boxed{2ndF}$ \boxed{OPTION} \boxed{E} $\boxed{1}$) tömmer också ovanstående data.

Uttryck med upp till 114 byte kan skrivas in i ekvationsläge. Om uttrycket är längre än skärmens bredd fortsätter det i sidled.

Uttryck med upp till 160 byte kan skrivas in i enradsläge. Om uttrycket är längre än skärmens bredd fortsätter det på nästa rad.

- SIMPLE:** Ställer in hur bråk ska förenklas.

Auto Bråktal förenklas automatiskt (standard)

Manual Bråktal förenklas bara om man trycker på \boxed{Simp}

- Observera:** Alla procedurer i denna handbok beskrivs med standardinställningar om inget annat anges.

Beräkningarnas prioritetsordning

När ett matematiskt uttryck ska beräknas söker räknaren i uttrycket efter följande tecken och metoder (i den ordning de beräknas):

- 1) Bråk ($1/4$, a/b , $\frac{\square}{\square}$ etc.)
- 2) Komplexa vinklar (\angle)
- 3) Enkla beräkningsfunktioner där ett numeriskt värde skrivs innan funktionen (X^2 , X^{-1} , $!$, “ \circ ”, “ r ” och “ g ”)
- 4) Exponentialfunktioner (a^b , $\sqrt[\square]{\square}$, etc)
- 5) Multiplikationer mellan ett värde och en sparad variabel/konstant, utan “ \times ”, förkortade (2π , $2A$, etc.)
- 6) Enkla beräkningsfunktioner där ett numeriskt värde skrivs efter funktionen (\sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \log , 10^x , \ln , e^x , $\sqrt{\square}$, abs , int , ipart , fpart , $(-)$, not , neg , etc.)

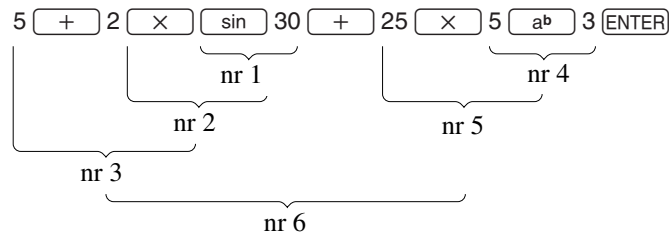


Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

- 7) Multiplikationer mellan ett tal och en funktion i #6 (3cos20 etc.
"cos20" beräknas först)
- 8) Permutationer och kombinationer (nPr, nCr)
- 9) \times , \div
- 10) $+$, $-$
- 11) and
- 12) or, xor xnor
- 13) Likheter och olikheter ($<$, \leq , $>$, \geq , \neq , $=$, \rightarrow deg, \rightarrow dms, etc.)

Exempel

Knaptryckningar och beräkningsprioritet



- Om du använder parenteser utförs beräkningar inom parentes före alla andra beräkningar.

Felmeddelanden (ERROR)

Räknaren visar ett felmeddelande när ett givet kommando behandlas felaktigt eller när instruktioner inte kan behandlas korrekt så att uppgiften inte kan slutföras. Olika typer av felmeddelanden ges för att användaren ska veta hur felet ska åtgärdas. Om du till exempel trycker på följande knappar:

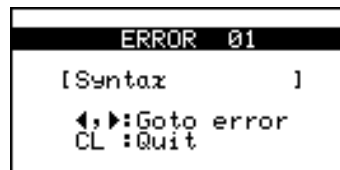
5 \times ENTER

får du ett fel och ett felmeddelande kommer att visas.

Då kan du gå tillbaka till uttrycket

och korrigera dess syntax genom att trycka \leftarrow eller \rightarrow eller radera hela raden och börja om genom att trycka CL.

En lista med olika felkoder och meddelanden finns som bilaga.



Återställa räknaren

Använd återställning när räknaren inte fungerar, för att ta bort alla data eller för att återställa alla arbetslägen till standardinställningarna. Återställ antingen med en tryckning på RESET-knappen i batterifacket eller genom att välja reset på menyn OPTION.

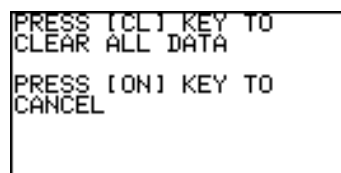
Återställning av räknarens minne raderar ut alla data som användaren sparar, så var försiktig!

1. Med hjälp av Reset-knappen

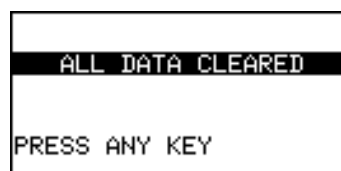
1. Öppna batterifackets lock genom att dra ner fliken på räknarens baksida.
2. Sätt batterifackets lock på plats igen och se till att fliken snäpper fast.
3. Tryck .

Ett fönster för bekräftelse visas på skärmen.

4. Tryck för att ta bort alla sparade data. Tryck för att avbryta återställning. Då du tryckt nollställs räknarens minne. Tryck på valfri knapp för att visa beräkningsskärmen.



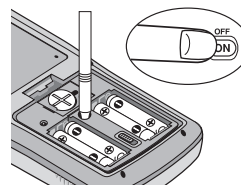
```
PRESS [CL] KEY TO  
CLEAR ALL DATA  
PRESS [ON] KEY TO  
CANCEL
```



```
ALL DATA CLEARED  
PRESS ANY KEY
```

Observera: Om bekräftelsefönstret inte öppnas, ska du trycka på och samtidigt trycka in **RESET** med spetsen på en kulspetspenna eller annat spetsigt föremål.

Använd INTE en blyertspenna eller skruvpenna då en avbruten blyertsbit kan orsaka skador på tangentmekanismen.





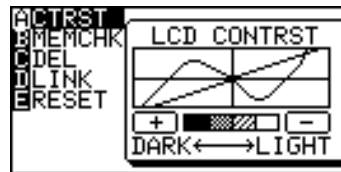
Kapitel 2: Att hantera den grafiska räknaren

- Meddelandet till höger kan i vissa fall visas. I så fall upprepar du proceduren från steg 1 så att inte data går förlorade.

```
Calculator is not
initialized, or memory
has been impaired.
Press [CL] to
INITIALIZE and CLEAR
ALL DATA
```

2. Att välja RESET på menyn OPTION

1. Tryck **[2ndF]** följt av **[OPTION]**.
Menyn OPTION visas.



2. Då du ser menyn OPTION trycker du **[E]** för att välja **E RESET**. Alternativen på undermenyn RESET visas till höger på skärmen.



3. Första alternativet **1 default set** nollställer bara SETUP- och FORMAT-inställningarna, medan alternativ två **2 All memory** nollställer allt minnesinnehåll och alla inställningar. För att återställa minnet väljer du **2 All memory** genom att trycka **[2]**. Bekräftelsefönstret visas.

4. Tryck **[CL]** för att ta bort alla data som sparats i räknaren.
Tryck på valfri knapp för att fortsätta.

```
PRESS [CL] KEY TO
CLEAR ALL DATA
PRESS [ON] KEY TO
CANCEL
```

```
ALL DATA CLEARED
PRESS ANY KEY
```



Kapitel 3

Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

I detta kapitel beskrivs flera av räknarens funktioner med det enkla tangentbordet. Funktioner som omvandling mellan bråk och decimaltal samt kvot-rest-knappen, liksom grundläggande aritmetiska beräkningar behandlas i detta kapitel.

Obs: Exempelen i detta kapitel förutsätter att användaren har installerat det enkla tangentbordet. Om du behöver byta till det enkla tangentbordet ska du läsa “Att vända på tangentbordet” i Kapitel 1.

1. Prova själv!

Ljusets hastighet är 186 282 miles/sekund (ca 300 000 kilometer/sekund). Det betyder att ljuset kan gå runt jorden sju och en halv gånger på en sekund!

Anta nu att du står vid ekvatorn. När jorden roterar under ett dygn så roterar du också med jorden med en viss hastighet. När du känner till dessa fakta, kan räkna ut hur snabbt du förflyttar dig i miles/timme?



Den tillryggalagda distansen = medelhastigheten \times tiden.
Följande formel ger alltså jordens omkrets (x miles):

$$x \times 7.5 = 186282$$

Alltså är

$$x = 186282 \div 7.5$$

Men du vet att jorden vrider sig runt ett varv varje dygn (på 24 timmar). Dividera “x” ovan med 24 så får du värdet i miles per timme.

$$24 \times v = x$$

$$v = \frac{x}{24}$$







Kapitel 3: Grundläggande beräkningar - Enkla tangentbordet

BERÄKNINGSMETOD

1. Skriv ett matematiskt uttryck och utför beräkningen.
2. Spara ett tal i en variabel och ta fram värdet senare.

PROCEDUR






1. Tryck först  följt av  för att tömma skärmen.

2. Skriv 186282  7.5 följt av . Då får du jordens omkrets.

186282÷7.5	24837.6
------------	---------

3. Spara svaret i en variabel.




En variabel är en symbol där du kan spara ett numeriskt värde.

Vi ska använda variabeln A för att spara jordens omkrets. Tryck  ör att komma till arbetsläget "store". Tryck  A följt av  för att spara svaret. Ta fram det sparade svaret genom att trycka  A  igen.

186282÷7.5	24837.6
Ans→A	24837.6

Observera: Då du kontrollerar sparade värden kan du få se "0". Det betyder att inget värde sparats i variabeln.

4. Eftersom värdet du sparat i "A" är den sträcka du förflyttar dig på 24 timmar ska du dividera talet med 24.

Tryck  A  24 följt av .

186282÷7.5	24837.6
Ans→A	24837.6
A÷24	1034.9

Du färdas alltså 1034.9 miles/timme. Det går snabbt!

2. Knappar för aritmetiska beräkningar

Utföra addition,
subtraktion,
multiplikation
och division

Det finns olika knappar för aritmetiska beräkningar. Använd knapparna $+$, $-$, \times , \div , $(-)$, $(\)$ och $(\)$ för att utföra vanliga aritmetiska beräkningar. Tryck ENTER för att lösa en ekvation.

ENTER Beräknar ett uttryck.

Exempel

• Beräkna $1 + 2$.

CL 1 $+$ 2 ENTER

1+2	3
-----	---

Observera om
uttryck

Ett uttryck är en matematisk formel där siffror och/eller variabler kan representera tal. Det liknar en vanlig mening med ord. Någon kan fråga "Hur mår du?" och du kan svara "Tack, bra." Men om meningen är ofullständig som "Hur mår"? Då undrar du "hur mår vem?" Det går inte att förstå. Ett matematiskt uttryck måste också vara fullständigt. $1 + 2$, $4x$, $2\sin x + \cos x$ är giltiga uttryck, men inte "1 +" och "cos". Om ett uttryck inte är fullständigt visar räknaren ett felmeddelande när du trycker på knappen ENTER .

$+$ Ger tecknet "+" för addition.

Exempel

• Beräkna $12 + 34$.

CL 1 2 $+$ 3 4
 ENTER

12+34	46
43-21	22

$-$ Ger tecknet "-" för subtraktion.

Exempel

• Subtrahera 21 från 43.

4 3 $-$ 2 1 ENTER



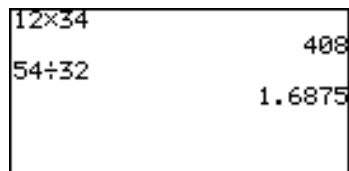
Kapitel 3: Grundläggande beräkningar - Enkla tangentbordet

Ger tecknet "×" för multiplikation.

Exempel

- Multiplicera 12 med 34.

1 2 3 4



Ger tecknet "÷" för division.

Exempel

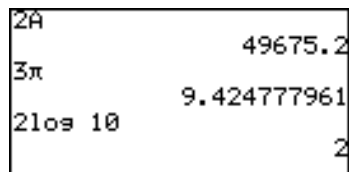
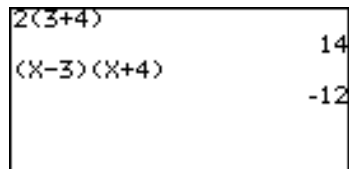
- Dividera 54 med 32.

5 4 3 2

När kan man utelämna tecknet "×"

Multiplikationstecknet kan utelämnas när:

- Det står omedelbart före en vänsterparentes.
- Det följs av en variabel eller en matematisk konstant (π , e etc.):
- Det följs av en funktion såsom sin, log, etc.:



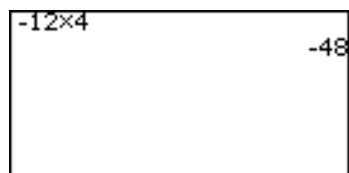
Att skriva ett tal med ett negativt värde

Ger ett negativt värde.

Exempel

- Beräkna -12×4 .

1 2 4



Observera: Använd inte knappen för att skriva ett negativt värde. Använd knappen istället.

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

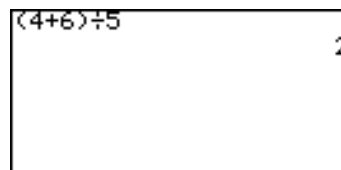
Ger en vänsterparentes. Används med “)” som ett par, annars ger beräkningen ett fel.

Ger en högerparentes. En oavslutad parentes ger ett fel.

Exempel

• Beräkna $(4 + 6) \div 5$.

4 + 6 ÷
5 ENTER



(4+6)÷5
2

Observera: Funktioner såsom “round(“ innehåller automatiskt en vänsterparentes. Varje sådan funktion måste avslutas med en högerparentes.

3. Beräkningar med olika funktionstangenter

Använd räknarens funktionstangenter för att förenkla olika beräkninguppgifter. Räknarens enkla tangentbord är specialutformat för att hjälpa dig förenkla beräkningar av bråktalet.

Simp Förenklar ett bråktalet som sparats i minnet ANSWER. (För att använda denna knapp ställer du på menyn SETUP in läget SIMPLE på Manual.)

Utan att ange någon gemensam faktor

Förenkla bråket med den minsta gemensamma faktorn förutom 1.

Exempel

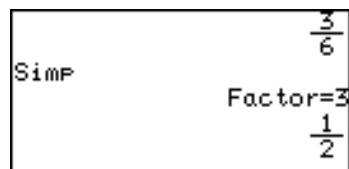
1 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 5
 $\frac{a}{b}$ 12 ENTER

Simp ENTER (Förenklat med 2, minsta gemensamma faktorn för 12 och 6.)



Simp
Factor=2
 $\frac{6}{3}$

Simp ENTER (Förenklat med 3, minsta gemensamma faktorn för 6 och 3.)



Simp
Factor=3
 $\frac{2}{1}$

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar - Enkla tangentbordet

Du anger en gemensam faktor

Förenkla bråket med den angivna gemensamma faktorn.

Exempel

1 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 5
 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12

$\frac{a}{b}$ 6 $\frac{a}{b}$ 6 $\frac{a}{b}$ 6 (Ange manuellt 6, den största gemensamma faktorn hos 12 och 6, för att förenkla bråket.)

Simp 6
Factor=6
 $\frac{6}{12}$
 $\frac{1}{2}$

Observera: Om ett felaktigt tal anges som gemensam faktor, får man ett fel.

$\frac{a}{b}$ fungerar bara vid bråktalsberäkning (när arbetsläget ANSWER på menyn SETUP är inställt på Mixed eller Improp).

$\frac{a}{b}$ Omvandlar ett bråk till ett bråktal med heltalsdel.

Exempel

• Ändra $\frac{12}{5}$ till ett bråktal med heltalsdel.

12 $\frac{a}{b}$ 5 $\frac{a}{b}$ 5
 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 5

$\frac{12}{5} \rightarrow a.b/c$
 $2 \frac{2}{5}$

$\frac{a}{b}$ Omvandlar ett bråktal med heltalsdel till ett bråk.

Exempel

• Ändra $2\frac{2}{5}$ till ett bråk.

$\frac{a}{b}$ $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 2 $\frac{a}{b}$ 2

$\frac{a}{b}$ Omvandlar ett bråk till ett decimaltal.

Exempel

• Ändra $\frac{12}{5}$ till ett decimaltal.

$\frac{a}{b}$ $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12 $\frac{a}{b}$ 12

Ans \rightarrow b/c
 $\frac{12}{5}$
Ans \rightarrow A.xxx
2.4

Observera: De tre omvandlingarna ovan påverkar inte svarsinställningarna vid ANSWER på menyn SETUP.

Om ett decimalt tal inte är rationellt fungerar inte omvandlingen och svaret visas som ett decimalt tal.

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

$\text{int}\div$ Utför heltalsdivision och ger en kvot och en rest.

Exempel

- Beräkna kvot och rest för

$$50 \div 3.$$

$$50 \text{ [int}\div\text{] } 3 \text{ [ENTER]}$$

- * Kvotens värde läggs i minnet
Ans och resten sparas inte.

```
50int÷3
Quotient :    16
Remainder:    2
```

x^2 Kvadrerar närmast föregående tal.

Exempel

- Beräkna svaret på 12^2 . (= 144)

$$12 \text{ [x}^2\text{] [ENTER]}$$

Observera: När ingen talbas anges lämnas talbasens plats tom och endast exponenten visas.

$$\text{[CL]} \text{ [x}^2\text{] [◀] 1 2 \text{ [▶] [ENTER]}$$

$\text{a}\frac{\text{b}}{\text{c}}$ Skriver ett bråktalet med heltalsdel.

Exempel

- Skriv $4\frac{5}{6}$

$$4 \text{ [a}\frac{\text{b}}{\text{c}}\text{] } 5 \text{ [▶] } 6 \text{ [ENTER]}$$

Observera: När inget värde matats in innan man trycker på denna knapp lämnas utrymmet för siffror tomt.

- * Om räknaren är inställd på enrads arbetsläge ger $\text{a}\frac{\text{b}}{\text{c}}$ bara “ $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ ” (skiljetecknet mellan heltalsdel och bråkdel). Använd $\text{a}\frac{\text{b}}{\text{c}}$ i kombination med $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ på följande sätt.

- Skriv $4\frac{5}{6}$ i enradsläge

$$4 \text{ [a}\frac{\text{b}}{\text{c}}\text{] } 5 \text{ [\frac{\text{a}}{\text{b}}]} 6 \text{ [ENTER]}$$

- * Heltalsdelen av bråktalet med heltalsdel måste vara ett positivt heltal. En variabel kan inte användas. En ekvation eller parentes, t ex $(1+2)\frac{1}{2}-3$ eller $(5)\frac{1}{2}-3$, ger syntaxfel.

- * När täljare eller nämnare är ett negativt tal ger räknaren ett fel.

```
4.5.6
4.5.6
```

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

$\frac{a}{b}$

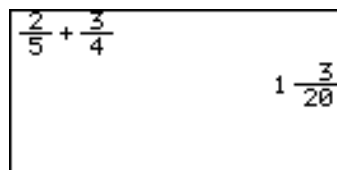
Skriver ett bråktalet med föregående tal som dess täljare.

* Om räknaren är inställd på enrads arbetsläge skrivs “ $\frac{\square}{\square}$ ” istället.
 “2 $\frac{3}{5}$ ” betyder t ex “ $\frac{2}{5}$ ”.

Exempel

• Beräkna $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$.

2 $\frac{a}{b}$ 5 \rightarrow + $\frac{a}{b}$
 3 \rightarrow 4 \rightarrow ENTER



a^b

Skriver en exponent med föregående tal som dess bas.

Exempel

• Beräkna 4 upphöjt till 5. (= 1024)

4 a^b 5 ENTER

Observera: Om inget basvärde anges skrivs “ a^b ” med båda talplatserna tomma.

CL a^b \leftarrow 4 \rightarrow 5 ENTER

Skriv på följande sätt för att räkna ut x upphöjt till n upphöjt till m:

• Beräkna 2^{3^2} (= 512)

2 a^b 3 a^b 2 ENTER

Beräkningen ovan tolkas som $2^{3^2} = 2^9$.

För att utföra beräkningen $(2^3)^2 = 8^2$, tryck () 2 a^b 3 \rightarrow () a^b 2 ENTER.

,

Skriver ett kommatecken “ , ” där markören står. Kommatecken används i vissa MATH-funktioner. Mera information finns i nästa avsnitt “Beräkningar med funktioner på menyn MATH” i detta kapitel.

STO

Sparar ett tal (eller en formel) i en variabel.

Exempel

• Utgå från A = 4 och B = 6.

Beräkna A + B.

4 STO ALPHA A ENTER

6 STO ALPHA B ENTER

ALPHA A + ALPHA B ENTER



Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

x Skriver "x", en okänd variabel. Använd denna knapp när du skriver kurvekvationer. Se Kapitel 4 "Enkel kurvritning" där du lär dig att använda denna variabel.

Knapparnas andra funktioner För att nå en knappas andra funktion (tryckt i gul text ovanför knappen), tryck och släpp $2^{nd}F$ och tryck därefter på den knapp du vill använda.

$\%$ Föregående värde tolkas som en procentsats.

Exempel

- Beräkna 25% av 1234.

1 2 3 4 \times 2 5 $2^{nd}F$
 $\%$ ENTER

1234×25%	308.5
33%	0.33

- * Procentsatsen måste vara ett positivt värde mindre än eller lika med 100.

x^{-1} Skriver " x^{-1} " och ger det inverterade värdet genom att beräkna värdet upphöjt till -1. Det inverterade värdet av "5" är t ex " $\frac{1}{5}$ ".

Exempel

- Beräkna 12 upphöjt till -1. (= 0.083333333)

1 2 $2^{nd}F$ x^{-1} ENTER

Observera: När ingen talbas anges lämnas talbasens plats tom och endast " x^{-1} " visas.

CL $2^{nd}F$ x^{-1} \leftarrow 1 2 ENTER

$a\sqrt{\quad}$ Skriver " $a\sqrt{\quad}$ ".

Exempel

- Beräkna femte roten ur 4. (= 1.319507911)

5 $2^{nd}F$ $a\sqrt{\quad}$ 4 ENTER

Observera: Om inget rotvärde anges skrivs " $a\sqrt{\quad}$ " med båda talplatserna tomma.

CL $2^{nd}F$ $a\sqrt{\quad}$ 5 \rightarrow 4 ENTER

$\sqrt{\quad}$ Skriver ett kvadratrotstecken.

Exempel

- Beräkna kvadratrotten ur 64. (= 8)

$2^{nd}F$ $\sqrt{\quad}$ 6 4 ENTER

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar - Enkla tangentbordet

RCL Tar fram en variabel.

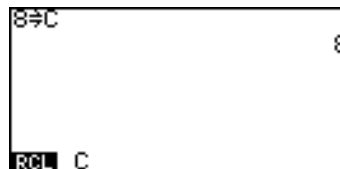
Exempel

- Sätt $C = 8$.

8 **STO** **ALPHA** C **ENTER**

Ta fram värdet på C.

2ndF **RCL** **ALPHA** C **ENTER**



VAR Går till menyn VARS. I kapitel 4 och 6 beskrivs varje alternativ på denna meny.

{ } Ger klammer som grupperar talen i en lista.

ANS Tar fram föregående svar. Använd denna knapp för att lägga in svaret i nästa beräkningsuttryck.

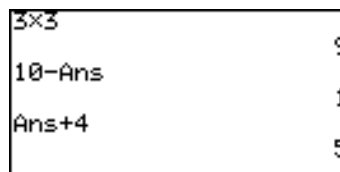
Exempel

- Utför beräkningen 3×3 .

3 **×** 3 **ENTER**

Subtrahera svarets värde från "10".

10 **-** **2ndF** **ANS** **ENTER**



Observera: **ANS** kan betraktas som en variabel. Dess värde sätts automatiskt när du trycker **ENTER**. Om **ANS** nte är tom kommer en tryckning på **+**, **-**, **×** eller **÷** att ta fram "Ans" och placera det i början av ett uttryck. Om föregående svar var "1" ger en tryckning på **+** 4 **ENTER** resultatet "5".

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

ENTRY Tar fram föregående inmatning. Detta är användbart när du vill ändra föregående uttryck istället för att skriva in hela uttrycket på nytt.

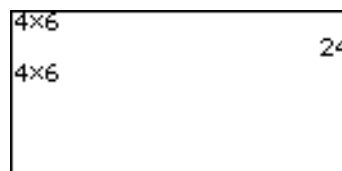
Exempel

- Beräkna 4×6 .

4 **X** 6 **ENTER**

Beräkna nu 4×8 .

2ndF **ENTRY** **BS** 8 **ENTER**



Observera: Beräknade uttryck sparas i ett tillfälligt minne i den ordning de beräknats. Om det tillfälliga minnet är fullt raderas dess äldsta data automatiskt. Lägg märke till att **ENTRY** kanske inte fungerar just då.

Högst 160 byte kan sparas i det tillfälliga minnet. Kapaciteten kan variera då det står divisionstecken mellan uttrycken.

När du ändrar från ekvationsläge till enradsläge på menyn SETUP raderas alla numeriska ekvationer och kurvekvationer som sparats i det tillfälliga minnet och kan inte tas fram igen.

π Skriver "pi". Pi är en matematisk konstant som motsvarar förhållandet mellan en cirkels omkrets och dess diameter.

Exempel

- Skriv "2 π ". (= 6.283185307)

2 **2ndF** **π** **ENTER**

CATALOG Tar fram menyn CATALOG. Från menyn CATALOG kan du direkt nå olika funktioner på menyerna.

- Funktionerna står i alfabetisk ordning.
- Flytta markören med knapparna **▲**/**▼** och tryck **ENTER** för att nå eller skriva in funktionen.
- Tryck **ALPHA** och en lämplig bokstavsknapp (A till Z) för att söka i katalogen.
- Tryck **ALPHA** + **▲**/**▼** för att rulla upp/ner i katalogen en sida i taget och tryck **2ndF** + **▲**/**▼** för att gå till katalogens början eller slut.
- Se vidare sidan 246.



4. Beräkning med funktioner på menyn MATH

Menyn MATH innehåller funktioner för mera avancerade beräkningar såsom trigonometri, logaritmer, sannoliketskalkyl och omvandlingar mellan matematiska enheter/format. Alternativen på menyn MATH kan läggas in i dina uttryck.

Observera: Som standard mäts vinklar i enheten grader då räknarens enkla tangentbord används. Om du vill använda radianer måste du ändra inställningen i menyn SETUP. För ytterligare information se sidan 25.

Om grader och radianer

Grader och radianer är två av de vanligaste enheterna för vinkelmätning. En cirkel har 360 grader och "2 pi" radianer. 1 grad är $\pi/180$ radianer. "Vad är pi för något?" frågar du kanske. Pi, med symbolen " π ", är förhållandet mellan en cirkels omkrets och dess diameter. Värdet på π är detsamma för alla cirklar "3.14..." och det anses ha ett oändligt antal decimaler.

A CALC

Undermenyn CALC innehåller alternativ som används vid beräkningar som innehåller trigonometriska och logaritmiska funktioner.

Observera: Följande exempel visar knapptryckningar med tangentbordets direktknappar. Man kan också välja på undermenyn med markörknapparna.

1 sin Skriver en sinusfunktion för trigonometrisk beräkning.

Exempel

- Beräkna $\sin 90^\circ$.

MATH **A** **1** 9 0 **ENTER**

2 cos Skriver en cosinusfunktion för trigonometrisk beräkning.

Exempel

- Beräkna $\cos 60^\circ$.

MATH **A** **2** 6 0 **ENTER**

sin 90	1
cos 60	0.5
tan 45	1

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

3 tan Skriver en tangensfunktion för trigonometrisk beräkning.

Exempel

- Beräkna $\tan 45^\circ$.

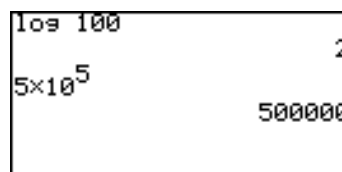
MATH **A** **3** 4 5 **ENTER**

4 log Skriver funktionen “log” för beräkning av logaritmen

Exempel

- Beräkna $\log 100$.

MATH **A** **4** 1 0 0
ENTER



log 100 2
 5×10^5 500000

5 10^x Skriver basen 10 och ställer markören vid exponenten.

Exempel

- Beräkna 5×10^5 .

5 **x** **MATH** **A** **5** 5 **ENTER**

B NUM

Använd undermenyn NUM för att omvandla mellan olika talsystem.

1 abs(abs(värde)

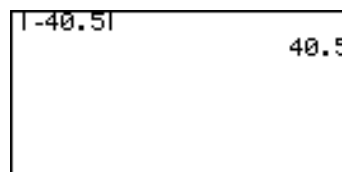
Ger absolutvärdet.

- * Ett reellt tal, en lista, en matris, en variabel eller en ekvation kan användas som värden.

Exempel

- Beräkna absolutvärdet av “-40.5”.

MATH **B** **1** **(-)** 4 0
. 5 **ENTER**



| -40.5| 40.5

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

2 round(round(*värde* [, *antal decimaler*])

Ger det avrundade värdet av värdet inom parentes. Antalet decimaler kan anges.

* Ett reellt tal, en lista, en matris, en variabel eller en ekvation kan användas som värden.

Exempel

- Avrunda 1.2459 till närmaste hundradel. (= 1.25)

1 . 2 4 5 9 2

3 ipart ipart *värde*

Ger bara heltalsdelen av ett decimalt tal.

* Ett reellt tal, en lista, en matris, en variabel eller en ekvation kan användas som värden.

Exempel

- Ta fram heltalsdelen av 42.195. (= 42)

4 2 . 1 9 5

4 fpart fpart *värde*

Ger bara delen efter decimalpunkten av ett decimalt tal.

* Ett reellt tal, en lista, en matris, en variabel eller en ekvation kan användas som värden.

Exempel

- Ta fram bråktalsdelen av 32.01. (= 0.01)

3 2 . 0 1

5 int int *värde*

Avrundar ett decimalt tal nedåt till närmaste heltal.

Exempel

- Avrunda 34.56 nedåt till närmaste heltal. (= 34)

3 4 . 5 6

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar - Enkla tangentbordet

6 min(min(*lista*)

Ger det minsta värdet i en lista med tal. Du definierar en lista med flera än två tal genom att gruppera talen med klammer (2ndF { } och 2ndF { }) och skilja listans element åt med kommatecken.

Exempel

- Ta fram det minsta värdet av 4, 5 och -9.

MATH B 6 2ndF { 4 , 5 (-) 9
2ndF }) ENTER

```
min({4,5,-9}) -9  
max({4,5,-9}) 5
```

7 max(max(*lista*)

Ger det största värdet i en lista med tal.

Exempel

- Ta fram det största värdet av 4, 5 och -9.

MATH B 7 2ndF { 4 , 5 (-) 9
2ndF }) ENTER

8 lcm(lcm(*positivt heltal, positivt heltal*)

Ger den minsta gemensamma multipeln för två heltal.

Exempel

- Finn den minsta gemensamma multipeln för 12 och 18.

MATH B 8 1 2 , 1 8) ENTER

9 gcd(gcd(*positivt heltal, positivt heltal*)

Ger den största gemensamma faktorn för två heltal.

Exempel

- Finn den största gemensamma faktorn för 16 och 36.

MATH B 9 1 6 , 3 6) ENTER

```
lcm(12,18) 36  
gcd(16,36) 4
```



Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

0 remain **positivt heltal remain positivt heltal**

Ger resten efter en division.

Exempel

- Vad blir resten när 123 divideras med 5?

1 2 3 **MATH** **B** 0 5
ENTER

```
123remain5
3
```

C PROB

Använd undermenyn PROB för sannoliketskalkyler.

1 random **random [(antal försök)]**

Ger ett slumpmässigt decimalt tal mellan 0 och 1.

Exempel

- Gör en lista med tre slumpstal.

Observera: Ställ in "FSE" på "Fix" och "TAB" på "0".

2ndF **{** **MATH** **C**
1 **X** 100 **,**
MATH **C** 1 **X** 100 **,** **MATH** **C** 1
X 100 **2ndF** **}** **ENTER**

```
m ×100,random ×100
{17 63 48}
rndInt(1,6,3)
{4 3 2}
```

Observera: Slumptalsfunktionerna (random, rndint, rndcoin och rndDice) ger olika tal varje gång texten på skärmen skrivs om. Det innebär att tabellerade slumptalsvärden ändras. Vid beräkningar där slumpstal ingår stämmer kurvans koordinatvärden och övriga parametrar inte med den ritade kurvan.

2 rndInt(**rndInt(minsta värde, största värde [, antal försök])**

Ger angivet antal slumpmässiga heltal mellan minimi- och maximivärdet.

Exempel

- Skapa åtta slumpmässiga heltal med värden mellan 1 och 6.

MATH **C** 2 1 **,** 6 **,** 3 **)** **ENTER**

- * Minsta värde: $0 \leq x_{\min} \leq 10^{10}$
- Största värde: $0 \leq x_{\max} \leq 10^{10}$
- Antal försök: $1 \leq n \leq 999$

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

3 rndCoin rndCoin [(antal försök)]

Ger angivet antal slumpmässiga heltal som simulerar att singla slant: 0 (krona) eller 1 (klave). Listans storlek (dvs hur många gånger slanten kastas) kan anges.

(Samma som rndInt (0, 1, antalet gånger))

Exempel

- Låt räknaren singla en virtuell slant 4 gånger.

MATH C 3 () 4
) ENTER

```
rndCoin (4) {0 0 0 1}
rndDice (11) {5 5 1 3 2 6 6 5 6 3 ...}
```

4 rndDice rndDice [(antal försök)]

Ger angivet antal slumpmässiga heltal (1 till 6) som simulerar tärningsspel. Listans storlek (dvs hur många gånger tärningen kastas) kan anges. (Samma som rndInt (1, 6, antalet gånger))

Exempel

- Låt räknaren kasta en virtuell tärning 11 gånger.

MATH C 4 () 11 () ENTER

5 nPr Ger det totala antalet olika variationer (permutationer) när man väljer "r" utav "n" enheter.

$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Exempel

- På hur många olika sätt kan 4 av 6 personer placeras i en bil med 4 stolar?

6 MATH C 5 4 ENTER

```
6P4 360
```




Kapitel 3: Grundläggande beräkningar - Enkla tangentbordet

6 nCr Ger det totala antalet kombinationer vid val av "r" utav "n" enheter.

$${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Exempel

- Hur många olika grupper med 7 elever kan bildas av 15 elever?

1 5 (MATH) (C) (6) 7
(ENTER)

6P4	360
15C7	6435
6!	720

7 ! Ger n-fakultet.

Exempel

- Beräkna $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$.

6 (MATH) (C) (7) (ENTER)

D CONV

Undermenyn CONV används när ett decimalt tal (grader) ska omvandlas till ett tal i sexagesimal form (grader, minuter, sekunder) eller omvänt

Sexagesimala system och grader

Det sexagesimala systemet med basen 60 och systemet med minuter och sekunder uppfanns båda av sumererna, som bodde i Mesopotamien omkring fjärde årtusendet före vår tideräkning (!) Hipparchos (ca 100 f.Kr.) och Ptolemaios (andra århundradet e.Kr) kom ca 5000 år senare på idén att mäta vinklar med ett 360 graders system. Vi använder fortfarande dessa antika system idag och denna räknare stöder båda formaten.

1 →deg Omvandlar ett sexagesimalt tal till ett decimalt tal.

Exempel

- Omvandla $34^\circ 56' 78''$ till grader.

3 4 (MATH) (E) (1) 5 6
(MATH) (2) 7 8 (MATH)
(3) (MATH) (D) (1)
(ENTER)

34°56'78"→deg	34.955
---------------	--------

Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet

- 2 →dms** Omvandlar ett decimalt tal (grader) till ett sexagesimalt tal. Använd undermenyn "ANGLE" för att skriva ett sexagesimalt tal. "ANGLE" beskrivs i nästa avsnitt i detta kapitel.

Exempel

- Skriv 40.0268 grader som grader, minuter och sekunder.

4 0 . 0268 MATH D
 2 ENTER

```
40.0268 → dms
40° 1' 36.48"
```

E ANGLE

I enkelt arbetsläge finns två vinkelenheter: Deg (grader) och Rad (radianer). Använd menyn E ANGLE för att skriva ett värde i grader i radianläge eller ett värde i radianer i då enheten grader är inställd. (Vinkelenheten grad (gon, nygrader) används inte i enkelt arbetsläge. Se vidare Kapitel 5.)

- 1 ° Skriver ett gradtecken och tolkar föregående värde som grader.
- 2 ' Skriver ett minuttecken och tolkar föregående värde som minuter.
- 3 " Skriver ett sekundtecken och tolkar föregående värde som sekunder.

Exempel

- Skriv 34° 56' 78".

3 4 MATH E 1

5 6 MATH 2 ← "E ANGLE" förblir vald;

7 8 MATH 3 skriv ett tal för att få symbolerna.

ENTER

```
34° 56' 78"
34.955
2r
114.591559
```

- 4 r Skriver "r" och tolkar ett tal som radianer.

Exempel

- Skriv 2 radianer.

2 MATH E 4 ENTER



Kapitel 4

Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

Detta kapitel bygger på det du lärt i Kapitel 3.

Obs: Exempelen i detta kapitel förutsätter att användaren redan har installerat det enkla tangentbordet. Om du behöver byta till det enkla tangentbordet ska du läsa "Att vända på tangentbordet" i Kapitel 1.

1. Prova själv!

Det finns två taxibolag i staden, Tomato Taxi och Orange Taxi, med olika taxesystem. Tomato Taxi har en startkostnad på \$2.00 och kilometerpriset \$1.80. Orange Taxi har startkostnaden \$3.50 plus \$1.20 per km. Det innebär att Tomato Taxi kostar mindre än Orange Taxi i början, men blir dyrare då man reser längre sträckor.

Du ska till en plats 3 km från där du nu är. Vilket bolag bör du åka med för att spara pengar?



Två matematiska uttryck kan härledas ur ovanstående taxesystem. Om "y" betecknar kostnaden och "x" betecknar sträckan gäller:

$$y = 2 + 1.8x \dots\dots\dots \text{Tomato Taxis taxesystem}$$

$$y = 3.5 + 1.2x \dots\dots \text{Orange Taxis taxesystem}$$

Använd räknarens kurvritning för att bestämma den punkt där Orange Taxi blir bättre än Tomato Taxi med avseende på kostnaden.

BERÄKNINGSMETOD

1. Rita två linjer så ser du ungefär i vilken punkt de korsar varandra.
2. Den exakta korsningspunkten får du fram med funktionen TABLE.

PROCEDUR

1. Tryck $\boxed{Y=}$ för att gå till fönstret Graph Equation. Här finns plats för sex ekvationer, från "Y1=" till "Y6=". Vi behöver bara två ekvationer i denna övning. Låt oss använda "Y1=" och "Y2=".

2. Som standard placeras markören till höger om "Y1=", intill likhetstecknet. Om den inte står där använder du markörknapparna och flyttar markören till raden "Y1=". Tryck därefter \boxed{CL} för att ta bort eventuella inskrivna data. Markören placeras automatiskt till höger om likhetstecknet.

3. Skriv den första ekvationen, "2 + 1.8X", som representerar Tomato Taxis taxesystem.

$$2 \boxed{+} 1.8 \boxed{x}$$

Använd knappen \boxed{x} för att skriva in "x" som står för reslängden i km.

4. Tryck \boxed{ENTER} när ekvationsraden är klar. Den första ekvationen har nu sparats, och markören hoppar automatiskt till andra raden, där den andra ekvationen kan skrivas.

```

Y1=2+1.8X
Y2=3.5+1.2X
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
    
```

5. På andra raden trycker du \boxed{CL} för att tömma raden.

Skriv "3.5 + 1.2X" som

representerar Orange Taxis

taxesystem. När ekvationen är klar tryck på \boxed{ENTER} . De två ekvationerna är nu färdiga för att ritas upp.

6. Tryck \boxed{GRAPH} för att rita kurvorna.

Då man ritat en kurva måste "=" vara markerat. Flytta annars markören till "=" i den aktuella ekvationen och tryck \boxed{ENTER} för att rita en kurva, och tryck \boxed{ENTER} igen för att inte rita någon kurva.

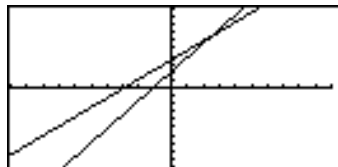


Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

Om kurvor

Kurvorna i exemplet i denna övning är s k X-Y-kurvor. En X-Y-kurva kan användas för att klart visa förhållandet mellan två variabler.

7. Låt oss se på kurvan. Den vertikala axeln representerar Y-värdet medan X representeras av den horisontella axeln. Vi ser att de två diagonala linjerna



korsar varandra i en punkt där X-värdet är mellan 2 och 3. Det visar att Orange Taxi kostar mindre än den andra om man åker längre än 3 km.

8. Tryck härnäst på **TABLE** för att få värdet per steg i kurvan. När reslängden är 2 km kostar Tomato Taxi totalt 30 cent mindre än Orange Taxi, men den kostar 30 cent mera vid 3 km. För att minska steget i X-led tryck **2ndF** **TBLSET**.

X	Y1	Y2
0	2	3.5
1	3.8	4.7
2	5.6	5.9
3	7.4	7.1
4	9.2	8.3
5	11	9.5

X=2

9. När du ser fönstret för tabellinställningar flyttar du ner markören till "TBLStep". Skriv **.** **5** och tryck **ENTER**. Nu beräknas Y-värdena för varje halv km.

10. Tryck **TABLE** för att visa tabellen igen. Den visar att när X-värdet är 2.5 så är värdet för både Y1 och Y2 = 6.5. Nu står det klart att om du åker 2.5 km eller längre så kostar Orange Taxi mindre.

```
Table settings
Input : Auto User
TBLStrt=
TBLStep= 0.5
```


2. Beskrivning av olika knappar för kurvritning

- Y=**: Visar fönstret för kurvekvationer. Upp till 10 olika ekvationer kan skrivas in.
Då kurvans ekvation har skrivits in, trycker man **ENTER** för att spara ekvationen.



Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

- ≡**: Uttrycket kan återges som en kurva.
- =**: Uttrycket kan inte ritas upp som en kurva.
 - Flytta markören till tecknet “=” och tryck **ENTER** för att skifta mellan kurvritning och ingen kurvritning.

Observera: För att gå tillbaka till beräkningsskärmen trycker du helt enkelt på knappen .

GRAPH: Ritar en kurva på hela skärmen baserad på den/de ekvation(er) som skrivits in i fönstret för kurvekvationer. Tryck **ON** för att sluta rita kurvor.

Observera: Om inga ekvationer är inmatade i fönstret för kurvekvationer, visas bara de vertikala (Y) och horisontella (X) axlarna då man trycker på knappen **GRAPH**.

TABLE: Visar kurvans värden i en tabell. Standardvärdet på intervallen på kurvans X-axel är “1”.

ZOOM: Visar menyn ZOOM. På menyn ZOOM kan man ställa in olika värden för hur en kurva ska visas då den zoomas in/ut. Menyn med dess funktioner och undermenyernas alternativ beskrivs nedan:

A ZOOM

Här finns en mängd verktyg med vars hjälp kurvan kan zoomas in/ut på olika sätt. Tryck “A” på menyn ZOOM för att välja detta alternativ.

1 Auto Enligt WINDOW-inställningen zoomas kurvan in genom justering av “Ymin” (minimivärdet på Y) och “Ymax” (maximivärdet på Y) enligt “Xmin” (minimivärdet på X) och “Xmax” (maximivärdet på X). När detta alternativ väljs ritas kurvan automatiskt om.

Observera: Alternativen på undermenyn “Auto” påverkas av inställningarna för WINDOW. I avsnittet om knappen **WINDOW** detta kapitel beskrivs hur man ställer in Xmin och Xmax.



Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

2 Box En fyrkantig yta kan anges med detta verktyg på undermenyn så att ytan inom boxen visas på hela skärmen.

Välj en fyrkantig box att zooma:

1. Medan menyalternativet ZOOM är valt i ZOOM-fönstret trycker du för att välja **2 Box**.
2. Kurvan visas på skärmen. Använd markörknapparna för att ställa markören i hörnet av den fyrkantiga ytan. Tryck för att markera punkten som en ankarpunkt.
3. När den första ankarpunkten är satt flyttas markören diagonalt till motsatt hörn för att ange ytan. Tryck när önskad yta markerats. Om du gör fel kan ankarpunkten tas bort med en tryckning på knappen .
4. Kurvan ritas automatiskt om.

3 In Kurvan zoomas in till en storlek enligt **B FACTOR** som ställts in på menyn ZOOM. Om till exempel de vertikala och horisontella zoomfaktorerna ställs in på "2" förstoras kurvan två gånger. I avsnittet **B FACTOR** i detta kapitel finns mera information.

4 Out Kurvan zoomas ut enligt inställningen på **B FACTOR** under menyn ZOOM.

5 Default Kurvan visas med standard kurvinställningar ($X_{min} = -10$, $X_{max} = 10$, $X_{scl} = 1$, $Y_{min} = -10$, $Y_{max} = 10$, $Y_{scl} = 1$)

6 Square Ställer in samma skala för X- och Y-axeln. Y-axelns skala ställs in på gällande skala på X-axeln. Kurvan ritas automatiskt om.

7 Dec Ställer in punkten på skärmen till 0.1 för båda axlarna. Kurvan ritas sedan automatiskt om.

8 Int Ställer in punkten på skärmen till 1.0 för båda axlarna. Kurvan ritas sedan automatiskt om.

9 Stat Visar alla punkter i en uppsättning statistiska data.

Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

B FACTOR

Använd denna meny för att ställa in vertikal och horisontell zoomfaktor. Den faktor som ställs in under denna meny påverkar direkt zoomhastigheten för undermenyverktögen **3 In** och **4 Out** under menyn ZOOM, som beskrivits ovan.

Gör så här för att ställa in zoomfaktorn:

1. Tryck **ENTER** på menyn **B FACTOR** för att aktivera inställningsverktöget.

```
Zoom factor
X_Fact=      4
Y_Fact=      4
```

2. När fönstret "Zoom factor" visas står markören automatiskt vid "X_Fact=". Zoomfaktorns standardvärde är 4. Skriv önskat värde här.
3. Tryck **ENTER** då ett värde angetts så flyttar markören till läget "Y_Fact=". Skriv in önskad zoomfaktor och tryck **ENTER**.
4. Återgå till menyn ZOOM med knappen **ZOOM**.

C POWER

- 1 x^2 Använd detta zoomverktyg när ekvationen innehåller en form av " x^2 ".
- 2 x^{-1} Använd detta zoomverktyg när ekvationen innehåller en form av " x^{-1} ".
- 3 \sqrt{x} Använd detta zoomverktyg när ekvationen innehåller en form av " \sqrt{x} ".

D EXP

- 1 10^x Använd detta zoomverktyg när ekvationen innehåller en form av " 10^x ".
- 2 **log X** Använd detta zoomverktyg när ekvationen innehåller en form av " $\log x$ ".



Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

E TRIG

- 1 sin X** Används när ekvationen innehåller en sinusfunktion.
- 2 cos X** Används när ekvationen innehåller en cosinusfunktion.
- 3 tan X** Används när ekvationen innehåller en tangensfunktion.

F STO

Under detta alternativ på menyn finns ett verktyg för lagring av kurvfönstrets inställningar.

- 1 StoWin** Då du väljer detta alternativ på undermenyn sparas nuvarande fönster för kurvinställning.

Observera: Själva kurvan sparas inte med detta verktyg.

G RCL

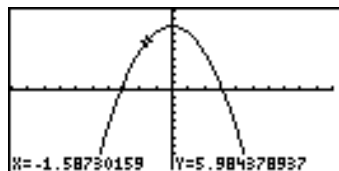
Här finns två verktyg med vars hjälp du kan ta fram föregående kurvfönsters inställning:

- 1 RclWin** Då du väljer detta alternativ på undermenyn hämtas tidigare sparad fönsterinställning fram och kurvan ritas om enligt den. Om ingen fönsterinställning sparats tidigare används standardinställningen för kurvfönster.
- 2 PreWin** Då du väljer detta alternativ på undermenyn hämtas den fönsterinställning som gällde innan nuvarande zoominställning och kurvan ritas om enligt den.

Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

TRACE: Tryck för att följa (Trace) kurvan på skärmen och finna X-Y koordinaterna:

1. När kurvan visas trycker du **TRACE**. Markören blinkar på kurvan vid de aktuella X-Y koordinaterna.



2. Följ kurvan med knapparna **◀** eller **▶**. **◀** minskar värdet på x, medan **▶** ökar det.
3. Tryck **TRACE** igen så ritas kurvan om med markören mitt på skärmen. Om markören flyttas utanför bildens område kan du trycka **TRACE** så att bilden ritas upp igen med markören i centrum.
4. Tryck på knappen **CL** när du vill lämna funktionen Trace.

Om mer än en kurva visas på skärmen kan markören flyttas med **▲** eller **▼** från en kurva till nästa.

Observera: Om du inte trycker på knappen **TRACE** är markören inte bunden till kurvan. Med knapparna **◀**, **▶**, **▲** eller **▼** kan den fritt rörliga blinkande markören flyttas på kurvbilden.

WINDOW: Visar kurvfönstrets inställning. Inställningarna – min/max X/Y värden och skalan på X/Y-axlarna – kan ändras manuellt:

1. Då kurvan visas på skärmen trycker du **WINDOW**. Följande fönster öppnas med markören vid "Xmin=".
2. Det minsta värdet på X kan skrivas här. Det utgör kurvfönstrets vänstra gränsvärde. Om "Xmin=" t ex är inställt på "0" visas inte den vänstra delen av kurvans Y-axeln.

```
Window (Rect)
Xmin=0
Xmax=3
Xscl=0.5
Ymin=0
Ymax=4
Yscl=0.5
```

3. Då värdet på "Xmin=" angetts (t ex "0") trycker du **ENTER**. Kurvans vänstra gräns har nu ställts in och markören flyttar sig till "Xmax=".



Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

- Nu kan du ange kurvans högra gräns. Skriv önskat värde här (t ex "3") och tryck **[ENTER]**.

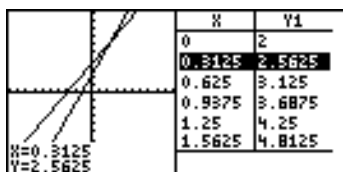
Observera: Värdet "Xmax=" kan inte sättas lika med eller mindre än värdet "Xmin=". I så fall visar räknaren ett felmeddelande då du försöker att rita om kurvan, och kurvan visas inte.

- Nästa värde "Xscl=" anger hur tätt X-axelns skalstreck ska ritas. Standardvärdet är "1". Om värdet t ex är inställt på "0.5" visas skalstrecken på X-axeln med 0.5 enheter emellan. Skriv in önskat värde på "Xscl=" (t ex "0.5") och tryck **[ENTER]**.
- Värderna "Ymin=", "Ymax=" och "Yscl=" anges på samma sätt som beskrivits för "Xmin=", "Xmax=" och "Xscl=" ovan.
- När du är klar tryck **[GRAPH]** för att rita om kurvan med de nya fönsterinställningarna.

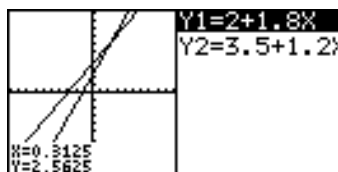
3. Andra användbara kurvritningsfunktioner

[SPLIT]: Delar skärmen vertikalt så att kurvan visas på skärmens vänstra sida med X-Y-värdena i en tabell till höger. Markören står på tabellen och kan flyttas upp/ner med **[▲]** eller **[▼]**.

Kurva och tabell



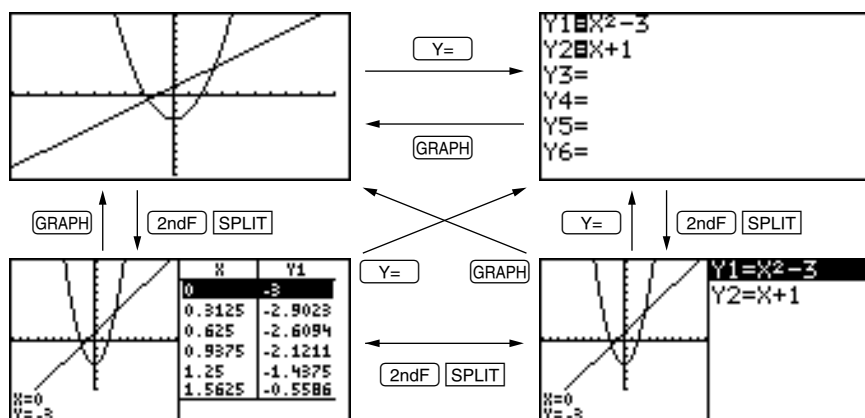
Kurva och ekvation



- När du tryckt **[2ndF]** **[SPLIT]** på kurvskärmen visas kurvan och tabellen på samma skärm.
- När du tryckt **[2ndF]** **[SPLIT]** på ekvationens inmatningsskärm visas kurvan och ekvationen på samma skärm.

Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

Följande illustration visar dessa samband.



- På den delade skärmen kan kurvan alltid följas. Därför står markören på kurvan. De koordinatvärden som visas i motstående tabell och den aktuella ekvationen beror på var markören står.
- Flytta markören utmed kurvan med \leftarrow eller \rightarrow . (Motsvarande värden som visas i tabellen ändras också.)
- När två eller flera kurvor visas på skärmen väljer du kurva med \blacktriangle eller \blacktriangledown . (Tabellen eller ekvationen till höger på skärmen ändras också.)
- Tabellen på den delade skärmen motsvarar inte tabellinställningarna för tabellen på hela skärmen.
- Tabellen på den delade skärmen visas med steg för kurvföljning baserade på markörens läge på kurvskärmen. När tabellen på hela skärmen tas fram med en tryckning på TABLE , kan en annan tabell visas på skärmen.
- När EXPRES eller Y' är inställd på ON på menyn FORMAT visas ekvationen eller koordinaterna på kurvskärmen.
- Bara de ekvationer som ska ritas upp visas på den delade skärmen.
- Tryck GRAPH eller TABLE på den delade skärmen för att visa kurvan eller tabellen på hela skärmen. Lämna den delade skärmen genom att trycka på valfri annan funktionsknapp.

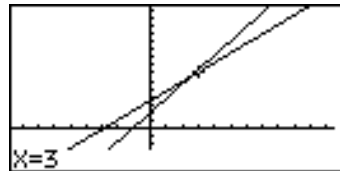


Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

CALC: Beräkningar kan utföras med den/de inmatade kurvekvationerna. Tryck **2ndF** **CALC** för att gå till menyn. Följande 6 verktyg finns på undermenyn:

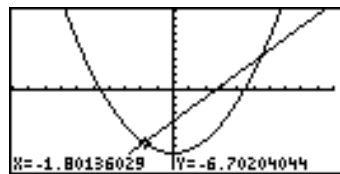
1 Value Med detta verktyg på undermenyn kan Y-värdet fås då man skriver ett X-värde. Den blinkande kurvmarkören placeras i detta läge på kurvan. Om fler än en kurvekvation är inställd använder du **▲** eller **▼** för att gå till önskad ekvation.

Observera: Om det skrivna X-värdet inte går att beräkna visas ett felmeddelande. Om Y-värdet är utanför beräkningsområde visas "----" istället.



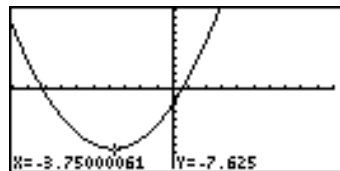
2 Intsct Med detta verktyg kan du finna skärningspunkt(er) mellan två eller flera kurvor. Den blinkande markören står i skärningspunkten. När en skärningspunkt upptäckts visas dess X-Y-koordinater nederst på skärmen. Om det finns flera skärningspunkter visas nästa skärningspunkt(er) då du väljer detta verktyg igen.

Observera: Om bara en kurvekvation finns inmatad kan inga skärningspunkter finnas. Du får då ett fel om du väljer detta verktyg.



3 Minimum Finner minimum på en given kurva och placerar den blinkande markören där.

Observera: Om den givna kurvan inte har ett minsta värde visas ett felmeddelande.

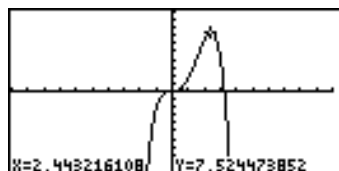




Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

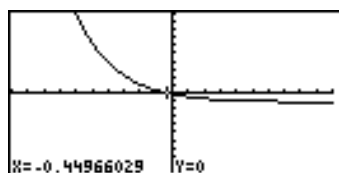
4 Maximum Finner största värdet på en given kurva och placerar den blinkande markören där.

Observera: Om den givna kurvan inte har ett största värde visas ett felmeddelande.



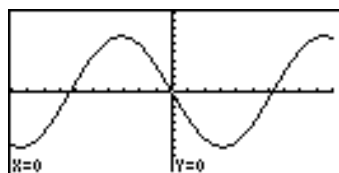
5 X_Incpt Finner en skärningspunkt mellan kurvan och X-axeln för en given kurva och placerar den blinkande markören där. Om det finns flera skärningspunkter med X-axeln visas nästa X-skärningspunkt då du väljer detta verktyg igen.

Observera: Om den givna kurvan inte har någon X-skärningspunkt visas ett felmeddelande.



6 Y_Incpt Finner en Y-skärningspunkt på en given kurva och placerar den blinkande markören där.

Observera: Om den givna kurvan inte har någon Y-skärningspunkt visas ett felmeddelande.



Observera: Bildens utseende beror på zoom-inställningen.

DRAW: Under detta menyalternativ finns ett antal funktioner som utökar räknarens kurvritningsförmåga. Här beskriver vi bara skuggningsfunktionen. Se Kapitel 6 "Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet" i denna handbok för mera information.

Tryck **2ndF** **DRAW** för att nå menyn DRAW.

En olikhet kan åskådliggöras med räknarens kurvritning. Gör så här:

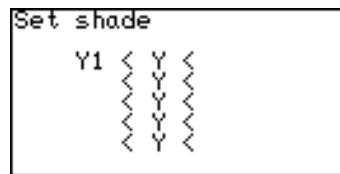
1. Ställ in en enkel kurva på fönstret för kurvekvationer.
Skriv t ex " X^2 " vid Y1.



Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ och $\boxed{\text{DRAW}}$ för att gå till menyn DRAW. Tryck därefter $\boxed{\text{G}}$ för att välja **G SHADE**. Undermenyn SHADE visas.

3. Tryck $\boxed{1}$ för att välja **1 SET**. Fönstret "Set Shade" öppnas.

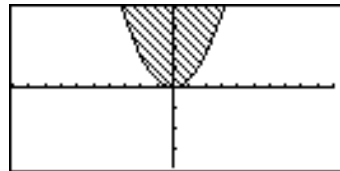


4. Flytta markören till rätt läge med markörknapparna.

5. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{VARS}}$ $\boxed{\text{A}}$.

6. Tryck $\boxed{1}$ för att välja Y1.

7. När värdet är inställt, tryck $\boxed{\text{GRAPH}}$. Kurvan ritas om.



8. Vi lägger till en annan olikhet så att vi kan skugga ytan där de båda överlappar varandra. Tryck $\boxed{\text{Y=}}$ och skriv ännu en enkel kurvekvation "X + 4" vid "Y2".

9. Återgå till menyn SHADE genom att trycka $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{DRAW}}$ och $\boxed{\text{G}}$. Tryck $\boxed{1}$ för att välja "1 SET".

10. Skriv den andra ekvationen till höger om den övre olikheten i fönstret "Set shade". Använd $\boxed{\blacktriangleright}$ eller $\boxed{\blacktriangleleft}$ för att flytta markören () och välj "Y2" med menyn VARS.

11. Tryck $\boxed{\text{GRAPH}}$ för att rita om kurvan med den nya skuggningen.



Kapitel 4: Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet

FORMAT: Kurvans utseende kan ställas in och granskas med denna meny.
Tryck **2ndF** **FORMAT** för att gå till menyn.

A ----- Visar gällande FORMAT-inställningar.
Standardinställningen är:

- OFF (kurvans ekvation visas på bilden)
- OFF (numerisk derivata visas på bilden)
- ON (X/Y-axlar visas på bilden)
- OFF (ett rutnät visas på bilden)

B EXPRES Avgör om kurvekvationer visas på kurvskärmen eller ej (vid Trace etc.) Välj **1 ON** genom att trycka vid detta menyalternativ för att rita ekvationernas kurvor.

C Y' Den numeriska derivatan (dx/dy) kan visas på kurvskärmen (vid Trace etc.) För att aktivera denna funktion väljer du **1 ON** genom att trycka vid detta menyalternativ.

D AXIS Kurvans axlar kan göras osynliga med detta menyalternativ. För att dölja kurvans X/Y-axel väljer du **2 OFF** genom att trycka vid detta menyalternativ.

E GRID Kurvan kan försees med ett X-Y-rutnät. För att visa kurvan med rutnät väljer du **1 ON** genom att trycka vid detta menyalternativ.

Ersättningsfunktion

- Ersättningsfunktionen låter dig skriva en ekvation med bokstäver och variabler och sätta in numeriska värden på variablerna innan kurvan ritas.
- Ersättningsfunktionen finns bara i det rätvinkliga koordinatsystemet. Med denna funktion kan valfritt antal numeriska värden ersättas och en ny kurva ritas på skärmen. Man ser tydligt hur kurvan ändras beroende på de numeriska värdena. Kurvan för t ex " $Y1 = AX^3 + BX^2 + CX^2 - D$ " ritas genom ersättning av de numeriska värdena på variablerna A, B, C och D i ekvationen.



Kapitel 4: Enkel kurvritning - Enkla tangentbordet

- 22 variabler (bokstäver), A till Z utom R, T, X och Y, kan användas med ersättningsfunktionen.
- Upp till sju variabler (bokstäver) kan användas i en ekvation. (Om ekvationen innehåller mera än sju variabler (bokstäver) behandlas de första sju bokstäverna i ekvationen som variabler och resterande bokstäver ignoreras.)
- Om du försöker beräkna en ekvation som inte innehåller några variabler blir ersättningsfunktionen ogiltig och felmeddelandet "NO VARIABLE" visas på skärmen.
- Det finns två sätt att skriva ekvationen när du tryckt $\boxed{Y=}$. Då ekvationen har skrivits in gäller samma regler oavsett inskriftsmetod.

Exempel

Ersätt numeriska värden på liknande sätt som "Y1 = AX² + BX + C" och "Y2 = AX" skrevs.

Skärmen för inmatning av ekvationer

```
Y1=AX2+BX+C
Y2=AX
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

Markören står på Y1. Både Y1 och Y2 går att rita upp.

1. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{SUB} .

Ersättningsfunktionens skärm visas. Den ekvation där markören står och dess variabler visas till höger på skärmen.

Y1=AX ² +BX+C	SUB:Y1
	A=0
	B=0
	C=0

Om variablerna (bokstäverna) inte innehåller några värden ritas kurvan inte.

Om de oberoende minnena A till C innehåller numeriska värden ritas kurvan baserad på dessa värden.

* Om ekvationen (i detta exempel Y1) där markören står inte innehåller variabler visas inte ersättningsfunktionens skärm.

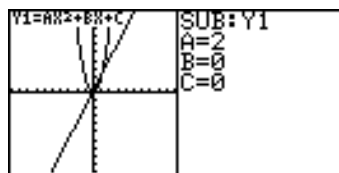


Kapitel 4: Enkel kurvritning - Enkla tangentbordet

2. Tryck 2 **[ENTER]**.

(A får värdet 2.)

Kurvan "Y1 = 2X²" ritas. (B och C ignoreras eftersom de inte har några värden.) Nu ritas även kurvan för Y2. Y2 använder också variabeln A som finns i Y1. Alltså kan kurvan för Y2 också ritas.



* Om du bara vill rita kurvan för Y2 måste du byta till andra variabler (bokstäver) eller göra kurvritningen för Y1 ogiltig.

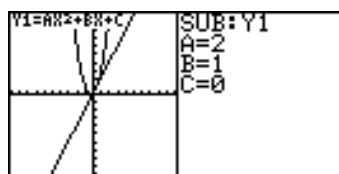
3. Tryck 1 **[ENTER]**.

(1 läggs i B.)

Kurvan ändras från

"Y1 = 2X²" till

"Y1 = 2X² + 1X".



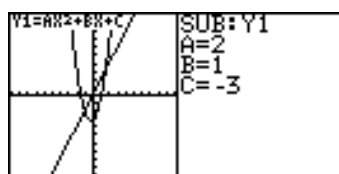
4. Tryck **[(-)]** 3 **[ENTER]**.

(-3 läggs i C.)

Nu ritas kurvan för

"Y1 = 2X² + 1X - 3"

på skärmen.



Ändra nu variabeln A från 2 till 5 och se hur kurvan ändrar sig.

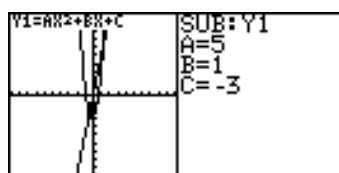
1. Tryck **[▲]** **[▲]** 5 **[ENTER]**.

(Markören flyttas från C till A

och värdet 5 anges.)

Kurvans lutning blir brant.

* Flytta markören på detta sätt och byt ut andra numeriska värden på variabler och se hur kurvan ändrar sig.



* Funktionen Trace (att följa kurvan) kan inte användas samtidigt med ersättningsfunktionen.

(När du trycker **[TRACE]** visas kurvan på hela skärmen.)



Kapitel 5

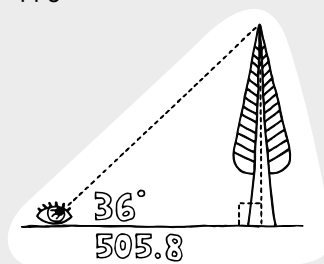
Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

Obs: Exempelen i detta kapitel förutsätter att användaren redan installerat det avancerade tangentbordet. Om du behöver byta till det avancerade tangentbordet ska du läsa "Att vända på tangentbordet" i Kapitel 1.

1. Prova själv!

The Mendocino Tree är ett redwood-träd som växer i Montgomery Woods State Reserve i Kalifornien. Det tros vara världens högsta levande träd. Du ska räkna ut hur högt det är. Använd följande kända uppgifter:

- Avståndet från dig till trädets nederdel är exakt 505.8 fot och trädet växer vertikalt.
- Elevationsvinkeln mellan trädtoppen och marken vid trädets fot är 36 grader.



Om basens längd i den rätvinkliga triangeln är 505.8 fot och höjdvinkeln 36 grader får vi följande uttryck:

$$\text{Mendocino-trädets höjd (ft.)} = 505.8 \text{ ft.} \times \tan(36^\circ)$$

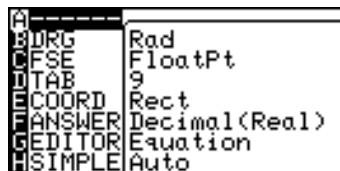
BERÄKNINGSMETOD

1. Kontrollera/ändra räknarens vinkelenhet.
2. Använd räknarens trigonometriska funktionsknappar på det avancerade tangentbordet för att skriva/utföra beräkningen.

PROCEDUR

1. Eftersom höjdvinkeln mäts i grader, måste räknarens inställda vinkelenhet vara grader.

Tryck 2ndF [SETUP] för att nå menyn SETUP.



2. Till höger på menyn SETUP visas nuvarande inställning. Se till att översta raden visar **Deg** (dvs grader). Om inte

måste vinkelsystemet ändras. Tryck [B] för att

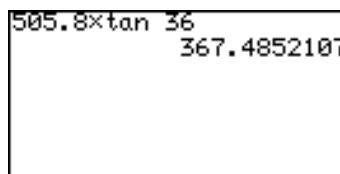
välja **B DRG** följt av [1]

för att välja **1 Deg**.



3. Nu kan vi börja med den egentliga beräkningen. Tryck [2ndF] [2ndF] till beräkningsskärmen och tryck [CL] för att tömma skärmen.

4. Tryck 505.8 [x] [tan] 36 . Tryck [ENTER] för att utföra beräkningen.



2. Olika beräkningsknappar

Med räknarens avancerade tangentbord kan olika avancerade uttryck skrivas snabbt med några få knapptryckningar.

Observera: Vinkelenheten är i avancerat arbetsläge som standard radianer. I de följande exemplen används därför vinkelenheten radianer om inget annat anges.

Knapparna för varje matematikfunktion beskrivs nedan. I bilagan finns en tabell som visar parametrarna för varje alternativ på undermenyerna.

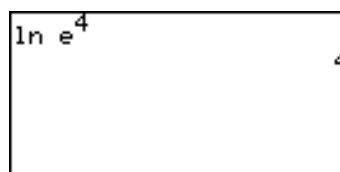
Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

- Skriver en sinusfunktion för trigonometriska uttryck.
- Skriver en cosinusfunktion för trigonometriska uttryck.
- Skriver en tangensfunktion för trigonometriska uttryck.
- Skriver en logaritmfunktion (10-logaritm).
- Skriver funktionen ln.

Exempel

- Beräkna $\ln e^4$.

4 .



- Upphöjer föregående värde till 2.
Om inget föregående värde finns lämnas basens värde tomt.
- Skriver ett bråktal med heltalsdel där alla element lämnas tomma.
Om ett föregående tal finns, antas talet vara heltalsdelen av bråktalet med heltalsdel. (Se sidan 37.)
- Skriver ett bråk. Föregående värde blir täljare (divisor) medan nämnaren (dividend) lämnas tom. (Se sidan 38.)
Om inget föregående värde finns lämnas både täljare och nämnare tomma.
- Upphöjer föregående värde till en exponent. Exponentens värde kan skrivas efteråt.
Om inget föregående värde finns lämnas både bas och exponent tomma. (Se sidan 38.)

Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

Följande matematiska funktioner kan nås med knappen $\boxed{2\text{ndF}}$. Läs hur du enkelt når varje knapps andra funktion i avsnittet "Knapparnas andra funktion" i Kapitel 2.

$\boxed{\sin^{-1}}$ Skriver en arcussinusfunktion för trigonometriska uttryck.

Exempel

- Beräkna arcsin 1.

$\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\sin^{-1}} \boxed{1} \boxed{\text{ENTER}}$.

$\boxed{\cos^{-1}}$ Skriver en arcuscosinusfunktion för trigonometriska uttryck.

Exempel

- Beräkna arccos 0.5.

$\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\cos^{-1}} \boxed{0.5} \boxed{\text{ENTER}}$.

```
sin-1 1      1.570796327
cos-1 0.5    1.047197551
tan-1 1      0.785398163
```

$\boxed{\tan^{-1}}$ Skriver en arcustangensfunktion för trigonometriska uttryck.

Exempel

- Beräkna arctan 1.

$\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\tan^{-1}} \boxed{1} \boxed{\text{ENTER}}$.

Observera: Uttryck med inversa trigonometriska funktioner har följande definitionsområden.

$$\theta = \sin^{-1}x, \theta = \tan^{-1}x$$

$$\text{Deg: } 0 \leq |\theta| \leq 90$$

$$\text{Rad: } 0 \leq |\theta| \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Grad: } 0 \leq |\theta| \leq 100$$

$$\theta = \cos^{-1}x$$

$$\text{Deg: } 0 \leq |\theta| \leq 180$$

$$\text{Rad: } 0 \leq |\theta| \leq \pi$$

$$\text{Grad: } 0 \leq |\theta| \leq 200$$

$\boxed{10^x}$ Upphöjer 10 till x .

$\boxed{e^x}$ Skriver konstanten e (2.71...) upphöjd till en exponent. Markören placeras vid exponenten.

Exempel

- Beräkna e^3 .

$\boxed{2\text{ndF}} \boxed{e^x} \boxed{3} \boxed{\text{ENTER}}$.

```
e3
20.08553692
```

Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

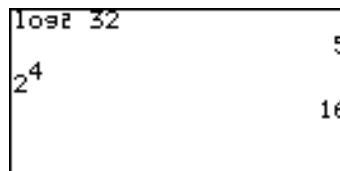
- x^{-1} Upphöjer det föregående värdet till -1. Om inget föregående värde finns placeras markören vid basen.
- $a\sqrt{\quad}$ Skriver a -te roten ur en bas. När ett föregående värde finns anger detta värde rotens potens. I annat fall kommer båda platserna att lämnas tomma.
- $\sqrt{\quad}$ Skriver ett kvadratrotstecken. Markören står där basvärdet ska skrivas.
- π Skriver π (3.14...).
- \sphericalangle Påföljande värde sätts till θ , föregående värde tolkas som radien i polära koordinater.
- i Ger i (står för $\sqrt{-1}$) då man skriver imaginära tal eller kombinationer.

3. Beräkning med funktioner på menyn MATH

Det avancerade tangentbordet har betydligt flera menyalternativ på MATH än det enkla tangentbordet:

A CALC Innehåller undermenyverktyg för avancerade beräkningar. För att nå varje alternativ på undermenyn ska du se till att det aktuella alternativet på menyn **A CALC** är valt. Tryck på markörknappen så flyttas markören till undermenyn. Alternativerna kan markeras med hjälp av , , eller och väljas med en tryckning på eller helt enkelt med snabbknapparna (dvs välj **01** genom att trycka och). Ett undermenyalternativ som slutar med vänsterparentes måste avslutas med högerparentes. Annars får du en felutskrift.

01 \log_2 \log_2 värde
Skriver en logaritm
med basen 2 (\log_2).



Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

02 2^x 2^{värde}

Upphöjer 2 till en exponent. Markören står vid exponenten.

03 fmin(fmin(ekvation, undre gräns för x, övre gräns för x)

Ger värdet på variabeln x när ekvationen Y har sitt minsta värde inom det angivna området för x .

```
fmin(0.4X^2+3X, -5,5)
-3.749999046
fmax(-0.4X^2-2X, -5,5)
-2.500000954
```

04 fmax(fmax(ekvation, undre gräns för x, övre gräns för x)

Ger värdet på variabeln x när ekvationen Y har sitt största värde inom det angivna området för x .

05 d/dx(d/dx(ekvation, värde på x [, tolerans])

Ger derivatan för ekvationen Y vid det angivna X -värdet med angiven tolerans (om den inte anges är standardvärdet $1E-5$).

```
d/dx(X^2-5, 2, 0.001)
4
```

06 f f(ekvation, undre gräns, övre gräns [, tolerans] dx

Beräknar värdet på integralen av ekvationen Y från den undre gränsen till den övre gränsen med angiven tolerans

```
X^3-0.5X^2+6), 0.001dx
972
```

(om den inte anges är standardvärdet $1E-5$). Används med alternativet **07 dx** på undermenyn.

• Tryck på följande knappar i ändringsläge ekvation.

MATH A 0 6 2 ▲ 8 ► ()
 $x/\theta/T/n$ a^b 3 ► - 0.5 $x/\theta/T/n$ x² +
 6) , 0.001 MATH A 0 7
 ENTER

07 dx Skriver en differens “dx” i ett integraluttryck.

Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

08 Σ (Σ (*uttryck, startvärde, slutvärde [, steg]*)

Ger den kumulativa summan av ett givet uttryck från startvärdet till slutvärdet med angiven steglängd (om stegvärde inte anges är standardsteget 1).

```

 $\Sigma(X+2, 1, 5)$ 
25
    
```

09 **sec värde**

Skriver en secantfunktion för trigonometriska uttryck.

```

sec 10      -1.191793507
csc 10      -1.838163961
cot 10      1.542351045
    
```

10 **csc värde**

Skriver en cosecantfunktion (cosec) för trigonometriska uttryck.

11 **cot värde**

Skriver en cotangensfunktion (cotan) för trigonometriska uttryck.

12 **sec⁻¹ värde**

Skriver invers secant.

```

sec-1 10      1.470628906
csc-1 10      0.100167421
cot-1 10      0.099668652
    
```

13 **csc⁻¹ värde**

Skriver invers cosecant.

14 **cot⁻¹ värde**

Skriver invers cotangens.

15 **sinh värde**

Skriver sinus hyperbolicus.

```

sinh 10      11013.23287
cosh 10      11013.23292
tanh 10      0.999999995
    
```

16 **cosh värde**

Skriver cosinus hyperbolicus.

17 **tanh värde**

Skriver tangens hyperbolicus.

Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

18 \sinh^{-1} \sinh^{-1} värde
Skriver invers sinus hyperbolicus.

```
sinh-1 (1)
cosh-1 (2)
tanh-1 (.05)
0.881373587
1.316957897
0.050041729
```

19 \cosh^{-1} \cosh^{-1} värde
Skriver invers cosinus hyperbolicus.

20 \tanh^{-1} \tanh^{-1} värde
Skriver invers tangens hyperbolicus.

B NUM Använd följande undermenyalternativ för att omvandla ett värde. Se "Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet". Där beskrivs hur dessa verktyg kan användas.

1 abs(Ger absolutvärdet av ett givet tal.

2 round(Ger ett avrundat värde av en given term inom parentes. Antalet decimaler kan anges.

3 ipart Ger bara heltalsdelen av ett decimalt tal.

4 fpart Ger bara delen efter decimalpunkten av ett decimalt tal.

5 int Avrundar ett decimalt tal till närmaste heltal.

6 min(Ger det minsta värdet i en lista med tal.

7 max(Ger det största värdet i en lista med tal.

8 lcm(Ger den minsta gemensamma multipeln för två heltal.

9 gcd(Ger den största gemensamma faktorn för två heltal.

Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

C PROB Använd undermenyn PROB för sannoliketskalkyler. Se vidare “Kapitel 3: Grundläggande beräkningar – Enkla tangentbordet”. En fullständig lista med menyalternativ finns i bilagan.

1 random Ger ett slumpantal mellan 0 och 1.

2 rndInt(Ger angivet antal slumpmässiga heltal mellan minimi- och maximivärdet.

3 nPr Ger det totala antalet olika variationer (permutationer) när man väljer “r” utav “n” enheter.

4 nCr Ger det totala antalet kombinationer vid val av “r” utav “n” enheter.

5 ! Ger n-fakultet.

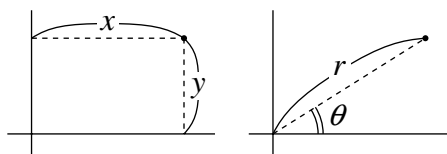
D CONV Dessa verktyg används vid omvandling mellan olika vinkelenheter och mellan rätvinkliga och polära koordinater.

1 →deg värde (sexagesimalt tal) →deg
Omvandlar ett sexagesimalt tal till ett decimalt tal.

2 →dms värde (grader) →dms
Omvandlar ett decimalt tal (grader) till ett sexagesimalt tal. Använd undermenyn **ANGLE** för att skriva ett sexagesimalt tal. Undermenyn **ANGLE** beskrivs i kapitel 3.

Omvandling mellan rätvinkliga och polära koordinater

Denna räknare kan omvandla mellan rätvinkliga och polära koordinater.



Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

Funktioner för omvandling från rätvinkliga till polära koordinater

Omvandlingsformler: $r = (x^2 + y^2)^{1/2}$, $\theta = \tan^{-1}(y/x)$

3 $xy \rightarrow r$ ($xy \rightarrow r(x\text{-koordinat}, y\text{-koordinat})$)

Ger radien i polära koordinater från X-Y i rätvinkliga koordinater.

```
xy→r(1,1)
1.414213562
```

4 $xy \rightarrow \theta$ ($xy \rightarrow \theta(x\text{-koordinat}, y\text{-koordinat})$)

Ger värdet på θ i polära koordinater från X-Y i rätvinkliga koordinater.

Följande områden gäller för att finna θ .

```
xy→θ(1,1)
0.785398163
```

Grader: $0 \leq |\theta| \leq 180$

Radianer: $0 \leq |\theta| \leq \pi$

Nygrader (gon): $0 \leq |\theta| \leq 200$

Funktioner för omvandling från polära till rätvinkliga koordinater

Omvandlingsformler: $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$

5 $r\theta \rightarrow x$ ($r\theta \rightarrow x(r\text{-koordinat}, \theta\text{-koordinat})$)

Ger värdet på X i rätvinkliga koordinater från r- θ i polära koordinater.

```
rθ→x(1.414213562, π/4)
0.999999999
```

6 $r\theta \rightarrow y$ ($r\theta \rightarrow y(r\text{-koordinat}, \theta\text{-koordinat})$)

Ger värdet på Y i rätvinkliga koordinater från r- θ i polära koordinater.

```
rθ→y(1.414213562, π/4)
0.999999999
```

Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

E ANGLE Använd dessa verktyg för att skriva symboler för vinkelenheter.

- 1 °** Ger en symbol för “grader”.
- 2 ’** Ger en symbol för “minuter”.
- 3 ”** Ger en symbol för “sekunder”.
- 4 r** Skriver “r” och tolkar ett tal som radianer.
- 5 g** Skriver “g” och tolkar ett tal som nygrader (gon).

F INEQ Använd operanderna för likhet/olikhet för att jämföra två värden. Dessa verktyg ger värdet 1 (sant) eller 0 (falskt).

- 1 =** Testar om föregående värde och påföljande värde är lika.

1=2	0
1≠2	1
1>2	0

- 2 ≠** Testar om föregående värde och påföljande värde är olika.

- 3 >** Testar om föregående värde är större än påföljande värde.

- 4 ≥** Testar om föregående värde är större än ELLER lika med påföljande värde.

1≥2	0
1<2	1
1≤2	1

- 5 <** Testar om föregående värde är mindre än påföljande värde.





- 6 ≤** Testar om föregående värde är mindre än ELLER lika med påföljande värde.

Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

G LOGIC Använd undermenyn **LOGIC** för att utföra logiska operationer. I beräkningsläget N-bas (binär, oktal, decimal och hexadecimal) visas **A LOGIC** direkt när du trycker **(MATH)**.
Här följer sanningstabellen för kombinationer av de logiska värdena A och B:

A	B	A and B	A or B	A xor B	A xnor B	A	notA
1	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0		
0	0	0	0	0	1		

Följande exempel visar svarsbilden för en logisk operation AND, OR, XOR, XNOR mellan "1100" och "1010" i binärt arbetsläge. Jämför resultaten (binära) med ovanstående tabell.

- Tryck **()** **(2ndF)** **(TOOL)** **(A)** **(ENTER)** för att komma till arbetsläget för binär, oktal och hexadecimal beräkning.
- Tryck **()** **()** **()** för att välja binära tal.

1 and värde A and värde B

Skriver logiskt "AND".

1100 **(MATH)** **(1)**

1010 **(ENTER)**

```

HEX:
DEC:
OCT:
BIN:
1100and 1010
BIN:
1000
    
```

2 or värde A or värde B

Skriver logiskt "OR".

1100 **(MATH)** **(2)**

1010 **(ENTER)**

```

HEX:
DEC:
OCT:
BIN:
1100or 1010
BIN:
1110
    
```

3 not not värde

Skriver logiskt "NOT".

(MATH) **(3)** 10

(ENTER)

```

HEX:
DEC:
OCT:
BIN:
not 10
BIN:
1111111111111101
    
```

Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

4 neg **neg värde**

Skriver logiskt "neg".

MATH 4 1

ENTER

```
HEX: FFFFFFFF
DEC: -1
OCT: 777777777
BIN: 1111111111111111
```

Observera: Meny "4 neg" visas bara vid beräkning med N-bas (binär, oktal, decimal och hexadecimal).

5 xor **värde A xor värde B**

Skriver logiskt

Exclusive-OR (xor).

1100 **MATH** 5

1010 **ENTER**

```
HEX: 6
DEC: 6
OCT: 6
BIN: 110
```

6 xnor **värde A xnor värde B**

Skriver logiskt

Exclusive-NOR

(xnor).

1100 **MATH** 6

1010 **ENTER**

```
HEX: FFFFFFF9
DEC: -7
OCT: 7777777771
BIN: 1111111111111001
```

H COMPLX För att undermenyerna på meny COMPLX ska kunna användas måste räknaren vara inställd för komplexa tal. Annars får man ett datatypsfel.

Se avsnitt "6. Meny SETUP" i detta kapitel. Där beskrivs hur man ändrar/kontrollerar räknarens **inställning för komplexa tal** med rätvinkliga eller polära koordinater.

1 conj(**conj(komplex tal)**

Ger det komplexa konjugatet av det angivna komplexa talet (eller listan med komplexa tal).

```
conj(5+2i) 5-2i
```

Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

2 real(**real(komplext tal)**

Ger den reella delen av ett komplext tal (eller lista med komplexa tal).

```
real(5+2i)
5
```

3 image(**image(komplext tal)**

Ger den imaginära delen av ett komplext tal (eller lista med komplexa tal).

```
image(5+2i)
2
```

4 abs(**abs(komplext tal)**

Ger absolutvärdet av ett komplext tal (eller lista med komplexa tal).

```
|5+2i|
5.385164807
```

5 arg(**arg(komplext tal)**

Tar koordinaterna ($x + yi$) och ger θ .

```
arg(5+2i)
0.380506377
```

Beräkning med komplexa tal

För att utföra beräkningar med komplexa tal väljer du på undermenyn alternativet $4 x \pm yi$ eller $5 r \angle \theta$ vid **F ANSWER** på menyn **SETUP**.

Den första skärmen vid beräkning med komplexa tal är samma som för reella tal.

Komplexa tal kan skrivas antingen som $4 x \pm yi$ (rätvinkliga koordinater) eller $5 r \angle \theta$ (polära koordinater).

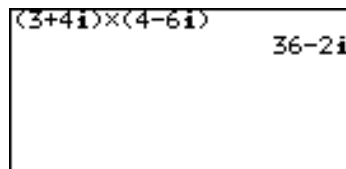


Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

Exempel

- Beräkna $(3 + 4i) \times (4 - 6i)$

Observera: Man kan skriva komplexa tal (i) i arbetsläget för reella tal, men det ger ett felmeddelande.



```
(3+4i) x (4-6i)
36-2i
```

Funktioner för beräkningar med komplexa tal

Följande funktionsknappar finns för beräkning med komplexa tal utan de begränsningar som gäller vid beräkningar med reella tal.

x^2 , x^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , a^b , $\sqrt{\quad}$,
 $a\sqrt{\quad}$

Följande funktioner på menyn MATH är också tillgängliga för beräkningar med komplexa tal.

abs(, round(, ipart, fpart, int

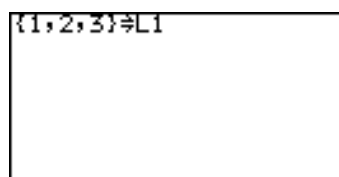
4. Flera variabler: Variabler med ett värde och LIST-variabler

Variabler med ett värde (**A** till **Z** och **θ**) kan användas. Dessutom kan sex LIST-variabler (**L1** till **L6**) nås med knapparnas andra funktion på det avancerade tangentbordet.

Gör så här för att spara en lista med tal:

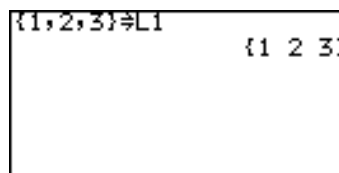
1. På beräkningsskärmen ($\frac{\square}{\square}$) skriver du en lista med tal ("1, 2, 3" i detta exempel). Skilj listans element åt med komma (,) och gruppera talen med klammer ({} och {}).
 $\{1, 2, 3\}$

2. Tryck STO och välj en av de sex LIST-variablerna. För att spara listan i "L1" tryck 2ndF L1 för att hämta LIST-variabeln.



```
{1,2,3} → L1
```

3. Tryck ENTER så sparas listan i LIST-variabeln. Observera att dina data skrivs över det som tidigare sparats i denna LIST-variabel.



```
{1,2,3} → L1
{1 2 3}
```

Se Kapitel 9 "Listor och deras funktioner". Där beskrivs hur LIST-variabler kan användas.

5. Menyn TOOL

Menyn **TOOL** innehåller hjälpfunktioner för olika talsystem samt hjälpfunktioner för att lösa både linjära och polynoma ekvationer. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{TOOL}}$ för att gå till menyn **TOOL**. Tryck $\boxed{\begin{smallmatrix} \oplus \\ \ominus \end{smallmatrix}} \boxed{\begin{smallmatrix} \oplus \\ \ominus \end{smallmatrix}}$ (eller $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{QUIT}}$) för att lämna menyn.

A NBASE Beräkningar kan utföras i system med olika talbas medan beräkningens resultat samtidigt omvandlas till hexadecimalt, decimalt, oktalt och binärt system.

1. När du valt **A NBASE** trycker

du på $\boxed{\text{ENTER}}$. Verktøget NBASE öppnas med markören vid **HEX:** (hexadecimal).

HEX:	0
DEC:	0
OCT:	0
BIN:	0

2. Skriv t ex 1B $\boxed{\times}$ 9. För

att skriva ett hexadecimalt **B** trycker du bara på knappen $\boxed{\text{B}}$. Om du först använder knappen $\boxed{\text{ALPHA}}$ får du variabeln **B** istället.

3. När det hexadecimala uttrycket är klart tryck på $\boxed{\text{ENTER}}$. Beräkningens resultat visas i tre andra talbas-system och i hexadecimal form.

HEX:	F3
DEC:	243
OCT:	363
BIN:	11110011

Observera: Numeriska värden i binär, oktalt och hexadecimal form kan uttryckas med följande antal siffror:

Binär: 16 siffror

Oktal: 10 siffror

Hexadecimal: 10 siffror

Om du skriver ett tal som ligger utanför det ovan angivna området för beräkningar eller omvandling, ger räknaren ett fel.

Om svaret är utanför området ger räknaren också ett fel.

Decimaler kan bara användas i arbetsläge DEC ($\boxed{\cdot}$ kan inte användas i andra lägen). Då du omvandlar decimala värden till binära, oktala eller hexadecimala tal försvinner decimaldelen och bara heltalsdelen omvandlas.

När de numeriska värdena på binära, oktala och hexadecimala tal är negativa visas talets 2-komplement.

Kapitel 5: Avancerade beräkningar – Avancerade tangentbordet

B SYSTEM Med detta verktyg kan ekvationer med upp till 6 obekanta (dvs $ax + by + cz + du + ev + fw = g$) lösas.

- Tryck **[B]** för att välja **B SYSTEM** och älj antalet obekanta värden. Tryck till exempel **[2]** om värdena x och y är obekanta.

- På nästa skärm visas en ekvation $ax + by = c$ med en inmatningstabell för de kända värdena – a , b , och c .

$aX+bY=c$			
	a	b	c
1	0	0	0
2	0	0	0
0			

- Skriv 2 uppsättningar kända värden som bilden visar. Tryck **[ENTER]** för varje inmatning så sparas värdet och markören placeras vid nästa inmatningsplats.

$aX+bY=c$			
	a	b	c
1	2	3	17
2	5	7	41
41			

- När du har skrivit de kända värden trycker du på **[2ndF]** **[EXE]**. Beräkningens resultat visas på nästa skärm.

$aX+bY=c$	
X=	4
Y=	3

Tryck **[CL]** så återgår du till föregående inmatningsskärm.

- Du går tillbaka till menyn **TOOL** för att utföra en annan beräkning genom att trycka **[2ndF]** **[TOOL]**.

C POLY Detta verktyg används för att lösa andragrads- ($ax^2 + bx + c = 0$) eller tredjegrads- ($ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$)

- Tryck **[C]** för att välja **C POLY**, och välj ekvationens grad. Tryck t ex **[2]** för en andragrads-ekvation.

$ax^2+bx+c=0$	
a=	0
b=	0
c=	0

- På nästa skärm visas en ekvation $ax^2 + bx + c = 0$ med plats för inmatning av de kända värdena – a , b , och c .

Kapitel 5: Avancerade beräkningar –Avancerade tangentbordet

3. Skriv in värdena som bilden till höger visar. Tryck **ENTER** för varje inmatning så sparas värdet och markören placeras vid nästa inmatningsplats.

```
ax2+bx+c=0  
a=3  
b=4  
c=-95
```

4. När du skrivit färdigt trycker du **2ndF** **EXE** för att utföra beräkningen. Resultaten (dvs x -skärningspunkterna) visas.

5. För att ge a, b och c nya värden trycker du **CL** tillbaka till föregående skärm. För att välja en annan grad till polynomet trycker du **2ndF** **TOOL** tillbaka till menyn **TOOL**.

```
ax2+bx+c=0  
X1= 5  
X2= -6.333333333
```

- Om lösningen inte kan visas på skärmen syns en symbol i skärmens undre, vänstra hörn. Tryck **▼** för att rulla fram skärmen.

6. Menyn **SETUP**

Använd menyn **SETUP** för att kontrollera räknarens nuvarande matematiska inställning för och basen för exponentialform och ändringsmetod. Här kan du även ändra dessa inställningar.

Det är mycket viktigt att varje enhet på denna meny är rätt inställd, annars kan beräkningsresultat bli något helt oväntat. Så kan t ex $1 \times \sin 90$ på beräkningsskärmen ge resultatet antingen "1" (räknaren inställd på **grader**) eller "0.893996663" (räknaren inställd på **radianer**) eller "0.98768834" (räknaren inställd på **gon**). Se vidare "Menyn **SETUP**" i Kapitel 2. Där beskrivs inställningarna.



Kapitel 6

Avancerad kurvritning

– Avancerade tangentbordet

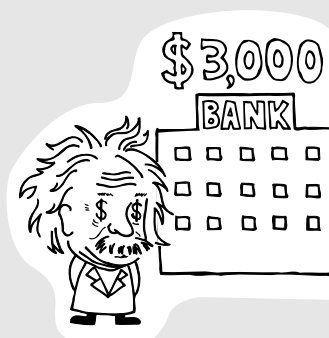
I detta kapitel visar vi några verklighetsnära exempel. Du kan gärna ändra på exemplen när du gör egna kurvor.

Obs: Exempelen i detta kapitel förutsätter att användaren redan har installerat det avancerade tangentbordet. Om du behöver byta till det avancerade tangentbordet ska du läsa "Att vända på tangentbordet" i Kapitel 1.

Observera att exemplen utgår från att vinkelenheten är inställd på **Rad** (radianer), standard vinkelenhet för det avancerade tangentbordet. Om vinkelenheten är inställd på grader eller gon blir resultaten inte vad du väntar dig.

1. Prova själv!

Du har skaffat ett eget bankkonto och satt in \$2 000. Om du varje månad får en lön på \$3 000 insatt på kontot och gör åt 60 % av det som finns på kontot, hur mycket finns då på ditt konto efter ett år?
Hur mycket finns på kontot efter halva året?



Exemplet kan uttryckas som en sekventiell ekvation, på följande sätt:

$$u_n = u_{n-1} \times (1 - 0.6) + 3000$$

där u_n är innevarande månads behållning och u_{n-1} är behållningen för föregående månad, och månaden betecknas med n .

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

BERÄKNINGSMETOD

1. Tänk igenom vad en sekventiell ekvation är.
2. Använd kurvfunktionen Trace för att få ungefärliga värden.

PROCEDUR

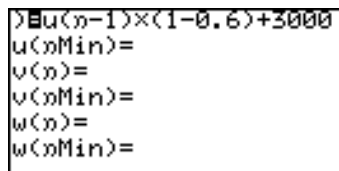
1. Först ställer vi in räknaren på lämpligt koordinatsystem. Tryck 2ndF SETUP till menyn **SETUP**, tryck E för att välja **E COORD** och tryck 4 för att välja **4 Seq**, och tryck CL .



2. Vi ska använda en sekventiell kurva av typen "Time" på menyn **FORMAT**. Tryck 2ndF FORMAT , tryck G för att välja **G TYPE**, och 2 för att välja **2 TIME**.



3. Tryck sedan Y= . Fönstret för kurvekvationer visas.

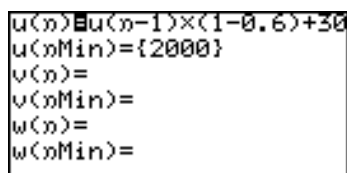


4. Skriv en ny ekvation $u(n-1) \times (1 - 0.6) + 3000$ vid **u(n)=**. Tryck 2ndF u (7) för att skriva u och tryck x/θ/T/n för n . Tryck ENTER när du skrivit färdigt.

Observera: Tryck CL för att tömma föregående inmatning.

Om du använder stora bokstäver "U" eller "N" får du ett fel då du trycker GRAPH .

5. På andra raden (**u(nMin) =**), skriver du 2000 och trycker ENTER . Talet skrivs automatiskt inom klammerparenteser.

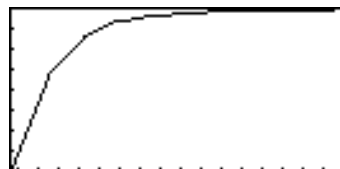


6. I detta exempel behövs inte v och w . Tryck CL för att tömma raden och tryck ENTER för att flytta ner en rad. Upprepa detta tills de fyra rader du inte behöver är tömda.

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

7. Tryck **GRAPH** för att rita kurvan.

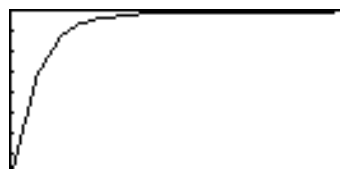
8. Om linjen ligger utanför kurvans område trycker du **ZOOM** följt av **1** för att välja automatisk zoom. Då visas bara en liten del av kurvan och därför behöver kurvans område ändras.



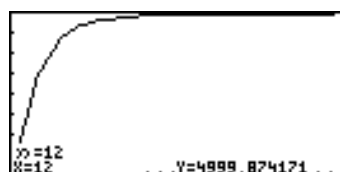
9. Tryck **WINDOW**. Gå till **nMax=** och ändra värdet till 15 (standard: 10). Gå sedan till **Xmax=** och ändra även här till 15 (standard: 10).

```
Window (Seq)
nMin=1
nMax=15
PlotStart=1
PlotStep=1
Xmin=1
Xmax=15
↓Xscl=5.714285714E-1
```

10. Tryck **GRAPH** igen.



11. Använd kurvans Trace-funktion genom att trycka **TRACE**. När du trycker **▶** flera gånger ökar n-värdet (=X-värdet eftersom kurvan är inställd på "Time") och Y-värdet (kontots behållning) ändras. Sök Y-värdet när n-värdet är 6 (efter 6 månader) samt värdet när n=12 (efter 12 månader = 1 år).

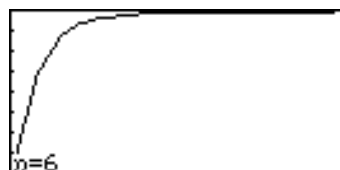


Du kan finna värdet direkt från menyn CALC.

1. Tryck **2ndF** **CALC** och välj **1 VALUE**.

n= visas på skärmens nedersta rad.

2. Skriv **n**-värdet 6 och tryck **ENTER**.



3. Följ steg 1 till 2 för att finna Y-värdet för 12.

2. Rita parameterstyrda ekvationer

En tvådimensionell parameterstyrd ekvation utgår från att både X och Y representeras av funktioner av en tredje variabel T. I parameterstyrt läge ställer räknaren automatiskt in skärmen för kurvekvationer på att ta emot en uppsättning X och Y för varje kurva, med variabeln på ekvationens högra sida satt till "T".

Exempel

- Rita kurvan: $x(t) = 16\cos(t)$, $y(t) = 9\sin(t)$.

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{SETUP}}$ till menyn SETUP.

2. Tryck $\boxed{\text{E}}$ för att välja **E**
COORD och $\boxed{2}$ för att
välja **2 Param**.

MODE	Rad
CFSE	FloatPt
ITAB	9
COORD	Param
ANSWER	Decimal(Real)
EDITOR	Equation
SIMPLE	Auto

Kontrollera att de andra
inställningarna ser ut som
här till höger.

Du går ur menyn SETUP med $\boxed{\text{CL}}$.

3. Tryck $\boxed{\text{Y=}}$ till fönstret för kurvekvationer.

4. Skriv $16\cos(t)$ vid **X1T=**.
Tryck $\boxed{\text{ENTER}}$ när du skrivit
färdigt.

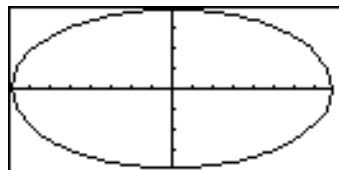
```
X1T=16cos T
Y1T=9sin T
X2T=
Y2T=
X3T=
Y3T=
```

5. Skriv $9\sin(t)$ vid **Y1T=**. Tryck
 $\boxed{\text{ENTER}}$ när du skrivit färdigt.

Observera: Högersidans variabel är automatiskt inställd på "T". När du trycker $\boxed{x\theta/Tn}$ i fönstret för kurvekvationer skrivs variabeln "T".

6. Tryck $\boxed{\text{GRAPH}}$ för att rita kurvan.

7. Om kurvlinjen fortsätter
utanför skärmen, tryck
 $\boxed{\text{ZOOM}}$ och välj **A ZOOM** följt
av **1 AUTO**.



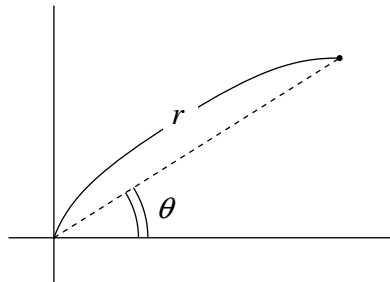
Använd **3 IN** eller **4 OUT** på
A ZOOM för att justera
bildstorleken.

Du kan också ställa in storleken med menyn WINDOW genom att ange maximi- och minimivärden på T, X och Y.



3. Polär kurvritning

Polära koordinater är en annan metod att ange en punkt i två dimensioner. Punktens läge beskrivs som avståndet från origo, "r", och vinkeln "θ" därifrån till punkten.



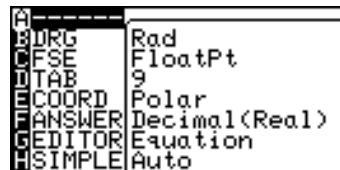
Exempel

• Rita kurvan: $r = 16\cos(\theta)\sin(\theta)$.

1. Tryck 2ndF [SETUP] .

Menyn SETUP visas.

2. Tryck [E] för att välja **E** **COORD** och tryck [3] för att välja **3 Polar**. Kontrollera att de andra inställningarna ser ut som här till höger.

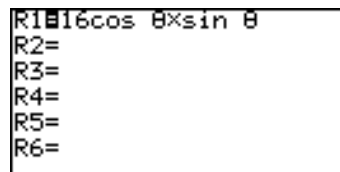


Du går ur menyn SETUP med [CL] .

3. Tryck [Y=] .

Fönstret för kurvekvationer visas.

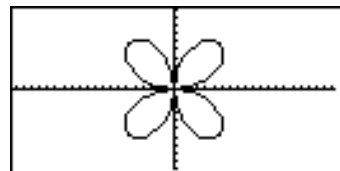
4. På den första raden **R1=** skriver du $16\cos(\theta) \times \sin(\theta)$.



Tryck [ENTER] .

5. Tryck [GRAPH] för att rita kurvan.

Tryck [ZOOM] och tryck [6] för att välja **6 Square**.



4. Att rita kurvor från talsekvenser

I sekvensläge kan man spara och samtidigt rita tre kurvekvationer $u(n)$, $v(n)$ och $w(n)$.

Variablerna u , v och w skrivs som $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{u}$ (eller \boxed{v} , \boxed{w}).

Använd $\boxed{x/\theta/T/n}$ för att skriva det positiva heltalet n .

En talserie (sekvens) är en ordnad uppsättning av tal med ett definierat förhållande.

De rekursiva sekventiella formlerna kan beskrivas som r

$$u_n = u_{n-1} + d \quad \text{och/eller}$$

$$u_n = u_{n-1} \times r$$

där u_n är den n -te termen, d är en differens och r är en faktor. I många fall känner man dock inte till den föregående termen u_{n-1} (dvs termen före u_n). I detta fall måste de *explicita* formlerna tas fram som:

$$u_n = u_1 + d \times (n - 1) \quad \text{och/eller}$$

$$u_n = u_1 \times r^{n-1}$$

där u_n är den n -te termen, u_1 är sekvensens första term, d är differensen och r är multiplikationsfaktorn.

Talserien $\{2, 4, 8, 16, 32, \dots\}$ kan föra tanken till följande rekursiva sekvensuttryck:

$$u_n = 2 \times 2^{n-1}$$

men kan även beskrivas med följande icke rekursiva uttryck:

$$u_n = 2^n$$

Räknaren kan rita sekventiella grafer på följande tre olika sätt:

n -baserad (Time)

Värdena på u_n ritas som funktion av värdet n .

```
u(n)=
u(xMin)=
v(n)=
v(xMin)=
w(n)=
w(xMin)=
```

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

Fas-baserad (uv, uw eller vw)

Värdena på u_n ritas som funktion av värdena på v_n (uv).

(n-1)-baserad (Web)

Värdena på u_n ritas som funktion av värdet u_{n-1} .

- Observera:**
- När u_{n-2} finns med i ekvationen måste två värden anges för **u(nMin)** nämligen det minsta och det näst minsta. Du måste t ex skriva {0, 1} på raden för **u(nMin)** om **u(n-1) + u(n-2)** skrivs in som ekvation.
 - När du valt **Web** kan du inte hänvisa till $n - 2$. n går inte heller att hänvisa till direkt. Om du skriver **u(n-1) + n** får du ett fel.

Innan du ritar sekvenser måste räknarens koordinater vara inställda:

- Tryck **2ndF** **SETUP**. Menyn **SETUP** visas.
- Tryck **E** för att välja **E COORD** och tryck **4** för att välja **4 Seq**.
- Tryck **CL** för att gå ur menyn SETUP.

Exempel 1: n-baserad graf (Time)

- Rita en sekventiell kurva $u_n = 2 \times 2^{n-1}$.

Se först till att koordinatsystemet är inställt för sekventiell ritning (se ovan.)

- Tryck **2ndF** **FORMAT** för att gå till menyn **FORMAT**. Med menyn **FORMAT** kan användaren ändra kurvkonfigurationer.
- När du ser menyn väljer du **G TYPE**.
- Tryck **2** för att välja **2 Time**.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

4. Tryck $\boxed{Y=}$ för att gå till fönstret för inmatning av kurvekvationer.

Markören står på första raden vid $u(n)$. Tryck \boxed{CL} för att ta bort eventuell tidigare text och ställa markören till höger i ekvationen.

5. Skriv $2 \times 2^{n-1}$. Använd $\boxed{x/\theta/T/n}$ för att skriva n . När du är klar trycker du \boxed{ENTER} . Markören flyttar ner till andra raden.

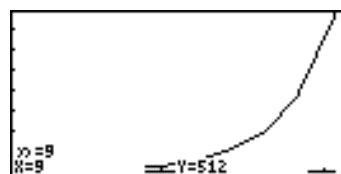
```
u(n) 2x2n-1
u(nMin)=
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

6. Skriv på raden $u(nMin)=$ in det minsta värdet på n , 1, och tryck \boxed{ENTER} .

```
u(n) 2x2n-1
u(nMin)={1}
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

7. Tryck \boxed{GRAPH} .

8. Tryck \boxed{ZOOM} och tryck $\boxed{1}$ för att välja **1 Auto** (automatisk zoom).



9. Tryck \boxed{TRACE} och $\boxed{\blacktriangleright}$ för att följa kurvan.

Exempel 2: Fas-baserad graf (uv)

- Jämför $2 \times 0.9^{n-1}$ med den tidigare inmatade sekvensen.

Fas-baserad utskrift kräver två sekventiella ekvationer. Eftersom en redan finns inmatad ovan ska vi skriva en till, men först måste vi ställa in sekventiellt kurvformat till **uv**.

1. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{FORMAT} för att gå till menyn **FORMAT**. Tryck därefter \boxed{G} för att välja **G TYPE**.

2. Välj **uv** med $\boxed{3}$.

3. Tryck $\boxed{Y=}$ för att gå till fönstret för inmatning av kurvekvationer.

```
EXPRES 1Web
Y' 2Time
CURCY 3uv
IAXIS 4uv
EGRID 5uv
CURSOR 6uv
GTYPE
```

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

Räknaren kan ta emot upp till tre sekventiella ekvationer. Vi ska använda v eftersom det redan finns en ekvation i u . Flytta ner markören till $v(n)$ och tryck $\boxed{\text{CL}}$.

4. Skriv $2 \times 0.9^{n-1}$ och tryck

$\boxed{\text{ENTER}}$.

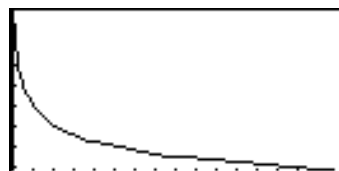
Markören står nu på rad fyra $v(\text{nMin}=_)$.

5. Tryck $\boxed{\text{CL}}$ och sedan 1.

6. Tryck $\boxed{\text{GRAPH}}$ för att rita kurvan och zooma så att kurvan syns ($\boxed{\text{ZOOM}}$, 1 **Auto**).

7. Använd funktionen $\boxed{\text{TRACE}}$ för att följa kurvan. Tryck $\boxed{\blacktriangleright}$ för att följa de ritade kurvvärdena.

```
u(n) 2x2^n-1
u(nMin)={1}
v(n) 2x0.9^n-1
v(nMin)={1}
w(n)=
```



När den tredje sekventiella ekvationen w finns inmatad kan den också jämföras med de två andra ekvationerna. Sätt helt enkelt **TYPE** under menyn **FORMAT** till antingen **4 uw** för att jämföra den första med den tredje eller till **5 vw** för att jämföra den andra och den tredje.

Observera: Om en sekvens jämförs med en tom rad får man ett fel. Om v ska användas måste det finnas relevanta data i denna ekvation.

Exempel 3: $n-1$ -baserad graf (Web)

- Jämför värdet $u(n-1)$ med värdet $u(n)$ i $u(n-1) + 100$.

Denna speciella kurvekvation kräver ett index till föregående term (u_{n-1}).

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FORMAT}}$ för att gå till menyn **FORMAT**. Tryck därefter $\boxed{\text{G}}$ för att välja **G TYPE**.

```
A-----
B EXPRES 1Web
C Y'      2Time
D AXIS   3uv
E GRID   4uw
F CURSOR 5vw
G TYPE
```

2. Välj **1 Web** genom att trycka $\boxed{1}$.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

3. Tryck $\boxed{Y=}$ för att gå till fönstret för inmatning av kurvekvationer.

4. Skriv $u(n-1) + 100$ på den första ekvationens plats. När du är klar trycker du $\boxed{\text{ENTER}}$.

```

u(n)=u(n-1)+100
u(nMin)={0}
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=

```

5. Se till att nästa rad har startvärdet "0".

6. Flytta ner markören och töm resten av de fyra raderna.

7. Tryck $\boxed{\text{GRAPH}}$ och tryck $\boxed{\text{ZOOM}}$ **1 Auto** för att få se kurvan.

Du ser två diagonala parallella linjer. Den övre linjen representerar värdet n medan linjen under representerar värdet $n-1$.

8. Tryck $\boxed{\text{TRACE}}$ för att följa kurvan. När du trycker

$\boxed{\blacktriangleright}$ ser du de spårade punkterna förbundna med linjer för att åskådliggöra jämförelsen mellan värdena n och $n-1$.



5. Funktionen CALC

Funktionen **CALC** använder den inskrivna kurvekvationen för att beräkna värden. Den kan anropas var som helst med de fyra kurvkoordinaterna. Observera dock att funktionen **CALC** inte utför något om ingen kurvekvation finns inmatad eller angiven.

Följande exempel använder de tidigare inmatade polära kurvekvationerna.

1. Kontrollera först koordinatsystemets inställning genom att trycka $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{SETUP}}$.

E COORD ska vara inställd på **Polar**. Om inte måste koordinatsystemet ändras.

```

A-----
B DRG      Rad
CFSE      FloatPt
D TAB      9
E COORD    Polar
F ANSWER   Decimal(Real)
G EDITOR   Equation
H SIMPLE   Auto

```

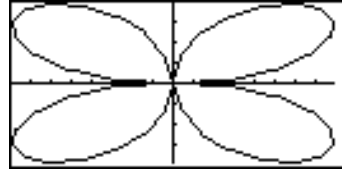
Se också till att vinkelenheten **B DRG** är inställd på **Rad**.

Annars ritas kurvan inte korrekt.



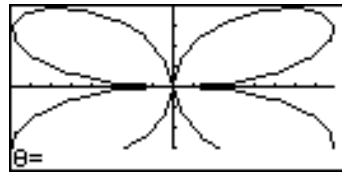
Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

2. Tryck $\boxed{Y=}$ för att bekräfta den tidigare inmatade polära kurvans ekvation och tryck därefter \boxed{GRAPH} för att rita kurvan. Justera kurv bilden med hjälp av menyn \boxed{ZOOM} .



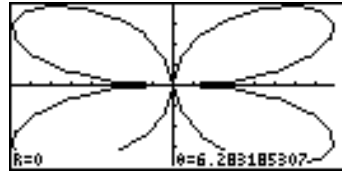
3. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{CALC} .

4. Tryck $\boxed{1}$ för att välja **1 Value**. Kurvan ritas upp på skärmen igen med $\theta=$ synlig nederst till vänster på skärmen.



5. Skriv in värdet på θ . Skriv t ex π .

Observera att θ inte kan vara större än 2π (2π radianer = 360 grader).



6. Då du trycker \boxed{ENTER} beräknas r-kordinaten (radien).

Observera: När koordinatsystemet är polärt, parameterstyrt eller sekventiellt kan bara **1 Value** väljas på menyn CALC.

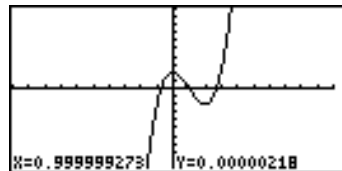
Avancerade tangentbordets speciella undermenyer

Se även Kapitel 4 "Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet" sidorna 60 till 61 om de övriga verktygen på undermenyn.

- 7 Inflec** Beräknar den givna kurvans inflexionspunkt och flyttar markören dit.

Exempel

1. Skriv kurvekvationen
 $Y1 = x^3 - 3x^2 + 2$.
2. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{CALC} $\boxed{7}$.



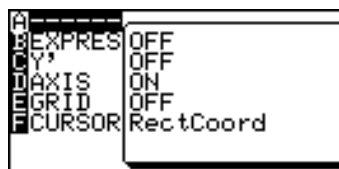


Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

6. Formatinställning

Du kan ställa in kurvskärmens format från menyn FORMAT.

Tryck för att gå till menyn för kurvformat.



Undermenyer på det avancerade tangentbordet

Observera: **G TYPE** visas bara när man valt sekventiellt koordinatläge.

A ----- Visar gällande FORMAT-inställningar. Standardinställningen är:

OFF (kurvans ekvation visas inte på bilden)

OFF (numerisk derivata visas inte på bilden)

ON (X/Y-axlar visas på bilden)

OFF (rutnät visas inte på bilden)

RectCoord (visar markörens läge)

B EXPRES Avgör om kurvekvationer visas på kurvskärmen eller ej (vid Trace etc.) Välj **1 ON** genom att trycka vid detta menyalternativ för att rita ekvationernas kurvor.

C Y' Den numeriska derivatan (dx/dy) kan visas på kurvskärmen (vid Trace etc.) För att aktivera denna funktion väljer du **1 ON** genom att trycka vid detta menyalternativ.

D AXIS Kurvans axlar kan göras osynliga med detta menyalternativ. För att dölja kurvans X/Y-axlar väljer du **2 OFF** genom att trycka vid detta menyalternativ.

E GRID Kurvan kan förses med ett X-Y-rutnät. För att visa kurvan med rutnät väljer du **1 ON** genom att trycka vid detta menyalternativ.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

F CURSOR Koordinatsystemet som visar markörens läge vid Trace eller annan funktion kan väljas med **1 RectCoord** (rätvinkliga koordinater) eller **2 PolarCoord** (polära koordinater) (i parameterstyrt system tillkommer T.)

G TYPE Denna meny är bara aktiv när sekventiellt koordinatläge valts på menyn SETUP. Menyn G TYPE visas inte i andra lägen.

1 Web Ger spindelvävsliknande kurvor där $x = u(n-1)$ och $y = u(n)$.

2 Time Tidsberoende kurva för $x = n$ och $y = u(n), v(n), w(n)$. (standard)

3 uv Läge uv där $x = u(n)$ och $y = v(n)$.

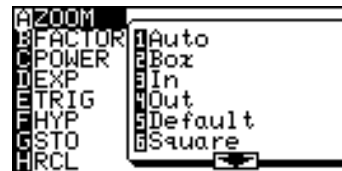
4 uw Läge uw där $x = u(n)$ och $y = w(n)$.

5 vw Läge vw där $x = v(n)$ och $y = w(n)$.

Observera: $u(n), v(n)$ och $w(n)$ är den n-te termen i respektive serie.

7. Zoomfunktioner

Visar menyn ZOOM. På menyn ZOOM kan du ställa in olika mått på hur en kurva ska visas då den zoomas in och ut.



Avancerade tangentbordets speciella undermenyer

Se även Kapitel 4 “Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet” sidorna 53 till 56 beträffande de övriga verktygen på undermenyerna.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

D EXP

2e^x Använd detta verktyg när ekvationen innehåller en form av “e^x”.

4 ln X Använd detta verktyg när ekvationen innehåller en form av “ln x”.

E TRIG

4 sin⁻¹ X Används när ekvationen innehåller en arcussinusfunktion.

5 cos⁻¹ X Används när ekvationen innehåller en arcuscosinusfunktion.

6 tan⁻¹ X Används när ekvationen innehåller en arcustangensfunktion.

F HYP

1 sinh X Används när ekvationen innehåller en sinus hyperbolicusfunktion.

2 cosh X Används när ekvationen innehåller en cosinus hyperbolicusfunktion.

3 tanh X Används när ekvationen innehåller en tangens hyperbolicusfunktion.

4 sinh⁻¹ X Används när ekvationen innehåller en invers sinus hyperbolicusfunktion.

5 cosh⁻¹ X Används när ekvationen innehåller en invers cosinus hyperbolicusfunktion.

6 tanh⁻¹ X Används när ekvationen innehåller en invers tangens hyperbolicusfunktion.



8. Fönsterinställningar

Knappen **WINDOW** visar kurvfönstrets inställning. Skärmens utseende varierar med det valda koordinatsystemet. Se även Kapitel 4 “Enkel kurvritning – Enkla tangentbordet” sidorna 57 till 58 beträffande inställning för det rätvinkliga koordinatsystemet.

Rätvinkligt koordinatsystem

Xmin/Xmax Minimi- och maximivärden på x-axeln

Xscale Skalan på x-axeln

Ymin/Ymax Minimi- och maximivärden på y-axeln

Yscale Skalan på y-axeln

```
Window (Rect)
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
```

Parameterstyrt koordinatsystem

Tmin/Tmax Minimi- och maximivärden för T

Tstep Markörens stegvärde då man följer en kurva (Trace)

Övriga Samma som det rätvinkliga koordinatsystemet

```
Window (Param)
Tmin=0
Tmax=360
Tstep=7.5
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
↓Ymin=-10
```

Polärt koordinatsystem

θmin/θmax Minsta och största vinkel för θ

θstep Markörens stegvärde då man följer en kurva (Trace)

Övriga Samma som det rätvinkliga koordinatsystemet

Sekventiellt koordinatsystem

nMin/nMax Minsta och största värdet för n

PlotStart Startvärdet för den sekventiella variabeln n

PlotStep Steglängd för den sekventiella variabeln n

Övriga Samma som det rätvinkliga koordinatsystemet

```
Window (Polar)
θmin=0
θmax=360
θstep=7.5
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
↓Ymin=-10
```



```
Window (Seq)
nMin=1
nMax=10
PlotStart=1
PlotStep=1
Xmin=-10
Xmax=10
↓Xscl=1
```

9. Tabeller

Räknaren kan visa ändringarna med hjälp av den ekvation och kurva du skrivit in. Den har också tabeller för att visa en lista med X- och Y-värden. Varje kolumn kan visa upp till 7 siffror, inklusive tecken och/eller decimalpunkt.





Det finns fyra tabelltyper som motsvarar koordinatsystemen.

Rätvinkligt koordinatsystem

- Variabeln X visas i kolumnen längst till vänster.
- Kolumnerna Y1 till Y3 visas på den första skärmen.
- Tryck   för att rulla tabellen horisontellt. (Variabeln X visas alltid i kolumnen längst till vänster.)

X	Y1	Y2	Y3
0	6	-2	10
1	0	-1	6
2	-4	0	4
3	0	1	4
4	18	2	6
5	56	3	10

X=0







- Det 10-siffriga värdet i den kolumn där markören för tillfället står visas på skärmens nedersta rad.
- Flytta markören med    .
- Oanvända ekvationsnummer och ekvationer som inte kan ritas upp visas inte i ovanstående tabell.

Parameterstyrt koordinatsystem

- Variabeln T visas i kolumnen längst till vänster.
- Kolumnerna X1T, Y1T och X2T visas på den första skärmen.

T	X1T	Y1T	X2T
0	1	0	-----
1	0.5403	0.84147	0
2	-0.4161	0.9093	0.69315
3	-0.99	0.14112	1.09861
4	-0.6536	-0.7568	1.38629
5	0.28366	-0.9589	1.60944

T=0

- Tryck   för att rulla tabellen horisontellt.
- Det 10-siffriga värdet i den kolumn där markören för tillfället står visas på skärmens nedersta rad.
- Flytta markören med    .
- Oanvända ekvationsnummer och ekvationer som inte kan ritas upp visas inte i ovanstående tabell.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

Polärt koordinatsystem

- Variabeln θ visas i kolumnen längst till vänster.
- Kolumnerna θ , R1 till R3 visas på den första skärmen.
- Tryck för att rulla tabellen horisontellt.
- Det 10-siffriga värdet i den kolumn där markören för tillfället står visas på skärmens nedersta rad.
- Markören kan flyttas med .
- Oanvända ekvationsnummer och ekvationer som inte kan ritas upp visas inte i ovanstående tabell.

θ	R1	R2	R3
0	1	0	0
1	0.5403	0.84147	0.45465
2	-0.4161	0.9093	-0.3784
3	-0.99	0.14112	-0.1397
4	-0.6536	-0.7568	0.49468
5	0.28366	-0.9589	-0.272
$\theta=0$			

Sekventiellt koordinatsystem

- Variabeln n visas i kolumnen längst till vänster.
- Tabellvärdena $u(n)$, $v(n)$ och $w(n)$ visas samtidigt.
- Det 10-siffriga värdet i den kolumn där markören för tillfället står visas på skärmens nedersta rad.
- Markören kan flyttas med .
- Oanvända ekvationsnummer och ekvationer som inte kan ritas upp visas inte i ovanstående tabell.

n	$u(n)$	$v(n)$	$w(n)$
0			
1	2	3	2
2	5	1	3
3	4.5	5	7
4	4.33333	11	13
5	4.25	19	21
$n=0$			

Tabellinställningar

- Tryck för att visa tabellen.
- Du kan ställa in hur data matas in i en tabell.
- Tryck för att gå till skärmen för tabellinställning.
- Markören står först vid **Auto** som är gällande metod för att mata in variabler.

Table setting	
Input :	Auto User
TBLStrt=	0
TBLStep=	1

Auto: Skapar automatiskt en tabell baserad på kurvans ekvationer och de givna värdena på TableStart och TableStep values.

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

User: Visar en tom tabell. Då du skriver in värden i variabelkolumnerna beräknas tabellvärdena automatiskt ur ekvationen. Det innebär att även om TableStart och TableStep kan anges när man valt User, kommer dessa värden att ignoreras.

- Tryck eller för att växla mellan **Auto** och **User**.
- TableStart är ett startvärde på variabeln i tabellen och TableStep är variabelns stegvärde. Båda är numeriska värden.

Exempel

Skapa automatiskt en tabell som startar på -5 med steget 1 i X-Y-koordinater med ekvationer baserade på "Y1 = X", "Y2 = X²" och "Y3 = -X² + 3".

1. Tryck och 5 1 .
2. Tryck .

X	Y1	Y2	Y3
-5	-5	25	-22
-4	-4	16	-13
-3	-3	9	-6
-2	-2	4	-1
-1	-1	1	2
0	0	0	3

X = -5

* Om markören står i tabellens översta eller understa rad kan eller användas. Tabellens innehåll flyttas så att det syns på skärmen.

Exempel

Skapa en tabell med User-läge enligt ovan.

1. Tryck och 0 1 .
2. Tryck . En tom tabell visas.
3. Tryck 2 3 för att skriva X-värden.

```
Table settings
Input : Auto User
TBLStrt=
TBLStep=
```

X	Y1	Y2	Y3

X =

X	Y1	Y2	Y3
2	2	4	-1
-3	-3	9	-6

X =

* En automatiskt skapad tabell i User-läge kan inte rullas vertikalt.

Observera: Då tabellen är i läge User tar du bort en markerad rad med .



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

10. Funktionen DRAW

Med funktionen DRAW kan du rita in linjer, cirklar, kurvor och pixelpunkter i kurvfönstret. Menyn DRAW innehåller också konfigurationsverktyg för de vanliga kurvor som skrivs in i fönstret för kurvekvationer: linjetyper, skuggning och status (synlig/osynlig) för varje kurva.

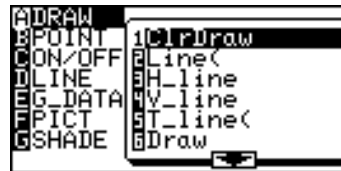
Tryck **2ndF** **DRAW** för att gå till menyn **DRAW**.

Observera: När du skriver koordinater förutsätter funktionen **DRAW** att du använder rätvinkliga koordinater. Det finns vissa undantag: **PxION**(, **PxIOFF**(, **PxICHG**(och **PxITST**(, alla på menyn **B POINT**.

A DRAW Verktygen på denna meny ritlar in linjer, cirklar, ytterligare kurvor och text på kurvskärmen. Dessa verktyg når du från fönstret GRAPH eller andra fönster såsom fönstret för kurvekvationer och beräkningsskärmen. De flesta av dessa verktyg, t ex **Line**(, kan skrivas direkt på kurvan från den punkt där markören står.

1 ClrDraw Tar bort allt som finns i kurvfönstret UTOM de kurvor som skrivits via fönstret för kurvekvationer.

1. Från fönstret GRAPH trycker du **2ndF** **DRAW** för att gå till menyn **DRAW**.



2. Tryck **A** för att välja **A DRAW** och tryck **1** för att välja **1 ClrDraw**.

eller

1. Från beräkningsskärmen trycker du **2ndF** **DRAW** **A** **1**.
"ClrDraw" visas.
2. Tryck **ENTER**.
Hela kurvan raderas och meddelandet "Done" visas.

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

2 Line(Ritar en linje enligt de givna X-Y koordinaterna för start-/slutpunkt.

Observera: Detta verktyg kan användas med valfri typ av kurva.

Från
beräkningsskärmen

Line(startpunktens x-koordinat, startpunktens y-koordinat, slutpunktens x-koordinat, slutpunktens y-koordinat [,0])

Exempel

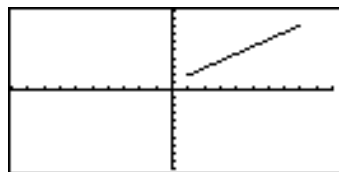
1. Välj menyn DRAW. Välj **A** DRAW på menyn följt av **2 Line(**.



“Line(” visas.

Vi antar att du vill dra en linje från X-Y koordinaten (1,2) till slutpunkten (8,8).

2. Skriv “1,2,8,8” direkt efter “Line(” och avsluta uttrycket med



3. Tryck .

Fönstret GRAPH visas med linjen utritad.

Observera: Genom att skriva 0 som femte element i funktionen Line((t ex Line(1,2,8,8,0)) och trycka kan du radera den valda linjen.

Från fönstret
GRAPH

1. Tryck för att gå till menyn DRAW.

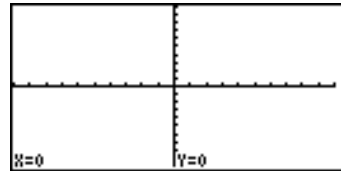




Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

- Tryck för att välja **A DRAW** och tryck för att välja **2 Line**.

Kurvfönstret visas igen med markörens koordinater nederst på skärmen.



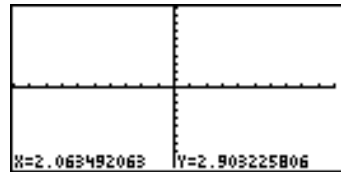
Observera: Du kan ändra markörens koordinatsystem med menyn **FORMAT**. Välj **F CURSOR** och välj önskat koordinatsystem för markören.

- Flytta den blinkande markören på skärmen för att ställa in linjens startpunkt.

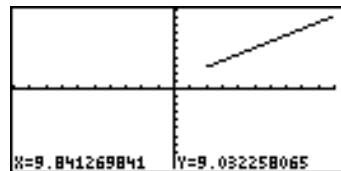
Observera: Pixelsteget kan ställas in på menyn **ZOOM**. Medan **A ZOOM** är valt väljer du **7 Dec** för att sätta varje pixels storlek till "0.1 × 0.1", eller **8 Int** för "1 × 1".

- När startpunkten är inställd trycker du för att förankra läget.

- Flytta markören till linjens slutpunkt. När den är inställd trycker du för att rita linjen.



- Du kan rita så många linjer du vill genom att upprepa proceduren i steg 4 och 5. När du ritat färdigt trycker du för att lämna inmatningen.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

3 H_line Ritar en horisontell linje i kurvfönstret.

Från
beräkningsskärmen

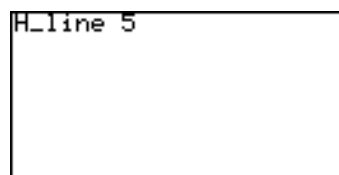
H_Line y-värde

Ritar en horisontell linje ($y = \text{värde}$) i kurvfönstret.

Exempel

- Rita en horisontell linje vid $y = 5$.

1. Tryck **2ndF**
DRAW **A**
3 och skriv
värdet 5.



Från fönstret GRAPH

H_Line

Exempel

- Rita en horisontell linje manuellt.

1. Tryck **2ndF**
DRAW **A**
3.
2. Använd
markörknapparna
(**▲** **▼** **◀** **▶**) för att flytta den
blinkande markören till rätt läge.
3. Tryck **ENTER** för att rita linjen.



4 V_line Ritar en vertikal linje i kurvfönstret.

Från
beräkningsskärmen

V_Line x-värde

Ritar en vertikal linje ($x = \text{värde}$) i kurvfönstret.

Exempel

- Rita en vertikal linje vid $x = 3$.

1. Tryck **2ndF** **DRAW** **A** **4** och skriv värdet 3.

Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

Från fönstret GRAPH **V_Line**

Exempel

• Rita en vertikal linje manuellt.

1. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{DRAW} \boxed{A} $\boxed{4}$.
2. Använd markörknapparna ($\boxed{\blacktriangle}$ $\boxed{\blacktriangledown}$ $\boxed{\blacktriangleleft}$ $\boxed{\blacktriangleright}$) för att flytta den blinkande markören till rätt läge.
3. Tryck \boxed{ENTER} för att rita linjen.

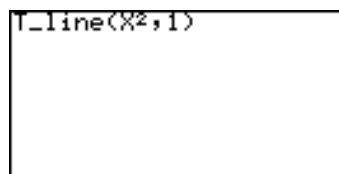
5 T_line(Ritar en tangent i den angivna punkten på en kurva.

Från beräkningsskärmen **T_line(ekvation, x-värde)**

Exempel

• Rita tangenten till $y = x^2$ i $x = 1$.

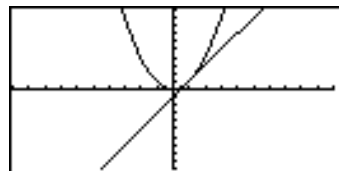
1. Välj **T_Line(**.
2. Skriv "x², 1)" på raden.



```
T_line(X^2, 1)
```

3. Tryck \boxed{ENTER} .

Observera: Man kan också ange en funktionsekvation från Y0 till Y9, om den finns sparad. (T_line(Y1, 1))



Från fönstret GRAPH **T_line(**

Exempel

• Rita en tangent och ange punkten manuellt.

1. Välj **T_Line(**.
2. Använd $\boxed{\blacktriangleleft}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ för att flytta den blinkande markören på den valda kurvan.
Använd $\boxed{\blacktriangle}$ $\boxed{\blacktriangledown}$ för att välja den kurva vars tangent ska ritas.
3. När tangentpunkten är inställd trycker du \boxed{ENTER} .



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

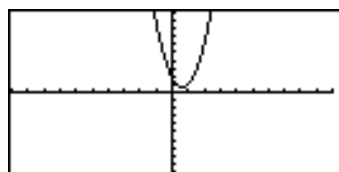
6 Draw Draw ekvation

Ritar ytterligare en kurva baserad på ett givet uttryck.

Exempel

• Rita kurvan för $y = 3x^2 - 4x + 2$.

1. Välj **Draw**.
2. Skriv " $3x^2 - 4x + 2$ " på raden.
3. Tryck **ENTER**.



Observera: Detta verktyg kan bara användas med rätvinkliga koordinater.

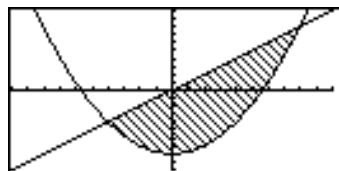
7 Shade(Shade(ekvation1, ekvation2 [, undre värde, övre värde])

Ritar två kurvor och skuggar ytan mellan kurvorna. Om ett x-område anges skuggas ytan inom det angivna området.

Exempel

• Skugga den yta som inneslutes av $y = \frac{1}{4}x^2 - 8$ och $y = x$.

1. Välj **Shade**(.
2. Skriv " $\frac{1}{4}x^2 - 8, x,$ " på raden.
3. Tryck **ENTER**.

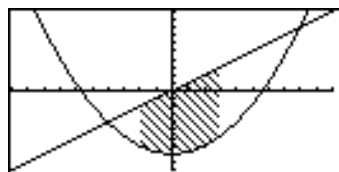


Exempel

• Skugga den yta som inneslutes av $y = \frac{1}{4}x^2 - 8$ och $y = x$ inom området $-2 \leq x \leq 3$.

Innan du genomför utskriften väljer du **ClrDraw** för att ta bort tidigare ritade kurvor.

1. Välj **Shade**(.
2. Skriv " $\frac{1}{4}x^2 - 8, x,$ " på raden.
3. Tryck **ENTER**.



Observera: Man kan också ange en funktionsekvation från Y0 till Y9, om den finns sparad.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

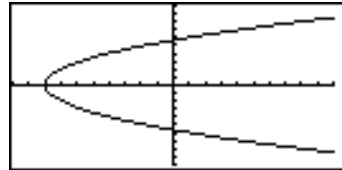
8 DrawInv DrawInv ekvation

Ritar inversen av ett givet kurvuttryck.

Exempel

• Rita inversen av kurvan $y = \frac{1}{4}x^2 - 8$.

1. Välj **DrawInv**.
2. Skriv " $\frac{1}{4}x^2 - 8$ " på raden.
3. Tryck **ENTER**.



Observera: Man kan ange en funktionsekvation från Y0 till Y9, om den finns sparad.

9 Circle(Ritar en cirkel på kurvskärmen.

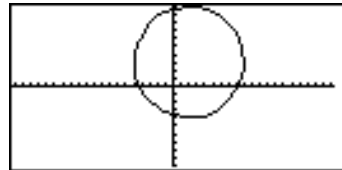
Från
beräkningsskärmen

Circle(x-koordinat för centrum, y-koordinat för centrum, radie)

Exempel

• Rita en cirkel med centrum i (2,3) och radien 7.

1. Välj **Circle(**.
2. Skriv "2,3,7)" på raden.
3. Tryck **ENTER**.



Observera: Innan du ritar en cirkel tryck på **ZOOM** **A** **6** för att ställa in X-Y-koordinaterna på samma skala.

Från fönstret GRAPH

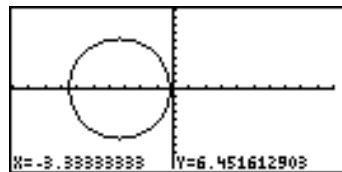
Circle(

Exempel

• Rita en cirkel manuellt.

1. Välj **Circle(**.
2. Flytta markören till cirkelns mittpunkt. Tryck **ENTER** för att markera punkten som en ankarpunkt.
3. Flytta markören för att ange längden på cirkelns radie.
4. När du är klar trycker du **ENTER**.

Cirkeln ritas i det valda läget.





Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

0 Text(Text(*kolumn*, *rad*, "strängar")

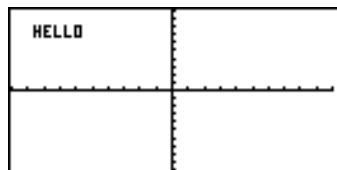
Skriver en textsträng vid en given koordinat.

Exempel

- Skriv "HELLO" på kurvan i kolumn 2, rad 1.

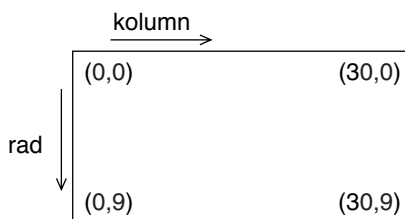
Text(2, 1, "HELLO")

Observera: Använd för att skriva "" (citattecken).



Kolumn- och raddefinitioner för textinmatning

- * Använd följande diagram då du ska ange koordinaterna för textens startpunkt.



Observera: Linjer, punkter och kurvor som ritas med menyn DRAW behandlas som bilder. Man kan därför inte följa dem med Trace. Figurer som ritats med menyn DRAW raderas automatiskt om skärmens inställningar ändras. Det går att spara kurvan med menyn **StoPict**.

B POINT Använd dessa verktyg för att rita och radera punkter på kurvan. Det finns två metoder. Den ena består i att direkt flytta markören till det läge på kurvskärmen där du vill sätta in en punkt. Den andra är att anropa ett kommando på beräkningsskärmen och direkt ange koordinaterna där en punkt ska ritas eller tas bort. (X- och Y-koordinaterna ska särskiljas med ett kommatecken.)



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

1 PntON(**PntON(x-koordinat, y-koordinat)**

Ritar en punkt vid en given koordinat. X-Y-koordinaten är funktionens argument.

Detta verktyg når du från fönstret GRAPH eller från andra fönster. Från fönstret GRAPH kan du arbeta grafiskt med funktionen, men från andra fönster är den textbaserad.

2 PntOFF(**PntOFF(x-koordinat, y-koordinat)**

Raderar en pixelpunkt. X-Y-koordinaten är funktionens argument.

3 PntCHG(**PntCHG(x-koordinat, y-koordinat)**

Ändrar status (dvs synlig/osynlig) för en bildpunkt (pixel) med angivna koordinater. Raderar punkten om den är synlig och ritar punkten när den inte syns.

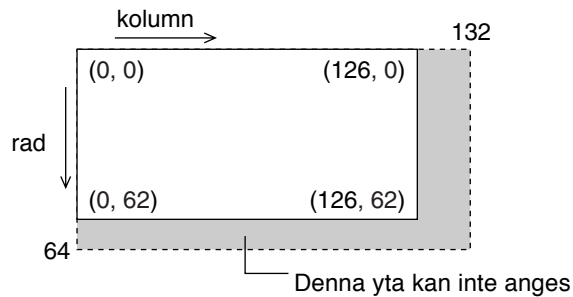
4 PxION(**PxION(kolumn, rad)**

Ritar en pixelpunkt i angivet läge (kolumn och rad).

Definitionerna på kolumn och rad är följande:

Kolumn: 0 till 132

Rad: 0 till 64.



5 PxIOFF(**PxIOFF(kolumn, rad)**

Raderar en pixelpunkt i angivet läge (kolumn och rad).

6 PxICHG(**PxICHG(kolumn, rad)**

Ändrar status (dvs synlig/osynlig) för en pixel i angivet läge (kolumn och rad).

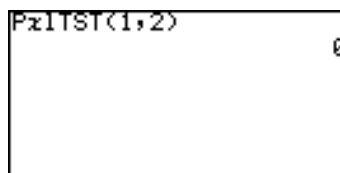


Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

7 PxITST(PxITST(*kolumn, rad*)

Ger "1" om det finns en pixelpunkt i angivet läge (kolumn och rad).

Ger "0" om där inte finns någon pixelpunkt.



C ON/OFF Anger status (synlig/osynlig) för en kurva med angivet nummer (0-9).

1 DrawON DrawON [*ekvation nr 1,*] eller DrawON

De angivna kurvorna blir synliga. Om inget argument anges blir alla kurvor synliga.

2 DrawOFF DrawOFF [*ekvation nr 1,*] eller DrawOFF

De angivna kurvorna blir osynliga. Om inget argument anges blir alla kurvor osynliga.

Exempel

• Låt Y1 och Y2 vara synliga och Y3 osynlig.

1. Tryck **[2ndF]** **[DRAW]** **[C]** **[1]**.

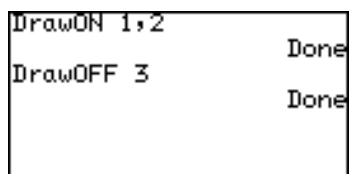
2. Skriv ekvationsnumren "1, 2".

3. Tryck **[ENTER]**.

4. Tryck **[2ndF]** **[DRAW]** **[C]** **[2]**.

5. Skriv ekvationsnummer 3.

6. Tryck **[ENTER]**.





Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

D LINE Ställer in linjens utseende för varje kurva. Varje koordinatsystem (rätvinkligt, polärt etc.) kan ha sin egen uppsättning kurvlinjer. Välj mellan heldragen linje, prickad linje, kraftig heldragen linje, linje mellan punkter och punkter utan någon linje.

1. Tryck **[2ndF]** **[DRAW]** **[D]** för att välja **D LINE** och tryck **[ENTER]**.

2. I nästa fönster kan du välja linjetyper för varje kurva i det aktuella koordinatsystemet. (I detta exempel gäller rätvinkliga koordinater.)



Använd markörknapparna för att välja önskad linjetyp och tryck **[ENTER]**.



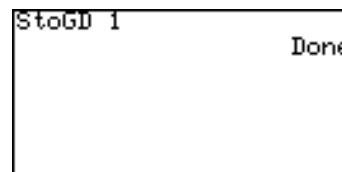
E G_DATA Alla kurvdata, inklusive kurvekvationer och fönsterinställningar, kan sparas i 10 kurvminnen (1-9 och 0) och tas fram senare.

1 StoGD **StoGD nummer (0-9)**
Sparar kurvornas data.

Exempel

- Spara nuvarande kurvas data i plats nr 1.

Observera: Linjer, figurer och punkter som ritats med verktygen i **A DRAW** sparas inte här. Använd **StoPict** under **F PICT** för att spara dem.



2 RclGD **RclGD nummer (0-9)**
Tar fram sparade kurvdata.

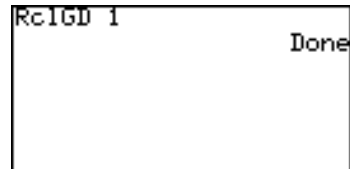
Exempel

- Ta fram tidigare sparade kurvdata från plats nr 1.



Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

Observera: Om du försöker ta fram kurvdata från en tom plats får du ett fel.

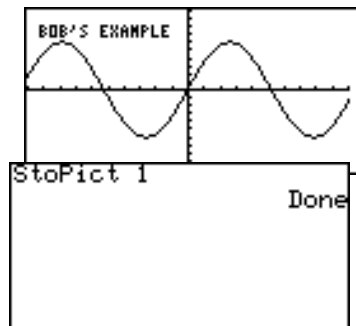


F PICT Sparar och tar fram de pixeldata som visas i kurvfönstret. Kurvekvationer kan inte sparas eller tas fram med dessa verktyg.

1 StoPict **StoPict nummer (0-9)**
Sparar pixeldata.

Exempel

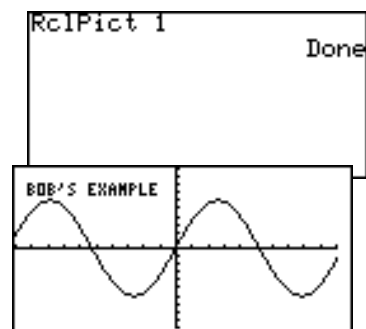
- Spara nuvarande kurva, med alla ritade bilder, i plats nr 1.



2 RclPict **RclPict nummer (0-9)**
Tar fram sparade pixeldata.

Exempel

- Ta fram tidigare sparade kurvdata från plats nr 1.





Kapitel 6: Avancerad kurvritning – Avancerade tangentbordet

G SHADE Med dessa undermenyverktyg kan man visa olikheter, skärningspunkter och kombinationer av flera kurvor.

1 SET Ställer in den skuggade ytan för varje kurva. Se även “3. Andra användbara kurvritningsfunktioner” i Kapitel 4 i denna handbok, där detta verktygs användning beskrivs.

2 INITIAL Initierar skuggningens inställning och tar fram inställningsfönstret för skuggning.

11. Ersättningsfunktionen

Se vidare sidan 63.

Med det avancerade tangentbordet kan du skriva om ekvationen baserad på de numeriska värden som lagts in med ersättningsfunktionen.

Exempel

Utför steg 1 på sidan 65:

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{EXE}}$ till ekvationsskärmen. Ekvationen skrivs baserad på de senaste numeriska värden du lagt in med ersättningsfunktionen.

```
Y1=5X2+1X+(-3)
Y2=AX
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

* När du har tryckt $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{EXE}}$ kan du inte återgå till den föregående ersättningskärmen.



Kapitel 7

Funktionen SLIDE SHOW

Funktionen SLIDE SHOW utnyttjar räknarens kurvrutningsförmåga för att hjälpa elever att förstå matematiken. Med denna funktion kan man spara utvalda bilder från räknarens skärm, sortera dem och lagra dem.

SLIDE SHOW kan användas med SHARPs projektorsystem så att bilderna enkelt kan presenteras för en hel klass.

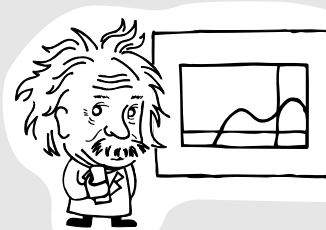
SLIDE SHOW kan användas i både enkelt och avancerat arbetsläge.

Tryck  för att gå till SLIDE SHOW. Tryck  för att lämna SLIDE SHOW.





1. Prova själv!

Gör en SLIDE SHOW som heter "CUBIC" för att visa kurvan för en faktorbaserad tredjegradslikning och hur man löser tredjegradslikningar med faktorer. Använd följande tredjegradslikning som exempel.

$$y = (x - 3)(x - 1)(x + 2)$$



Gör en ny SLIDE SHOW

1. Gör en SLIDE SHOW-fil.
Tryck  för att gå till menyn SLIDE SHOW.
2. Tryck   för att välja **C NEW**.
3. Namnge filen (skriv t ex "CUBIC") och tryck .

```
Slide show title
[CUBIC ]
[2ndF][CLIP] to save
screen.
```



Kapitel 7: Funktionen SLIDE SHOW

Spara bilder

4. Tryck $\boxed{Y=}$ för att skriva kurvekvationen.

5. Skriv $(x - 3)(x - 1)(x + 2)$ vid den första ekvationen.

```
Y1=(X-3)(X-1)(X+2)
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

6. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{CLIP} .

Meddelandet "STORE SCREEN: 01" visas.

Bilden sparas på sidan 1 i din SLIDE SHOW "CUBIC" och skärmen återgår automatiskt till föregående skärm.

Varje gång du trycker $\boxed{2ndF}$ \boxed{CLIP} sparas bilden på skärmen i din SLIDE SHOW.

```
STORE SCREEN:01
```

7. Tryck \boxed{GRAPH} .

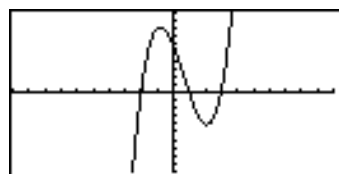
Observera:

- Det går inte att spara en bild som håller på att ritas.

- Om markören blinkar överst till höger på skärmen är

räknaren upptagen med sina arbetsuppgifter. Funktionen SLIDE SHOW kan inte spara bilden då räknaren är upptagen.

- En bild som sparats i en SLIDE SHOW kan inte sparas igen.



8. När kurvan visas trycker du $\boxed{2ndF}$ \boxed{CLIP} .

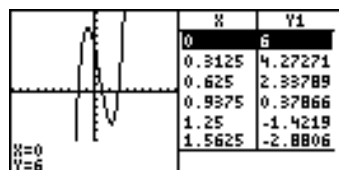
Bilden sparas på sidan 2 i din SLIDE SHOW "CUBIC".

9. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{SPLIT} så delas skärmen mellan kurva och tabell.

10. Då bilden ritats upp trycker du $\boxed{2ndF}$ \boxed{CLIP} .

Bilden sparas på sidan 3.

11. Tryck $\boxed{\blacktriangleright}$ en gång och tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{CLIP} . Fortsätt på detta sätt.



Kapitel 7: Funktionen SLIDE SHOW

Spela upp din nya SLIDE SHOW

1. Tryck för att gå till menyn SLIDE SHOW.

Tryck för att välja **B PLAY**.

Du ser en lista med sparade SLIDE SHOW-projekt.

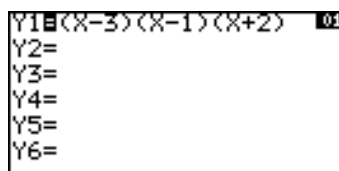


2. Välj det du vill spela upp, antingen med direktknapparna eller med markören. (Välj rätt namn och tryck .)

Första sidan av din SLIDE SHOW visas.

Siffran överst till höger på skärmen är bildens nummer.

3. Använd knappen eller för att visa nästa bild.



Tryck på för att visa föregående bild.

Sortera om de valda bilderna

Sätt in den sista bilden i vår SLIDE SHOW före den tredje.

1. Tryck för att gå till menyn SLIDE SHOW.

Välj en fil

2. Tryck till **D SELECT**.

3. Välj det projekt du vill ändra på undermenyns lista.

4. Tryck för att välja.

Önskad SLIDE SHOW hämtas fram.



Välj en bild

5. Tryck för att välja **E EDIT** och tryck därefter för att välja **1 MOVE**.

Den första bilden i den valda SLIDE SHOW-filen visas.





Kapitel 7: Funktionen SLIDE SHOW

6. Gå till den sista sparade bilden med .
7. Tryck för att markera bilden.

X	Y1		04
0	6		
1	0		
2	-4		
3	0		
4	18		

Press [ENTER] to move SCREEN

Ange bildens nya plats

8. Gå upp till sidan 3 med .
 9. Tryck .
- Den markerade bilden sätts in på sidan 3.

X	Y1	08
0.3125	4.27271	
0.625	2.33789	
0.9375	0.37866	
1.25	-1.4219	

Press [ENTER] to decide Position

2. Menyn SLIDE SHOW

I detta avsnitt summeras varje funktion på menyn SLIDE SHOW.

- A CURR** Visar namnet på den SLIDE SHOW som för tillfället är aktiv. Tryck för att ta in en bild.

ACURR	INTRO
BPLAY	4screens
CNEW	
DSELECT	
EEDIT	

Press [ENTER]

- B PLAY** Låter dig välja en SLIDE SHOW-fil och spela upp den.

- C NEW** Skapar en ny SLIDE SHOW-fil där bilder kan sparas.

- D SELECT** Låter dig välja en SLIDE SHOW-fil för ändring och visar dess namn i fönstret **A CURR**.

ACURR	01INTRO
BPLAY	02CLASS6
CNEW	
DSELECT	
EEDIT	

- E EDIT** Låter dig flytta/ta bort sparade bilder eller ändra filnamnet på din aktiva SLIDE SHOW.

- Observera:** Om ingen SLIDE SHOW-fil finns sparad ger följande alternativ på undermenyn ett fel.

1 MOVE

Med detta verktyg på undermenyn kan en vald skärmbild flyttas så att bilderna visas i annan ordning. Från detta läge går du tillbaka till menyn SLIDE SHOW med en tryckning på .



Kapitel 7: Funktionen SLIDE SHOW

1. I menyn SLIDE SHOW trycker du **[E]** för att välja **E EDIT** och därefter **[1]** för att välja alternativet **1 MOVE** på undermenyn.
2. Med markörknapparna **[▲]** och **[▼]** väljer du den sparade bild du vill flytta. Tryck därefter **[ENTER]**.
3. Välj den plats du vill flytta den valda bilden till med markörknapparna **[▲]** och **[▼]**.
4. Tryck **[ENTER]** så läggs den valda bilden på sin nya plats. Den valda bilden placeras omedelbart före den markerade bilden.

2 DEL

Detta verktyg på undermenyn raderar den valda bilden i SLIDE SHOW.

1. På menyn SLIDE SHOW trycker du **[E]** för att välja **E EDIT** och därefter **[2]** för att välja undermenyns alternativ **2 DEL**.



2. Med markörknapparna **[▲]** och **[▼]** väljer du den bild du vill ta bort.
3. Tryck **[ENTER]** för att ta bort den valda bilden från SLIDE SHOW-filen.

3 RENAME

Använd detta verktyg på undermenyn för att ge din SLIDE SHOW ett nytt namn.

1. På menyn SLIDE SHOW trycker du **[E]** för att välja **E EDIT**, och därefter **[3]** för att välja alternativ **3 RENAME** på undermenyn.
2. På följande skärm kan du ändra namn på din SLIDE SHOW.
3. Skriv det nya namnet.
Inmatningsläget är som standard A-LOCK.
Om du vill skriva siffror trycker du **[ALPHA]** för att skriva siffror.
Du återgår till arbetsläge ALPHA genom att trycka **[ALPHA]** igen.
4. Tryck **[ENTER]** så sparas det nya namnet på din SLIDE SHOW.



Kapitel 8

Matrisfunktioner

Matrisfunktionerna medger att upp till 10 olika matriser kan skrivas in.

Tryck `2ndF` `MATRIX` för att komma till matrisfunktionerna. Här kan du också definiera och ändra matriserna.

1. Prova själv!

Tre kärvar av den förstklassiga skörden, två av den näst bästa och en ur tredjeklassens skörd säljs för 39 mynt. Två av den förstklassiga skörden, tre av andraklassens och en av tredjeklassens säljs för 34 mynt. En förstklassig kärve, två andraklassens och tre tredjeklassens säljs för 26 mynt. Hur mycket kostar varje kärve i den förstklassiga, den andraklassiga och den tredjeklassiga skörden?

(Kapitel VIII i Chiu Chang Suan Shu - Nio kapitel om de aritmetiska konsterna, 200 f.Kr, Kina)



Problemets tre ekvationer med tre obekanta kan skrivas på följande sätt:

$$3x + 2y + z = 39$$

$$2x + 3y + z = 34$$

$$x + 2y + 3z = 26$$

x , y och z representerar priserna på en kärve av den bästa, den andra och den tredje skörden.

Du kan lösa ovanstående system av linjära ekvationer med en matris.

BERÄKNINGSMETOD

1. Skriv in koefficienterna som element i en matris.
2. Använd funktionen **rowEF** för att finna den reducerade rad-echelongformen.

PROCEDUR

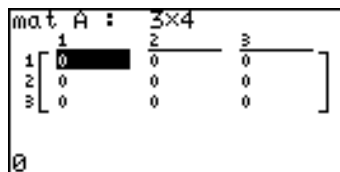
Välj en matris att ändra

1. Tryck 2ndF MATRIX för att gå till menyn **MATRIX**.
2. Tryck B till **EDIT** och 1 för att välja **1 mat A**.



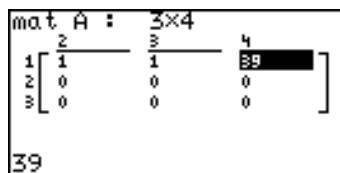
Definiera dimensionerna

3. Tryck 3 ENTER 4 ENTER för att ange matrisens dimensioner (3 rader * 4 kolumner).



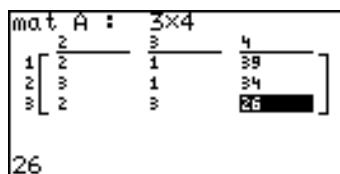
Skriv värdena

4. Tryck 3 ENTER 2 ENTER 1 ENTER 3 9 ENTER för att skriva in första raden $3x + 2y + z = 39$. Markören går till andra radens början.



5. Tryck 2 ENTER 3 ENTER 1 ENTER 3 4 ENTER för att skriva andra raden $2x + 3y + z = 34$.

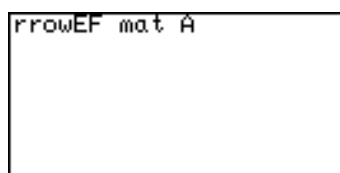
6. Tryck 1 ENTER 2 ENTER 3 ENTER 2 6 ENTER för att skriva tredje raden $x + 2y + 3z = 26$.



7. Tryck 2ndF MATH för att nå beräkningskärmen. Nu är matrisen A klar.

Lös problemet

8. Tryck 2ndF MATRIX för att visa menyn **MATRIX** och tryck D för att välja **D MATH** och tryck sedan 4 för att välja **4 rrowEF**. Nu har vi den reducerade rad-echelonformen, som visas här:



9. Tryck 2ndF MATRIX följt av A för att välja **NAME** och tryck 1 för att välja **1 mat A**. Nu är matrisen A inställd och klar för beräkning.



Kapitel 8: Matrisfunktioner

10. Tryck **ENTER**.

Matrisen visas på reducerad rad-echelongform.

På skärmen syns

Lösning

```

rowEF mat A
[[1 0 0 9.25]
 [0 1 0 4.25]
 [0 0 1 2.75]]

```

$$1x + 0y + 0z = x = 9.25$$

$$0x + 1y + 0z = y = 4.25$$

$$0x + 0y + 1z = z = 2.75$$

2. Skriva och granska en matris

Välj en matris

1. Tryck **2ndF** **MATRIX** och tryck **B** (välj **EDIT**) och välj vilken matris du vill definiera.

Observera: Upp till 10 matriser från **1 matA** till **0 matJ** kan definieras.

Definiera

dimensionerna

2. Skriv antalet rader och tryck **ENTER**.

Markören flyttar sig till kolumndimensionen.

3. Skriv antalet kolumner och tryck **ENTER**.

Matrisen visas med alla värden =0. (Se nedan.)

* Man måste inte trycka **ENTER** när dimensionen anges med 2 siffror.

Matrisens namn

```

mat A : 3x4
[ 1  2  3
  2  3  1
  3  1  3 ]

```

Matrisens dimensioner (rad * kolumn)

Inmatningsfält för element

Inmatningsfält (nedersta raden)

Upp till 5 rader gånger 3 kolumner med element kan visas på skärmen.

Tryck **◀** **▶** **▲** **▼** för att rulla fram matrisen.

Använd rad- och kolumnnumren uppe till vänster om matrisen för att kontrollera skärmens läge.


• Om matrisens dimensioner har definierats tidigare så visas värdena. Du kan behålla eller ändra dimensionerna.





Kapitel 8: Matrisfunktioner

Skriv element i matrisen


1. Tryck på sifferknapparna för att skriva in tal i första raden och första kolumnen.
Talet visas nederst på skärmen.
2. Tryck **ENTER**.
Markören flyttar sig till rad 1, kolumn 2.
3. Skriv data i elementen i tur och ordning.
4. Tryck  då alla data är inskrivna.

Ändringsknappar och -funktioner



Flyttar markören inom den aktuella raden eller rullar horisontellt.



Flyttar markören inom den aktuella kolumnen eller rullar vertikalt. På översta raden flyttar  markören till dimensionsfältet.



Skriver in talet där markören står och flyttar markören till nästa läge.



Tömmer värdet på nedersta raden (inmatningsfältet).



Sparar alla element i matrisen och återgår till beräknings-skärmen.



Kapitel 8: Matrisfunktioner

3. Normala matrisfunktioner

Många beräkningar kan göras mellan en matris och ett reellt tal eller mellan matriser.

Exempel på de olika beräkningarna:

$$\text{mat A : } 3 \times 3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\text{mat B : } 3 \times 3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Matris + Matris Matris – Matris

Vid addition eller subtraktion måste matriserna ha samma dimensioner.

Exempel

- Tryck $\left[\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \right]$ $\left[\text{CL} \right]$.
- Tryck $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{MATRIX} \right]$ $\left[\text{A} \right]$
 $\left[1 \right]$ $\left[+ \right]$ $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{MATRIX} \right]$
 $\left[\text{A} \right]$ $\left[2 \right]$
- Tryck $\left[\text{ENTER} \right]$.

$$\text{mat A+mat B}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 \\ 6 & 8 & 7 \\ 8 & 10 & 12 \end{bmatrix}$$

Matris \times Matris

Vid multiplikation av två matriser måste kolumndimensionen i den första matrisen vara lika med raddimensionen i den andra matrisen.

Exempel

- Tryck $\left[\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \right]$ $\left[\text{CL} \right]$.
- Tryck $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{MATRIX} \right]$ $\left[\text{A} \right]$
 $\left[1 \right]$ $\left[\times \right]$ $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{MATRIX} \right]$
 $\left[\text{A} \right]$ $\left[2 \right]$
- Tryck $\left[\text{ENTER} \right]$.

$$\text{mat A} \times \text{mat B}$$

$$\begin{bmatrix} 18 & 24 & 30 \\ 21 & 27 & 33 \\ 30 & 36 & 42 \end{bmatrix}$$

Kvadrera en matris

Beräkna kvadraten på en matris:

Exempel

- Tryck $\left[\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \right]$ $\left[\text{CL} \right]$.
- Tryck $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{MATRIX} \right]$ $\left[\text{A} \right]$
 $\left[1 \right]$ $\left[x^2 \right]$
- Tryck $\left[\text{ENTER} \right]$.

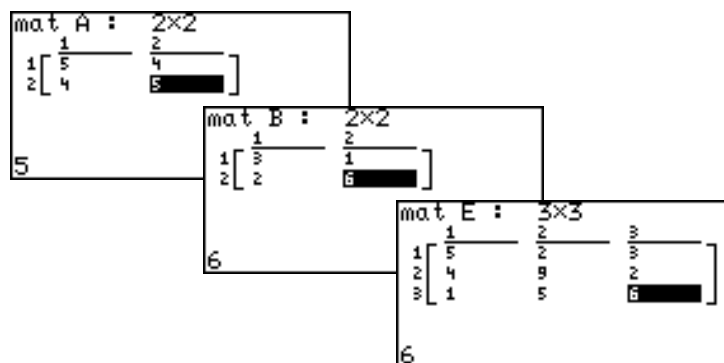
$$\text{mat A}^2$$

$$\begin{bmatrix} 14 & 14 & 8 \\ 13 & 15 & 8 \\ 10 & 14 & 12 \end{bmatrix}$$

4. Speciella matrisfunktioner

Denna räknare har tre menyer för matrisräkning: **OPE**, **MATH** och **[]**.

Exempel på de olika beräkningarna:



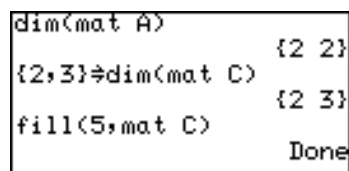
Beräkningar med menyn OPE

01 dim(**dim(matrisens namn)**)

Ger den angivna matrisens dimensioner.

Exempel

- Kontrollera dimensionerna för mat A.
- Definiera eller ändra dimensionerna till 2×3 för Mat C.

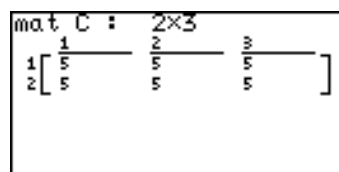


02 fill(**fill(värde, matrisens namn)**)

Fyller varje element med ett angivet värde.

Exempel

- Skriv in värdet 5 i alla tomma element i matrisen C.





Kapitel 8: Matrisfunktioner

03 cumul **cumul *matrisens namn***

Ger den kumulativa matrisen.

Exempel

- Sök den kumulativa summan av mat A.

kumulativ summa av a_{ij} =

$$a_{i1} + a_{i2} + \dots + a_{ij}$$

```
cumul mat A
      [[5 4]
      [9 9]]
augment(mat A,mat B)
      [[5 4 3 1]
      [4 5 2 6]]
```

04 augment(**augment(*matrisens namn*, *matrisens namn*)**

Utökar matrisen genom att lägga den andra matrisen till den första matrisen som nya kolumner. De båda matriserna måste ha samma antal rader.

Exempel

- Gör en ny matris med matris A utökad med matris B.

05 identity **identity *dimensionsvärde***

Ger en enhetsmatris med angivet antal rader och kolumner.

Exempel

- Gör en enhetsmatris med 3 rader \times 3 kolumner.

```
identity 3
      [[1 0 0]
      [0 1 0]
      [0 0 1]]
```

06 rnd_mat(**rnd_mat(*antal rader*, *antal kolumner*)**

Ger en matris med slumpstal och med angivet antal rader och kolumner.

Exempel

- Gör en matris med 2 rader \times 3 kolumner med genererade slumpstalsvärden.
(vid TAB = 2 och FSE = "FIX" på menyn SETUP)

```
rnd_mat(2,3)
      [[0.66 0.63 0.49]
      [0.36 0.33 0.56]]
```

07 row_swap(row_swap(*matrisens namn, radnummer, radnummer*)

Skiftar data mellan de angivna raderna i matrisen.

Exempel

- Skifta data mellan rad 2 och rad 3 i matrisen E.

$$e_{2j} = e_{3j}, e_{3j} = e_{2j}$$

```
row_swap(mat E, 2, 3)
[[4 9 2]
 [1 5 6]
 [1 5 6]
 [4 9 2]]
```

08 row_plus(row_plus(*matrisens namn, radnummer, radnummer*)

Adderar data i den första raden till den andra radens data.

Exempel

- Addera andra radens data till den första raden i matrisen E.

$$e_{1j} = e_{1j} + e_{2j}$$

```
row_plus(mat E, 2, 1)
[[9 11 5]
 [4 9 2]
 [1 5 6]]
```

09 row_mult(row_mult(*multiplikationsfaktor, matrisens namn, radnummer*)

Skalär multiplikation av elementen i den angivna raden med en angiven faktor.

Exempel

- 3 × varje element i första raden i mat E

$$e_{1j} = 3 \times e_{1j}$$

```
row_mult(3, mat E, 1)
[[15 6 9]
 [4 9 2]
 [1 5 6]]
```

10 row_m.p.(row_m.p.(*multiplikationsfaktor, matrisens namn, radnummer, radnummer*)

Skalär multiplikation av elementen i den angivna raden med en angiven faktor och addition av resultatet till annan angiven rad.

Exempel

- 2 × varje element i rad 3. Addera resultatet till varje element i rad 1.

$$e_{1j} = e_{1j} + 2 \times e_{3j}$$

```
row_m.p.(2, mat E, 3, 1)
[[7 12 15]
 [4 9 2]
 [1 5 6]]
```




Kapitel 8: Matrisfunktioner

- 11 mat→list(** Gör listor med element av varje kolumn i matrisen.
Om antalet kolumner är större än det antal listor som anges ignoreras de överblivna kolumnerna. Om antalet kolumner är mindre än antalet listor ignoreras de extra listorna.

mat→list(matrisens namn, listnamn 1, ..., listnamn n)

Exempel

- Gör Lista 1 och Lista 2 av kolumnerna 1 och 2 i matrisen E.

```
mat→list(mat E,L1,L2)
Done
```

mat→list(matrisens namn, kolumnnummer, listnamn)

Exempel

- Gör Lista 3 av kolumn 3 i matrisen E.

```
mat→list(mat E,3,L3)
Done
```

```
L1          {5 4 1}
L2          {2 9 5}
L3          {3 2 6}
```

- 12 list→mat(** **list→mat(lista 1, ..., lista n, matrisens namn)**
Gör en matris av de angivna listorna. Denna funktion är samma som **list→mat(** på menyn List OPE.

Observera: Listan måste innehålla värden innan denna funktion används.

Exempel

- Gör kolumner i matrisen D av värdena i listorna L1 och L2.

```
list→mat(L1,L2,mat D)
Done
mat D
[[5 2]
 [4 9]
 [1 5]]
```

Beräkningar med menyn MATH

1 det *det matrisens namn*

Ger determinanten för den angivna matrisen.

Determinanten kan bara tas fram för en kvadratisk matris, dvs med samma antal rader som kolumner.

Exempel

- Ta fram determinanten för matrisen A.

```
det mat A
9
```

2 trans *trans matrisens namn*

Ger den transponerade matrisen där kolumnerna blivit rader och raderna kolumner.

Exempel

- Transponera matrisen B.

```
det mat A
9
trans mat B
[[3 2]
 [1 6]]
```

3 rowEF *rowEF matrisens namn*

Matrisen visas på rad-echelongform. Antalet kolumner måste vara större än eller lika med antalet rader.

Exempel

- Visa matrisen B på rad-echelongform.

```
rowEF mat B
[[1 0.333333333]
 [0 1 ]]
```

4 rowEF *rowEF matrisens namn*

Matrisen visas på reducerad rad-echelongform.

Antalet kolumner måste vara större än eller lika med antalet rader.

Exempel

- Visa matrisen B på reducerad rad-echelongform.

```
rowEF mat B
[[1 0]
 [0 1]]
```

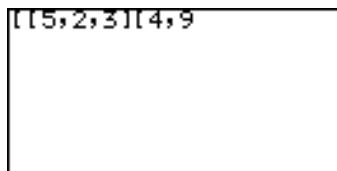


Kapitel 8: Matrisfunktioner

Att använda menyn []

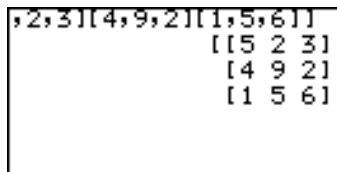
Med menyn [] kan du manuellt skriva en matris på beräkningsskärmen.

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{\text{E}}$ $\boxed{1}$ ([]) vid början på matrisen.
2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{1}$ ([]) där den första raden ska börja.
När du valt att skriva matrisen manuellt, kan du direkt skriva "eller" med $\boxed{1}$ eller $\boxed{2}$.
3. Skriv ett tal eller uttryck för varje element. Skilj elementen åt med kommatecken.
4. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{2}$ (]) för att markera slutet på den första raden.



5. Upprepa steg 2 till 4 ovan för att skriva alla rader.
6. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{MATRIX}}$ $\boxed{2}$ (]) för att markera att matrisen är klar.
7. Tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.

Matrisen visas.



Använda en matris i ett uttryck

För att använda en matris i ett uttryck kan du välja endera av följande metoder:

- Välj en matris från menyn $\boxed{\text{MATRIX}}$ **NAME**.
- Skriv in matrisen direkt med funktionsmenyn [].



Kapitel 9

Listor och listfunktioner

Listfunktionerna kan användas i både enkelt och avancerat arbetsläge. I detta kapitel arbetar vi i avancerat arbetsläge. I enkelt arbetsläge trycker du $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{LIST}}$ och väljer **A NAME** för att nå L1 till L6.

1. Prova själv!

Analys av flera års data har visat att en bilförare behöver ca 0,75 sekunder för att reagera på en situation innan man verkligen börjar bromsa. När man har tryckt på bromspedalen tar det ytterligare tid innan bilen stannar. Här är ekvationen för att beräkna den totala stoppsträckan på torr och jämn betongyta:

Reaktionstidens körsträcka (i fot) = 1.1 gånger hastigheten (i miles/timme)

Bromssträckan = 0.06 gånger hastigheten i kvadrat

$$y = (1.1 \times v) + (0.06 \times v^2),$$

där y står för den totala stoppsträckan (i fot) och v är hastigheten (miles/timme)

Beräkna den totala stoppsträckan vid hastigheterna 30, 40, 50, 60, 70, 80 miles per timme.



BERÄKNINGSMETOD

- Man kan beräkna alla svaren ett och ett, men med en lista får man alla resultaten med en beräkning.

PROCEDUR

Skriv alla hastighetsvärden i listan

- Tryck $\boxed{\text{2ndF}}$ $\boxed{\text{LIST}}$ $\boxed{\text{CL}}$ för att visa beräkningsskärmen.

- Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\{}$ 30 $\boxed{,}$ 40 $\boxed{,}$ 50 $\boxed{,}$ 60 $\boxed{,}$ 70 $\boxed{,}$ 80 $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\}}$

Räknaren visar datalistan.

{30, 40, 50, 60, 70, 80}



Kapitel 9: Listor och listfunktioner

- Spara listan i L1**
- Tryck **[STO]** **[2ndF]** **[L1]**.
 - Tryck **[ENTER]** för att spara listan i L1.

```
,40,50,60,70,80}→L1
{30 40 50 60 70 80}
```

Skriv ekvationen med L1

- Tryck 1.1 **[x]** **[2ndF]** **[L1]** **[+]** 0.06 **[x]** **[2ndF]** **[L1]** **[x²]**.
- Tryck **[ENTER]**.

```
,40,50,60,70,80}→L1
{30 40 50 60 70 80}
1.1×L1+0.06×L12
```

- Listan {87, 140, 205, 282, 371, 472} visas.
Lösningarna är alltså:

```
,40,50,60,70,80}→L1
{30 40 50 60 70 80}
1.1×L1+0.06×L12
{87 140 205 282 371 472}
```

Hastighet	Stoppträcka
30 miles/timme	87 fot
40 miles/timme	140 fot
50 miles/timme	205 fot
60 miles/timme	282 fot
70 miles/timme	371 fot
80 miles/timme	472 fot

Överkurs:

1 mile är 1,609344 km och
1 fot är 0,3048 meter.
Hur skulle du välja att räkna
om exemplet efter svenska
mått?

- Observera:**
- YDu kan också utföra ovanstående beräkning med direkt inmatning i listan (inom klammer).

```
{30,40,50,60,70,80}^2_
```

1.1 **[x]** {30, 40, 50, 60, 70, 80} **[+]** 0.06 **[x]** {30, 40, 50, 60, 70, 80} **[x²]** och tryck **[ENTER]**.

- I enkelt arbetsläge kan du nå L1 till L6 från **A NAME** och "{ }" (klammer) från **E {}** på menyn LIST.

```
ANAME
BOPE
CMATH
DL DATA
E {}
1 L1
2 L2
3 L3
4 L4
5 L5
6 L6
```

2. Att göra en lista

En lista är en serie värden inom klammerparenteser och behandlas som ett enda värde i beräkningar eller ekvationer.

Räknaren har sex minnesplatser för listor från L1 till L6.

Du kan ändra eller nå listorna genom att trycka $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{L1}$ till $\boxed{L6}$ (sifferknappar från 1 till 6).

Med menyerna $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{LIST}}$ (**L_DATA**) kan du spara upp till 10 uppsättningar (L_DATA 0 till L_DATA 9) av listor (L1 till L6) i ett minne och ta fram vilken uppsättning som helst vid behov.

Spara en serie data 1, 3, 2 och 9 i listan L1 och 5, 4, 6, 3 i L2

1. Tryck $\boxed{\text{CL}}$ för att visa beräkningsskärmen.

2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\{}$ 1 $\boxed{,}$
3 $\boxed{,}$ 2 $\boxed{,}$ 9 $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\}}$

```
{1,3,2,9}≠L1
{1 3 2 9}
```

3. Tryck $\boxed{\text{STO}} \boxed{2\text{ndF}} \boxed{L1}$.

4. Tryck $\boxed{\text{ENTER}}$ för att spara listan i L1.

5. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\{}$ 5 $\boxed{,}$
4 $\boxed{,}$ 6 $\boxed{,}$ 3 $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\}}$ $\boxed{\text{STO}} \boxed{2\text{ndF}} \boxed{L2}$
 $\boxed{\text{ENTER}}$ till L2.

```
{1,3,2,9}≠L1
{1 3 2 9}
{5,4,6,3}≠L2
{5 4 6 3}
```

Tips: Ta fram en viss lista genom att trycka $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{L1}$ till $\boxed{L6}$ och därefter $\boxed{\text{ENTER}}$ på beräkningsskärmen.

3. Normala listfunktioner

- Listor kan innehålla reella och komplexa tal.
- Listor kan användas som värden (eller variabler) i beräkningar eller ekvationer.
- Beräkningar mellan listor kan också utföras. (Båda listorna måste innehålla samma antal element.)
- I följande exempel används L1 och L2 med de värden som sparades i föregående avsnitt.



Kapitel 9: Listor och listfunktioner

**Beräkna $10 \times L1$
och spara
resultaten i L3**

1. Tryck 10 \times $2ndF$
 $L1$ STO $2ndF$ $L3$
 $ENTER$.

```
{1,3,2,9}⇨L1      {1 3 2 9}
{5,4,6,3}⇨L2      {5 4 6 3}
10×L1⇨L3          {10 30 20 90}
```

**Beräkna sinus
för L3**

2. Tryck \sin $2ndF$ $L3$
 $ENTER$. "..." visar att
resultaten fortsätter till höger
om skärmen. Använd \leftarrow ,
 \rightarrow för att rulla åt vänster
eller höger.

```
{5,4,6,3}⇨L2      {5 4 6 3}
10×L1⇨L3          {10 30 20 90}
sin L3
{-0.54402111 -0.98803...}
```

**Beräkna L1
+ L2**

3. Tryck $2ndF$ $L1$ $+$
 $2ndF$ $L2$ $ENTER$.

```
L1+L2
{6 7 8 12}
```

**Ändra tredje
elementet i L1
till -3**

4. Tryck $(-)$ 3 STO $2ndF$
 $L1$ $($ 3 $)$ $ALPHA$
 $:$ $2ndF$ $L1$ $ENTER$.

```
-3⇨L1(3):L1
{1 3 -3 9}
```

**Lägg till det nya
värdet 7 till L1
som element 5**

Observera:

Två eller flera kommandon kan
skrivas på en rad åtskilda av ett
kolon (:).

5. Tryck 7 STO $2ndF$ $L1$
 $($ 5 $)$ $ALPHA$ $:$
 $2ndF$ $L1$ $ENTER$.

```
7⇨L1(5):L1
{1 3 -3 9 7}
```

**Beräkna roten
ur L2**

6. Tryck $2ndF$ $\sqrt{\quad}$ $2ndF$
 $L2$ $ENTER$.

```
 $\sqrt{L2}$ 
{2.236067977 2 2.4494...}
```

4. Speciella listfunktioner

Denna räknare har tre menyer för räkning med listor: OPE, MATH och L_DATA.

* I enkelt arbetsläge kan L1 till L6 (listnamn) nås från menyn LIST.

Beräkningar med funktionerna på menyn OPE

1 sortA(**sortA(listnamn)**

Sorterar listor i stigande ordning.

Exempel

- Spara listan {2, 7, 4} i L1 och sortera L1 i stigande ordning.

```
{2,7,4}⇨L1
sortA(L1)
L1
{2 7 4}
Done
{2 4 7}
```

2 sortD(**sortD(listnamn)**

Sorterar listor i fallande ordning.

Exempel

- Sortera ovanstående lista L1 i fallande ordning.

```
L1
sortD(L1)
L1
{2 4 7}
Done
{7 4 2}
```

Observera: **sortA(listnamn 1, underlista namn 1,...)**

Om två eller flera listor är inmatade åtskilda av kommatecken utförs sorteringen med den första listan som sorteringsnyckel och nästföljande listor sorteras i den ordning som motsvarar elementen i den första listan (nyckellistan).

Exempel

- Spara listorna {2, 7, 4} och {-3, -4, -1} i L1 respektive L2 och sortera L1 och L2 i stigande ordning med listan L1 som sorteringsnyckel.

```
{2,7,4}⇨L1
{-3,-4,-1}⇨L2
sortA(L1,L2)
L1
L2
{2 7 4}
Done
{-3 -1 -4}
```




Kapitel 9: Listor och listfunktioner

```
sortD(L2,L1)
Done
L1
  {4 2 7}
L2
  {-1 -3 -4}
```

3 dim(dim(*lista*)

Ger antalet element i listan (dess dimension).

Exempel

- Visa dimensionen för listan L1.

```
dim(L1)
3
dim({7,3,2,1})
4
```

positivt heltal \Rightarrow dim(*listnamn*)

Sätter antalet element (dimensionen) i listan till det angivna talet.

Exempel

- Ge listan L6 dimensionen 4. Alla element är från början 0. Denna funktion skriver över listans befintliga dimension. Befintliga värden inom ramen för den nya dimensionen förblir som de är.

```
4 $\rightarrow$ dim(L6)
4
L6
  {0 0 0 0}
```

4 fill(värde, lista)

Skriver in angivet värde på alla element i den angivna listan.

* Listans dimension måste först vara inställd.

Exempel

- Sätt dimensionen för listan L6 till 4 och låt alla element i listan L6 få värdet 5.

```
4 $\rightarrow$ dim(L6)
4
fill(5,L6)
Done
L6
  {5 5 5 5}
```

5 seq `seq(ekvation, startvärde, slutvärde[, steg])` ⇒ listnamn
 Skapar en lista med hjälp av den angivna ekvationen, området (startvärde och slutvärde) och stegvärdet.

Exempel

- Fyll listan med värden från ekvationen $y = x^2 - 8$, där x ökar från -4 till 4 i steg om 2.

```
seq(X^2-8, -4, 4, 2)⇒L4
      {8 -4 -8 -4 8}
```

- * Om inget stegvärde anges används standardvärdet 1.

6 cumul `cumul lista`

Ger den kumulativa summan av varje element listan (endast i avancerat arbetsläge).

$$l_i = l_1 + l_2 + \dots + l_i, \text{ där } l_i \text{ är det } i\text{-te värdet i listan.}$$

Exempel

- Sätt listan L1 till {4, 2, 7} och ta fram den kumulativa listan L1.

```
cumul L1
      {4 6 13}
cumul Ans
      {4 10 23}
```

- Sök den kumulativa listan för resultatet.

7 df_list `df_list lista`

Ger en ny lista från differensen mellan närliggande element i listan.

$$l_i = l_{i+1} - l_i, \text{ där } l_i \text{ är det } i\text{-te värdet i listan.}$$

Exempel

- Sätt listan L1 till {4, 2, 7} och beräkna skillnaden mellan de närliggande elementen.

```
df_list L1
      {-2 5}
df_list {4,2,7}
      {-2 5}
```



Kapitel 9: Listor och listfunktioner

8 augment(**augment(lista 1, lista 2)**

Ger en lista genom att lägga de angivna listorna till varandra.

Exempel

- Finn den utökade listan för L1 ({4, 2, 7}) och L2 ({-1, -3, -4}).

```
augment(L1,L2)
{4 2 7 -1 -3 -4}
augment({1,2},{3,4})
{1 2 3 4}
```

9 list→mat(**list→mat(lista 1, ..., lista n, matrisens namn)**

Gör en matris med den angivna listan som kolumndata och sparar den under det angivna matrisnamnet (endast i avancerat arbetsläge).

Exempel

- Gör en matris mat A med listan L1 som första kolumn och listan L2 som andra kolumn.

```
list→mat(L1,L2,mat A)
mat A
[[4 -1]
 [2 -3]
 [7 -4]]
Done
```

- * De två listorna måste ha samma dimension.
- * Komplexa tal kan inte användas i denna funktion.
- * Denna funktion är samma som **list→mat** på menyn OPE i funktionen MATRIX.

0 mat→list(**mat→list(matrisens namn, listnamn 1, ..., listnamn n)**

mat→list(matrisens namn, kolumnnummer, listnamn)

Gör listor från en matris (endast i avancerat arbetsläge).

Denna funktion är samma som **mat→list** på menyn OPE i funktionen MATRIX. Se vidare sidan 128.

Beräkningar med menyn MATH

I beskrivningarna nedan antas värdena i listorna L1 och L2 vara:

$$L1 = \{2, 8, -4\}$$

$$L2 = \{-3, -4, -1\}$$

1 min(min(*lista*)

Ger det minsta värdet i listan.

Exempel

- Beräkna det minsta värdet i listan L1.

```
min(L1)          -4
max(L2)          -1
max({-3, -4, -1}) -1
```

2 max(max(*lista*)

Ger det största värdet i listan.

Exempel

- Beräkna största värdet i den angivna listan L2.

Observera: min(*lista 1, lista 2*)

max(*lista 1, lista 2*)

Om två listor anges inom parentes åtskilda av kommatecken får man en lista som består av minsta (respektive största) värden.

```
min(L1,L2)      {-3 -4 -4}
max(L1,L2)      {2 8 -1}
```

3 mean(mean(*lista [, frekvenslista]*)

Ger medelvärdet för alla element i den angivna listan.

Exempel

- Beräkna medelvärdet av listan L1.

```
mean(L1)          2
mean({2,8, -4})  2
```



Kapitel 9: Listor och listfunktioner

4 median(**median(lista [, frekvenslista])**)

Ger medianvärdet av alla element i den angivna listan.

Exempel

- Beräkna medianvärdet av listan L2.

```
median(L2)           -3
median({-3, -4, -1}) -3
```

5 sum(**sum(lista [, startelement, slutelement])**)

Ger summan av de angivna elementen i listan.

Exempel

- Beräkna summan av elementen i listan L1.
- * Du kan ange ett område att summera i listan.
`sum(L1, 1, 2)` ger summan av element nummer 1 till nummer 2 i listan L1.

```
sum(L1)              6
sum(L1, 1, 2)        10
sum(L1, 2)            4
```

`sum(L1, 2)` ger summan av alla element från det andra till det sista i listan L1.

6 prod(**prod(lista [, startelement, slutelement])**)

Ger produkten (multiplikation) av de angivna elementen i listan (endast i avancerat arbetsläge).

Exempel

- Beräkna produkten av listan L1.
- * Du kan ange ett område att multiplicera i listan.
`prod(L1, 1, 2)`

```
Prod(L1)              -64
Prod(L1, 1, 2)        16
Prod(L1, 2)           -32
```

`prod(L1, 1, 2)` multiplicerar element nummer 1 till nummer 2 i listan L1.

`prod(L1, 2)` multiplicerar alla element från det andra till det sista i listan L1.

7 stdDv(stdDv(lista [, frekvenslista])

Ger standardavvikelsen för de angivna elementen i listan.

Exempel

- Beräkna standardavvikelse för värdena i listan L2.

```
stdDv(L2)
1.527525232
stdDv({-3, -4, -1})
1.527525232
```

8 varian(varian(lista [, frekvenslista])

Ger variansen för de angivna elementen i listan.

Exempel

- Beräkna variansen för värdena i listan L2.

```
varian(L2)
2.333333333
varian({-3, -4, -1})
2.333333333
```

Standardavvikelse och varians

Standardavvikelse: $s = \sqrt{\text{Varians}}$

$$\text{Varians} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (l_k - m)^2}{n - 1}}$$

- där n = antal listelement
 l_k = listelementets värde
 m = listans medelvärde

5. Rita flera kurvor med listfunktioner

Du kan samtidigt rita flera kurvor med listelement som koordinater.

1. Tryck .
2. Skriv ekvationen
 $Y1 = \{3, -2\}x^2 + \{5, 3\}x + \{2, 4\}$

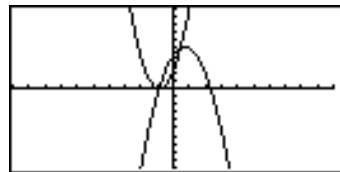


Kapitel 9: Listor och listfunktioner

3. Tryck **GRAPH**.

Två kurvor ritas som här till höger.

I detta fall motsvarar den första ekvationen $y = 3x^2 + 5x + 2$ och den andra $y = -2x^2 + 3x + 4$.



Du kan också använda L1 till L6 för att skriva ekvationen.

1. Ställ in listorna L1 till L3 på följande sätt:

$\{3, -2\} \Rightarrow L1,$

$\{5, 3\} \Rightarrow L2,$

$\{2, 4\} \Rightarrow L3,$ och fortsätt med

```
Y1=L1X^2+L2X+L3
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

2. Skriv ekvationen på följande sätt.

$Y1 = L1x^2 + L2x + L3$

6. Att använda L_DATA-funktioner

Räknaren kan spara upp till 10 listgrupper i minnet (L_DATA 0 till L_DATA 9). Du kan spara eller ta fram vilken som helst av dessa listgrupper. Varje listgrupp kan innehålla upp till 6 listor.

1 StoLD StoLD *positivt heltal* (0-9)

Sparar nuvarande grupp av listor (L1 till L6) i L_DATA 0 till 9.

Exempel

1. Tryck **2ndF** **LIST** och välj **C** **1**.

2. Skriv önskat nummer från 0 till 9 och tryck **ENTER**.

“Done” visas och nuvarande listor sparas i L_DATA nr.

```
StoLD 1
Done
```

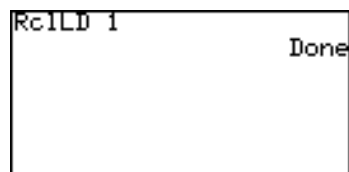
2 RclLD RclLD *positivt heltal* (0-9)

Tar fram den sparade gruppen med listor.

Aktuella listdata (som inte sparats i L_DATA) skrivs över.

Exempel

- Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{LIST}}$ och välj $\boxed{\text{C}}$ $\boxed{2}$.



- Skriv det nummer som ska tas fram och tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.

“Done” visas och nuvarande

listor skrivs över av den listgrupp som tas fram.

7. Skriva eller ändra listor med List Table

Du kan använda List Table på menyn STAT för att lätt nå listornas innehåll.

Menyn STAT är visserligen avsedd för beräkningar med statistikfunktioner, men listtabellen (List Table) är mycket användbar när du ska skriva eller ändra i listor.

Hur man skriver i listan

- Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.

Listans tabell visas.

Första kolumnen visar ordningsnumret för varje lista och den andra kolumnen motsvarar listan L1, den tredje L2 osv..

No	1: L1	2: L2	3: L3
1	2	-3	-----
2	8	-4	
3	-4	-1	
4	-----		
5			
6			
2			

- Flytta markören till önskad cell och skriv rätt värde.

Värdet visas på nedersta raden.

- Tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.

Värdet skrivs in i cellen och markören flyttar ner till nästa cell.

* “-----” betecknar listans slut. När du skrivit värdet flyttas

“-----” ner till nästa cell.



Kapitel 9: Listor och listfunktioner

Hur man ändrar i listan

1. Tryck **[STAT]** och välj **A EDIT**. Tryck därefter **[ENTER]**.
 2. Använd markörknapparna för att flytta markören till rätt cell.
 3. Skriv det nya värdet och tryck **[ENTER]**.
Det nya värdet sparas i cellen.
- * Skärmens nedersta rad visar innehållet i den cell där markören står.

I en cell kan man skriva vilket tal som helst, men skärmens nedersta rad kan visa högst 10 siffror, utom exponenter, och cellen kan visa högst upp till 8 siffror inklusive exponenter.



Kapitel 10

Statistik & regressionsanalys

Observera: Beskrivningarna i detta kapitel baseras på det avancerade tangentbordet.

Följande funktioner finns för statistik och regressionsanalys:

- Statistiska beräkningar såsom medelvärde och standardavvikelse
- Kurvor över statistiska data
- Rita regressionskurvor
- Statistiska tester
- Uppskattning
- Beräkning av koefficienter med regressionsanalys
- Fördelningsfunktioner

1. Prova själv!

Följande tabell visar hur många besök per timme en viss webbplats har haft från midnatt på söndag till midnatt på måndag.

Timmar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Söndag	98	72	55	3	6	24	15	30	59	72	55	43	21	10	150	151	135	108	204	253	232	251	75	30
Måndag	32	8	12	2	4	19	32	72	95	91	123	201	184	108	95	72	45	38	75	111	153	90	84	35

Mata in dessa data i räknaren (Listfunktionen) och rita ett histogram.



Ta fram listans tabell och skriv in data

1. Tryck **STAT**.
Menyn Stat visas.





Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

- Välj **A EDIT** och tryck **ENTER**.
Listans tabell visas. Först är hela tabellen tom och markören står i L1-1 (överst till vänster).

Ange timmarna (indexvärde)

- Skriv 1 för timme.
- 1 visas på skärmens nedersta rad.
- Tryck **ENTER** för att mata in indexvärdet.
- Fortsätt på samma sätt att mata in värdena 2 till 24.

No	1: L1	2: L2	3: L3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
1			

Skriv in data för söndag

- Tryck **▶** för att flytta markören till den översta raden i L2.
- Skriv värdet 98 för timme 01.
98 visas på skärmens nedersta rad.
- Tryck **ENTER** för att mata in data.
98 visas i läge L2-1 och markören flyttar sig till andra raden.
- Skriv 72 för timme 02 och tryck **ENTER**.
Fortsätt med denna procedur tills alla data är inskrivna.

No	1: L1	2: L2	3: L3
1	1	98	
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		

Skriv in data för måndag

- Tryck **▶** för att flytta markören till den översta raden i L3.
- Skriv 32 för timme 01 och tryck **ENTER**.
- Fortsätt med denna procedur tills alla data är inskrivna.

No	1: L1	2: L2	3: L3
19	19	204	75
20	20	253	111
21	21	232	153
22	22	251	90
23	23	75	84
24	24	30	
35			

Om du skriver fel data

- Tryck **◀**, **▶**, **▲** eller **▼** för att flytta markören till rätt cell.
- Skriv rätt tal och tryck **ENTER**.

Rita upp statistikdata (histogram)

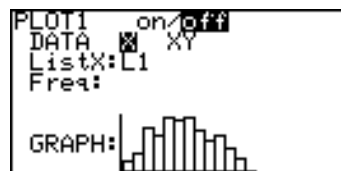
Nu kan vi rita upp data som histogram, linjediagram och andra statistikkurvor.

- Tryck **STAT PLOT**.
- Välj **A PLOT1** och tryck **ENTER**.
Följande skärm visas.

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Koppla på kurvritning med "on"

3. Första raden visar om kurvritning är vald eller avstängd. Till att börja med är kurvritningen avstängd, "off". Tryck **ENTER** för att koppla på kurvritning då markören står i läge "on".



Välj att rita med antingen 1 variabel eller 2 variabler

4. Tryck **▼** för att flytta markören till nästa rad (DATA).
5. Välj X för att rita värden med 1 variabel och tryck **ENTER**.

Välj numret på den lista som ska ritas upp

ListX och frekvensen Freq beror av antalet besök (L2) vid ListX. Under den timme som ListX anger (L1) har Freq (L2) antal besök förekommit.

6. Tryck **▼** för att flytta markören till nästa rad (ListX).
7. Standardnamnet på ListX är L1. Om ett annat listnamn är inställt, tryck **2ndF** **L1** för att skriva L1.
8. L1 är inställd för x-axeln.

Ställ in frekvensen

9. Tryck **▼** för att flytta markören till nästa rad (Freq).
10. Tryck **2ndF** **L2** för L2.



Välj kurvtyp

11. Tryck **▼** för att flytta markören till nästa rad (GRAPH).
12. Kurvans format är som standard histogram, så om du vill rita ett histogram behöver du inte ändra det.

Att göra en kurva

13. Tryck **ZOOM** och välj **A ZOOM**.
14. Tryck **▶** för att flytta markören åt höger och tryck sedan **▼** flera gånger. **9 Stat** visas.



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

15. Välj **9 Stat** och tryck **ENTER**.

Du kan direkt trycka **9** i steg 13 för att välja **9 Stat**.

Ett histogram visas på skärmen.

När diagrammet ritas med den automatiska zoomfunktionen för statistik, (**9 Stat**), ställs antalet delningar automatiskt in på $\frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\text{sc1}}}$ (standardvärde: 10). Om du vill visa kurvan timme för timme ändrar du värdet på meny **WINDOW**.

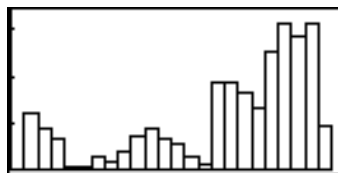
Gör WINDOW-inställningar

- Tryck **WINDOW**.
Menyn Window (Rect) visas.
- Skriv in värdena som bilden till höger visar.
Ymax bestäms av det högsta antalet besök (253 klockan 20:00 på söndagen).

```
Window (Rect)
Xmin=0
Xmax=24
Xsc1=1
Ymin=0
Ymax=275
Ysc1=25
```

Jämför besöken på söndag och måndag

- Tryck **GRAPH**.
Du kan jämföra upp till tre uppsättningar statistikdata genom att sätta PLOT2/ PLOT3 på "on".



Sätt statistik-utskriften för PLOT1 (söndagens data) till ett linjediagram

- Tryck **STAT PLOT** **A** **ENTER** och flytta markören till GRAPH.
- Tryck **STAT PLOT** igen.
- Tryck **B** och **1** (linjediagram med cirkelformade punkter).
- Tryck **GRAPH**.
Histogrammet ändras nu till ett linjediagram.
- Tryck **2ndF** **QUIT** för att tömma skärmen.
- Tryck **STAT PLOT** och välj **B PLOT2**.
- Gör följande inställningar.
PLOT: on, DATA: X, ListX: L1 och Freq: L3.

```

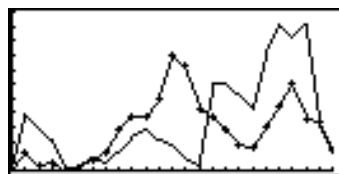
AHIST
BB.L.
DN.P.
DN.D.
EBOX
FPIE
GS.D.
HXLINE
1Broken.
2Broken+
3Broken*
```

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

8. Flytta markören till GRAPH och tryck $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{PLOT}}$.



9. Tryck $\boxed{\text{B}}$ $\boxed{2}$ (linjediagram med krysspunkter).



10. Tryck $\boxed{\text{GRAPH}}$.

Nu kan du se skillnaderna mellan webbsidans besök på söndag och måndag.

Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{QUIT}}$.

2. Statistikfunktioner

1. Menyerna under STAT

Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ för att nå menyerna för statistisk beräkning. Följande menyer finns:

- A EDIT** Ändring eller inmatning av data. Visar en lista i form av en tabell.
- B OPE** Beräkningsmeny för hantering av data t ex stigande/fallande sortering.
- C CALC** Beräknar statistiska värden.
- D REG** Beräknar regressionskurvor.
- E TEST** Tester av statistiska antaganden (hypoteser)
- F DISTRI** Fördelningsfunktionernas meny

Datainmatning Använd en lista i tabellform för att skriva in statistiska data (tryck $\boxed{\text{STAT}}$ för att nå den). Upp till 999 värden kan anges i en lista, men det största tillåtna antalet datavärden beror på hur mycket minne som är ledigt.

Beräkna statistiska värden (menyn CALC) Använd menyn CALC på meny STAT för att beräkna statistikvärden.
Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{C}}$ för att gå till meny CALC.

2. Statistiska beräkningar på menyn C CALC

1_Stats Statistiska beräkningar med 1 variabel (x)

\bar{x} Medelvärde av värdena (x)

s_x Standardavvikelsen för ett stickprov (x)

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

σ_x Populationens standardavvikelse (x)

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}}$$

$\sum x$ Summan av värdena (x)

$\sum x^2$ Summan av värdenas kvadrater (x)

n Antal värden i ett stickprov

xmin Lägsta värdet (x)

Q1 Första kvartilen (medianen av Med och lägsta värdet) (x)

Med Medianen av värdena (x)

Q3 Tredje kvartilen (medianen av Med och största värdet) (x)

xmax Största värdet (x)

2_Stats Statistiska beräkningar med 2 variabler (x, y)

Följande värden kommer till förutom de som finns vid beräkningar med 1 variabel

\bar{y} Medelvärde av värdena (y)

s_y Standardavvikelsen för ett stickprov (y)

σ_y Populationens standardavvikelse (y)

$\sum y$ Summan av värdena (y)

$\sum y^2$ Summan av värdenas kvadrater (y)

$\sum xy$ Summan av värdenas produkter (x, y)

ymin Lägsta värdet (y)

ymax Största värdet (y)

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Exemplet med webbplatsen på sidan 145 används här för att visa beräkning av statistikvärden.

Timmar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Söndag	98	72	55	3	6	24	15	30	59	72	55	43	21	10	150	151	135	108	204	253	232	251	75	30
Måndag	32	8	12	2	4	19	32	72	95	91	123	201	184	108	95	72	45	38	75	111	153	90	84	35

* Om du inte tidigare skrivit in värdena i listans tabell, tryck $\boxed{\text{STAT}}$ och välj **A EDIT** för att komma till listan och skriv in värdena.

Vi beräknar statistik för en variabel med uppgifterna för hur många som besökt webbplatsen på söndagen (L2) och måndagen (L3).

Statistiska beräkningar med söndagens data (L2)

1. Tryck $\boxed{\begin{matrix} \square & \square \\ \square & \square \end{matrix}}$ $\boxed{\text{CL}}$ och $\boxed{\text{STAT}}$ för att gå till statistikmenyn.
2. Tryck $\boxed{\text{C}}$ följt av $\boxed{1}$.
1_Stats visas på skärmens översta rad med markören omedelbart efter.
3. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{L2}}$ för L2 och tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.
Alla statistiska värden visas på skärmen.

```
1_Stats L2
```

```
1_Stats
x̄=89.66666667
sx=79.35646965
σx=77.68562
Σx=2152
↓Σx²=337804
```

4. Tryck $\boxed{\blacktriangledown}$ eller $\boxed{\blacktriangle}$ för att rulla fram skärmen.

Statistiska beräkningar med måndagens data (L3)

5. Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ för att gå till statistikmenyn.
6. Tryck $\boxed{\text{C}}$ följt av $\boxed{1}$.
1_Stats visas på skärmens nedersta rad med markören omedelbart efter.
7. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{L3}}$ för L3 och tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.

```
1_Stats
x̄=74.20833333
sx=54.94105867
σx=53.78427525
Σx=1781
↓Σx²=201591
```


Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Beräkningen av föregående statistiska värden med två variabler kan utföras som en enda åtgärd. Använd “,” (komma) för att skilja de två variablerna åt.

- Tryck $\left[\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[\text{CL} \right]$ och $\left[\text{STAT} \right]$ för att visa statistikmenyn.

```
AEDIT
BOPE      11_Stats
CCALC     12_Stats
DREG      1ANOVA(
E TEST
FDISTRI
```

- Tryck $\left[\text{C} \right]$ följt av $\left[2 \right]$. **2_Stats** visas på skärmens översta rad med markören omedelbart efter.

- Tryck $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{L2} \right]$ $\left[, \right]$ $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{L3} \right]$ för att skriva L2 och L3 och tryck $\left[\text{ENTER} \right]$.

Alla statistiska värden visas på skärmen.

```
2_Stats
↑xmin=3
xmax=253
y=74.20833333
sy=54.94105867
↓σy=53.78427525
```

- Tryck $\left[\blacktriangledown \right]$ eller $\left[\blacktriangle \right]$ för att rulla fram skärmen.

ANOVA(**ANOVA(** utför variansanalys, dvs analyserar den kvadratiske avvikelser vid jämförelse med populationens medelvärde, upp till sex medelvärden. Det ger ett mått på spridningen.

- Tryck $\left[\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[\text{CL} \right]$ och $\left[\text{STAT} \right]$ för att visa statistikmenyn.
- Tryck $\left[\text{C} \right]$ följt av $\left[3 \right]$. **ANOVA(** visas på skärmens översta rad.

- Tryck $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{L2} \right]$ $\left[, \right]$ $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{L3} \right]$ $\left[) \right]$.

```
ANOVA(L2,L3)
```


- Tryck $\left[\text{ENTER} \right]$. Svaret visas på skärmen.

Tecknen representerar följande variabler.

- F F-fördelningens värde
- p Sannolikhet (p-värde) för analysen
- df Frihetsgrader
- SS Summan av kvadraterna
- MS Kvadratisk medelvärde
- sxp Aritmetiskt medelvärde

```
ANOVA
F=0.615614064
p=0.436703964
Factor
df=1
↓ SS=2867.520833
```

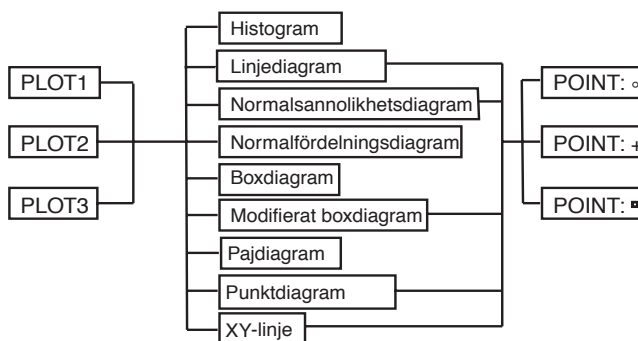
3. Rita upp statistikdata

Tryck  för att nå statistisk kurvritning.

Räknaren kan rita upp statistikdata med upp till 3 kurvtyper (PLOT1 till PLOT3) kontrollera spridningen.

Kurvtyperna kan väljas bland histogram, linjediagram, normalsannolikhetsdiagram, normalfördelningsdiagram, boxdiagram ("låddiagram"), modifierat boxdiagram, pajdiagram (tårtdiagram), punktdiagram och XY-linje. Linjediagram, normalsannolikhetsdiagram, modifierat boxdiagram, punktdiagram och XY-linje kan ritas med tre olika typer av punkter — cirkel, kryss och fyrkant.

Översikt över statistiska kurvtyper

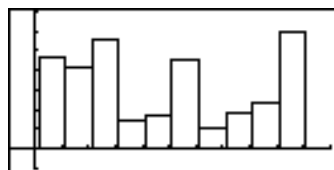


1. Kurvtyper

Histogram (HIST)

Ett stapeldiagram för ett stickprov (x)
Staplarnas bredd är inställd med Xscl*.
Y-axeln visar frekvensen.

* Xscl kan ändras mellan 1 och 64. Använd menyn för fönsterinställning för att ändra Xscl. (Se sidan 57.)



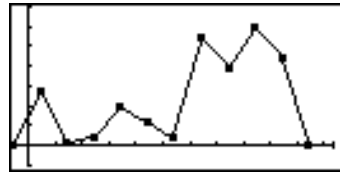


Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Linjediagram (B.L.)

Ett linjediagram för frekvensfördelningen hos ett stickprov (x)
Tre typer av punkter finns att välja på: cirkel, kryss och fyrkant.
Linjediagrammet ritas genom att punkterna överst till vänster på histogrammets staplar förbinds, eftersom punkten överst till vänster på varje stapel representerar värdet för denna klass i histogrammet.

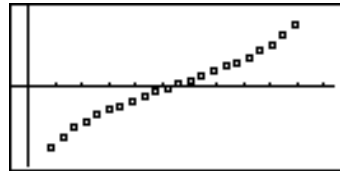
Räknaren kan rita både ett histogram och ett linjediagram samtidigt.



Normal-sannolikhetsdiagram (N.P.)

Ritar upp variansen för standardiserad normalfördelning med statistikdata (x) på X-axeln eller Y-axeln.

Om punkterna ligger nära en rät linje tyder det på att data är normalfördelade.



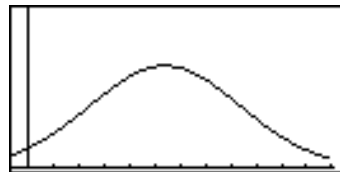
Avståndet mellan punkterna är inställt med Xscl.

- Xscl kan ändras mellan 1 och 64. Använd menyn för fönsterinställning för att ändra talet. (Se sidan 57)
- Du kan inte ställa in frekvensen i ett normalsannolikhetsdiagram. Statistiska data måste läggas i en enda lista utan någon uppdelning på data och frekvens.

Normalfördelningsdiagram (N.D.)

Ett normalfördelningsdiagram för ett stickprov(x)

X-axeln omfattar området X_{min} till X_{max} .



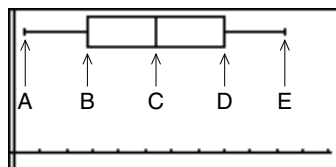


Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Boxdiagram (lådagram) (Box)

Ett boxdiagram (lådagram) för ett stickprov (x)

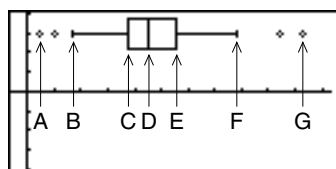
- A. Stickprovets (x) minsta värde (x_{\min})
- B. Första kvartilen (Q_1)
- C. Stickprovets (x) median (Med)
- D. Tredje kvartilen (Q_3)
- E. Stickprovets (x) största värde (x_{\max})



Modifierat boxdiagram (MBox)

Ett modifierat boxdiagram för ett stickprov (x)

- A. Stickprovets (x) minsta värde (x_{\min})
- B. Linjens slutpunkt definierad av $(Q_3 - Q_1) \times 1.5$
- C. Första kvartilen (Q_1)
- D. Stickprovets (x) median (Med)
- E. Tredje kvartilen (Q_3)
- F. Linjens slutpunkt definierad av $(Q_3 - Q_1) \times 1.5$
- G. Stickprovets (x) största värde (x_{\max})



- Statistikdata utanför linjen visas som punkter, vilka kan väljas som cirkel, kryss eller fyrkant.
- Linjens längd utanför boxen bestäms av Q_1 och Q_3 .

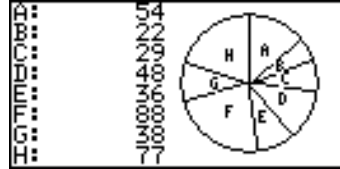


Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Pajdiagram (PIE)

Pajdiagram (även kallat tårtdiagram) för ett stickprov (x)

- Största antalet delar är 8.
- Beräkningsområde:
 $0 \leq x < 10^{100}$
- Data kan visas på två sätt:
 - Värde: 8 siffror
 - Procent: Decimaltal (2 decimaler)

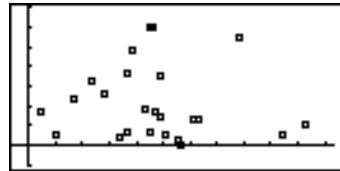


- * Pajdiagrammen ritas i samma ordning som de anges i listan.
- * Pajdiagrammen kan inte visas samtidigt som andra kurvor eller X/Y-axeln, men det går att rita linjer eller punkter. Koordinaterna för den fritt rörliga markören beror på fönsterinställningarna.
- Värdena är sparade i variablerna A till H.
- Eftersom alla visade värden är avrundade nedåt då procent-satsen visas, kan den totala procentsumman inte alltid bli 100.

Punktdiagram (S.D.)

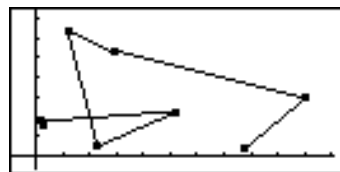
En tvådimensionell kurva som använder två stickprov (x, y)
Två uppsättningar statistikdata behövs till punktdiagrammet.

- Tre typer av punkter finns att välja på: cirkel, kryss och fyrkant.
- Två listor med statistikdata kan ställas in på antingen x- eller y-axeln enligt din önskan.



XY-linje (XYLINE)

- Visar en kurva som sammanbinder varje punkt i punktdiagrammet.
- Alla punkterna kopplas samman i den följd som statistikdata anger.



2. Att ange statistiska diagram och kurvfunktioner

- Upp till tre kurvor kan ritas per stickprovsdata.

Ange typ av statistikdiagram

1. Tryck **STAT PLOT**.
 2. Välj **A PLOT1**, **B PLOT2** eller **C PLOT3** och tryck **ENTER** för att ange parametrarna för statistisk kurvritning.
Tryck **2ndF** **QUIT** före steg nr 3.
- Du trycker bara **A** till **C** för att välja.
 - Tre kurvor (från PLOT1 till PLOT3) kan skrivas samtidigt på skärmen. Välj "on" eller "off" på översta raden för att avgöra om varje kurva visas eller inte.

Gränstillningar (x-värde)

3. Tryck **STAT PLOT** **D** (**D Limit**) för att ange utskriftsområde. Menyn **D Limit** används för att sätta linjer vid de övre och undre gränserna för ett stickprov (x) på statistikkurvan.

Visa övre och undre gränslinjer

4. Tryck **1** (**1 SET**).
5. Skriv önskat värde för undre gränsen och tryck **ENTER**.
6. Skriv önskat värde för övre gränsen och tryck **ENTER**.

Visa en linje vid medelvärdet för ett stickprov (x)

7. Tryck **STAT PLOT** **D** (**D Limit**) och tryck **2** (**2 LimON**) **ENTER** för att visa en linje vid medelvärdet av stickprovet (x), samt linjer vid de övre och undre gränserna.
 8. Tryck **STAT PLOT** **D** **3** (**3 LimOFF**) och **ENTER** för att inte visa linjerna.
- De övre och undre gränsvärdena visas med korta linjer.
 - Standardvärdet på övre/undre gräns är 1.
 - * Medelvärdet markeras med en lång streckad linje.

3. Funktionen on/off för statistikdiagram

- Det går att samtidigt stänga av eller koppla på utskriften av de statistiska kurvorna PLOT 1 till PLOT 3.

1. Tryck **STAT PLOT**.
2. Tryck **E**.



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

- Koppla på alla kurvor (ON): Tryck (1 **PlotON**).
 - Koppla från alla kurvor (OFF): Tryck (2 **PlotOFF**).
 - * Du kan styra **PLOT1** till **PLOT3** var för sig genom att trycka ~ efter **PlotON** (eller **PlotOFF**).
- Tryck för att ställa in.

4. Följa statistiska diagram med funktionen Trace

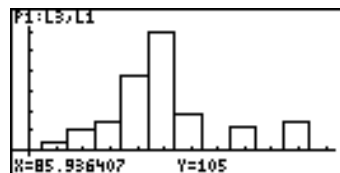
- Funktionen Trace är tillgänglig för statistikdiagram och kan användas för att följa kurvor med markören.

Att följa diagrammet

- Tryck .
- Flytta markören och följ kurvan med eller .

Histogram

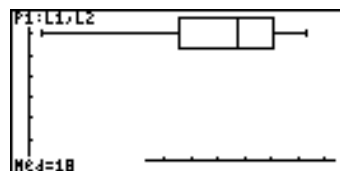
- Då du tryckt , står markören överst till vänster på den första stapeln.
- Om du trycker eller flyttar sig markören till övre vänstra hörnet av nästa stapel.



- X- och Y-värdena visas på skärmens nedersta rad.
- Använd eller för att följa en annan kurva.

Boxdiagram och modifierade boxdiagram

- Då du tryckt står markören på Med-värdet av stickprovet (x).
- Om du trycker eller flyttar sig markören i tur och ordning till övriga värden, som Q1, Q3, min, max.
- Värdet där markören står visas på skärmens nedersta rad.



Pajdiagram

- Om du trycker eller följer markören utmed kurvan. Markören visas på kurvans utsida och den valda kurvan är markerad.

4. Hantering av datalistor

Med menyn Operation kan du sortera listor i fallande eller stigande ordning, ändra listornas inbördes ordning och radera listor.

Tryck **STAT** **B OPE** för att nå funktionerna för datalistor.

1 sortA(**sortA(lista)**

Sorterar listan i stigande ordning.

Denna funktion är samma som alternativet sortA(på menyn List functions.

Se vidare sidan 135.

2 sortD(**sortD(lista)**

Sortera listan i fallande ordning.

Denna funktion är samma som alternativet sortD(på menyn List functions.

Se vidare sidan 135.

3 SetList **SetList listnamn 1 [, listnamn 2 ...]**

Ändrar listornas ordning som angivet.

Exempel

Ändra listornas ordning till L2, L3, L1.

Tryck **ENTER** för att utföra funktionen.

Listnamnen ska särskiljas med ett " , " (komma).

```
SetList L2,L3,L1
Done
```

- Om bara ett listnamn anges flyttas den angivna listan längst till vänster i tabellen.

- Då listornas ordningsföljd ändrats utförs **SetList** utan argument. Listnamnen omdefinieras enligt den angivna ordningen.

4 ClrList **ClrList listnamn 1 [, listnamn 2 ...]**

Raderar alla data från den/de angivna listorna.

Exempel

Ta bort alla data i L1 och L2.

Tryck **ENTER** för att utföra funktionen. Listnamnen ska särskiljas med ett " , " (komma).

```
ClrList L1,L2
Done
```




5. Regressionsanalys

Ta fram regressionsmenyn 1. Tryck **STAT** **D REG.**
Regressionsmenyn visas.

01 Med_Med **Med_Med (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])**

Beräknar regressionslinjen med median-medianmetoden.

(linjär regression)

Formel: $y = ax + b$

Parametrar: a, b

02 Rg_ax+b **Rg_ax+b (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])**

Beräknar regressionslinjen. (linjär regression)

Formel: $y = ax + b$

Parametrar: a, b, r, r^2

03 Rg_a+bx **Rg_a+bx (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])**

Beräknar regressionslinjen. (linjär regression)

Formel: $y = a + bx$

Parametrar: a, b, r, r^2

04 Rg_x² **Rg_x² (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])**

Beräknar regressionslinjen med andra gradens polynom.

(kvadratisk regression)

Formel: $y = ax^2 + bx + c$

Parametrar: a, b, c, R^2

05 Rg_x³ **Rg_x³ (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])**

Beräknar regressionslinjen med tredje gradens polynom.

(kubisk regression)

Formel: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

Parametrar: a, b, c, d, R^2

06 Rg_x⁴ Rg_x⁴ (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])

Beräknar regressionskurvan med fjärde gradens polynom.

(fjärdegradsregression)

Formel: $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

Parametrar: a, b, c, d, e, R²

07 Rg_In Rg_In (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])

Beräknar regressionskurvan med naturlig logaritm. (regression med naturlig logaritm)

Formel: $y = a + b \ln x$

Parametrar: a, b, r, r²

08 Rg_log Rg_log (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])

Beräknar regressionskurvan med tiologaritm. (regression med tiologaritm)

Formel: $y = a + b \log x$

Parametrar: a, b, r, r²

09 Rg_ab^x Rg_ab^x (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])

Beräknar regressionskurvan med exponentialfunktion.

(exponentiell regression)

Formel: $y = ab^x$

Parametrar: a, b, r, r²

10 Rg_ae^{bx} Rg_ae^{bx} (listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara])

Beräknar regressionskurvan med e-exponentialfunktion.

(e-exponentiell regression)

Formel: $y = ae^{bx}$

Parametrar: a, b, r, r²



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

11 Rg_x⁻¹ Rg_x⁻¹ (*listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara]*)

Beräknar regressionskurvan med invers funktion. (reciprok regression)

Formel: $y = a + bx^{-1}$

Parametrar: a, b, r, r²

12 Rg_ax^b Rg_ax^b (*listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara]*)

Beräknar regressionskurvan med potensfunktion. (potensregression)

Formel: $y = ax^b$

Parametrar: a, b, r, r²

13 Rg_logistic Rg_logistic (*listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, ekvationsnamn att spara]*)

Beräknar regressionskurvan med logistisk funktion. (logistisk regression)

Formel: $y = c \div (1 + ae^{-bx})$

Parametrar: a, b, c

14 Rg_sin Rg_sin (*[iterationer,] listnamn för x, listnamn för y [, frekvenslista] [, period] [, ekvationsnamn att spara]*)

Beräknar regressionskurvan med sinusfunktion. Räkaren anpassar värdena till en sinuskurva med olika och lika avstånd.

Formel: $y = a \sin(bx + c) + d$

Parametrar: a, b, c, d

Observera: Standardvärdet på antalet iterationer är 3. Användaren kan ange värden upp till 25. Du ökar noggrannheten genom att sätta antalet iterationer till 25 och ange perioden $2\pi/b$, där b är resultatet av föregående beräkning.

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

15 x' värde eller lista x'

Ger det uppskattade värdet på x för ett givet värde på y genom att använda den funktion du funnit med regressionsanalys.

Exempel

Följande data finns inmatade som statistikdata:

x	10	20	30	40	50
y	20	40	60	80	100

Ta fram det uppskattade värdet på x för $y = 140$.

- Skriv ovanstående data i L1 (x) och L2 (y) och beräkna

Rg_ax+b (L1, L2).

- Tryck $\left[\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix} \right]$ 140 $\left[\text{STAT} \right]$ $\left[\text{D} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[\text{ENTER} \right]$.

```

a=2
b=0
r=1
r^2=1
140x'
70
    
```

16 y' värde eller lista y'

Ger det uppskattade värdet på y för ett givet värde på x genom att använda den funktion du funnit med regressionsanalys.

Exempel

Ta fram det uppskattade värdet på y ur ovanstående data för $x = 80, 100$.

- Tryck $\left[\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\{ \right]$ 80 $\left[, \right]$ 100 $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\} \right]$ $\left[\text{STAT} \right]$ $\left[\text{D} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{ENTER} \right]$.

```

r=1
r^2=1
140x'
70
{80,100}y'
{160 200}
    
```

- **15 x'** och **16 y'** gäller efter regressionsberäkningar dock inte andra-, tredje- och fjärdegrads- samt sinusregression.

Att använda regressionsfunktioner

Följande tabell visar förhållande mellan tid och vattentemperatur vid uppvärmning av ett kärl fyllt med vatten.

Tid (min)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10.5	11	11.5	12	12.5
Temperatur (°C)	38.4	46.4	54.4	62.5	69.6	76.1	82.4	88.6	93.4	94.9	96.5	98.2	99.1	100



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

Skriv data i en listtabell

1. Tryck **STAT** **A** **ENTER**.
2. Skriv tiden i lista 1 (L1).
3. Skriv temperaturen i lista 2 (L2).

Rita upp data

1. Tryck **STAT PLOT** **A** **ENTER**.
2. Tryck **ENTER** för att kunna rita kurvan.
3. Tryck **▼** och **▶** för att välja XY på menyn DATA och tryck **ENTER**.
Freq ändras till ListY och L2 sätts till ListY.

Val av kurvtyp

1. Tryck **▼** för att flytta markören till GRAPH.
2. Tryck **STAT PLOT** **G** och **2** (**2 Scatter+**) för att välja kurvtypen punktdiagram och punkttypen "+".
3. Tryck **ZOOM** **A** **9** (**9 Stat**) för att rita punktdiagrammet för dessa data.
 - Valet av **A** **9** i ZOOM-läge gör att kurvan ritas snabbt inom ett optimalt område eftersom fönsterinställningen på kurvskärmerna sker automatiskt utgående från listdata.

Rita en regressionskurva med kvadratisk regression

1. Tryck **CL** **STAT** **D** **0** **4** (**04 Rg_x²**).
2. Tryck **(** **2ndF** **L1** **,** **2ndF** **L2** **,** **2ndF** **VAR** **A** **ENTER** **A** **1** **)**.
Om du anger Y1 som sista variabel skrivs formeln automatiskt på formelplatsen Y1.
3. Tryck **ENTER**.
Regressionsformeln och parametrarna visas på skärmen.
4. Tryck **GRAPH**.
Räknaren ritar punktdiagrammet med de aktuella parametervärdena.
5. Om det är stor skillnad mellan mellan regressionskurvan och de utritade punkterna bör du välja en annan regressionskurva och upprepa ovanstående steg.

Om restvärdeslistan




- Det finns restvärden mellan regressionskurvor och verkliga värden.
- Restvärdeslistan sparar dessa värden automatisk.
- Restvärdeslistan **resid** tas fram med **B REGEQN** på menyn STAT VARS ((2ndF) VARS H ENTER B 0).
- Använd följande knapptryckningar för att ta fram restvärdeslistan från beräkningsskärmen.

(2ndF) CL 2ndF VARS H ENTER B 0
- Tryck ENTER för att visa restvärdeslistan på skärmen.
- Restvärdeslistan kan visas som en kurva, om man först sparar den i en lista och sedan ritar upp kurvan.
- * **resid** kan inte ritas upp när den tas fram direkt.

6. Tester av statistiska hypoteser

- Räknaeren har testfunktioner för att testa statistikdata med olika hypoteser.

Starta statistisk test

1. Tryck STAT E (E TEST).
Den statistiska testmenyn visas.
2. Det finns 17 alternativ på statistiktestmenyn. Tryck  för att rulla fram sidorna och tryck  eller  för att rulla fönstret.
3. Skriv ett tal för att nå motsvarande test.
Fönstret för statistiska tester visas.


```

EDIT
BOPE
CALC
DREG
E TEST
DISIR1
01 Z2 test
02 F test2somp
03 T test1somp
04 T test2somp
05 T testLinres
06 T int1somp
                
```
4. Skriv lämplig information i testfönstret.
 - Det finns två typer av inmatning, från en lista med statistikdata eller att skriva numeriska värden.
 - Vissa tester kan dock inte ta emot statistikdata från listor.

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

- **16 InputList** och **17 InputStats** ställer in ovanstående inmatningsmetoder.

16 InputList: Inmatning med datalista

17 InputStats: Inmatning av numeriska värden

Tryck t ex **STAT** **E** **1** **6** **ENTER** för att ställa in inmatning från listor.

5. Tryck **2ndF** **EXE** för att utföra angiven test.

Observera:

- Inmatning från lista eller inmatning av parametrar kan användas för alla tester utom **01 χ^2 test**, **05 TtestLinreg**, **10 Ztest1prop**, **11 Ztest2prop**, **14 Zint1prop** och **15 Zint2prop**.

- Innehållet i **Freq** kan raderas genom att du flyttar markören till listans namn och trycker **DEL** **ENTER**.

01 χ^2 test Använder data från en tvådimensionell tabell som skrivs som en matris.

Exempel

För mat A =

3	2	5	4
6	1	3	8
2	3	5	1

utför χ^2 -testen och spara resultaten i mat B.

1. Tryck **STAT** **E** **0** **1**.
2. Skriv mat A som Observed Matrix och mat B som Expected Matrix.

Tryck **2ndF** **MATRIX** **A**
1 **ENTER** **2ndF** **MATRIX**
A **2**.

3. Tryck **2ndF** **EXE** för att utföra χ^2 -test.
Resultatet läggs i mat B.

χ^2 : χ -kvadrat statistikfunktion för testen

p: p-värde för testen, sannolikhet

df: frihetsgrader

```
 $\chi^2$ Test
Observed Matrix:mat A
Expected Matrix:mat B
```

```
 $\chi^2$ Test
 $\chi^2=7.981584913$ 
p=0.239455549
df=6
```

02 Ftest2samp Två uppsättningar data ur två olika populationer testas för likhet mellan populationernas standardavvikelser σ_1 och σ_2 .

Exempel

Testa antagandet att $\sigma_1 < \sigma_2$ gäller för hela populationernas standardavvikelser då stickproven ger värdena

$n_1 = 20$,
standardavvikelsen $s_{x_1} = 5.6$,
 $n_2 = 50$, och
standardavvikelsen $s_{x_2} = 6.2$

Ställ in inmatning av värden

1. Tryck     .

2. Tryck    .

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

```
Ftest2samp
σ1=σ2 σ1<σ2 σ1>σ2
sx1=0
n1=0
sx2=0
n2=0
```

3. Tryck   .

för att välja $\sigma_1 < \sigma_2$.

4. Skriv värdena i parameterfälten.

5.6  20  6.2
 50 .

```
Ftest2samp
σ1<σ2
F=0.815816857
P=0.321426456
sx1=5.6
sx2=6.2
n1=20
n2=50
```

5. Tryck   för att utföra testen.

F: Statistik






p: Sannolikhet

03 Ttest1samp Testar ett antagande om populationens medelvärde μ då populationens standardavvikelse för en uppsättning data är okänd.

Exempel

Testar populationens medelvärde $\mu_0 = 65$ med datauppsättningen {65.6, 62.8, 66.0, 64.5, 65.1, 65.3, 63.8, 64.2, 63.5, 64.4}, för en given population. (beräkna för antagandet $\mu < \mu_0$)

1. Skriv ovanstående statistikdata i L1.

Tryck      för att ställa in inmatning från listor.

2. Tryck    .

Skärmen för inskrift av parametrar visas.



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

3. Tryck \blacktriangleright ENTER \blacktriangledown för att välja $\mu < \mu_0$ och tryck ENTER .

```
Ttest1somp
μ≠μ0 0<10 μ>μ0
μ0=65
List:L1 Freq:
```

4. Flytta markören till μ_0 och skriv 65 och tryck ENTER .
5. Ställ in List på L1 och tryck ENTER .
6. Tryck 2^{nd}F EXE .

Svaren visas på skärmen, där t är testfunktionen, p är sannolikheten och sx stickprovets standardavvikelse.

```
Ttest1somp
μ<65
t=-1.523319186
p=0.081006024
x̄=64.52
sx=0.9964381
n=10
```

- Om ingen viktlista används kan fältet Freq lämnas tomt.

04 Ttest2somp

Testar sambandet mellan två medelvärden, μ_1 och μ_2 , då respektive populations standardavvikelser för två stickprov-upsättningar av oberoende värden är okända

Exempel

Testa följande två stickprov:

Lista 1 {2.37, 2.51, 2.43, 2.28, 2.46, 2.55, 2.49}

Lista 2 {2.63, 2.71, 2.56, 2.61, 2.55, 2.68, 2.42, 2.48, 2.51, 2.65}

1. Skriv ovanstående data i L1 och L2.

2. Tryck STAT E 0 4 .

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

```
AEDIT
BOPE 01χ² test
CCALC 02Ftest2somp
DREG 03Ttest1somp
EYESI 04Ttest2somp
FDISTR1 05TtestLinreg
06Tint1somp
```

3. Skriv rätt värde i varje fält. Om inga Freq-data anges används värdet 1.

* Pooled är en förutsägelse för de okända σ_1 , σ_2 .
Välj "No" om σ_1 , σ_2 är subjektivt olika.

Välj "Yes" om σ_1 , σ_2 är lika.

Beräkningen utförs enligt denna förutsägelse.

```
Ttest2somp
μ1≠μ2 μ1<μ2 μ1>μ2
Pooled:No Yes
List1:L1 Freq1:
List2:L2 Freq2:
```

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

4. Tryck **2ndF** **EXE**.

```
Ttest2sAMP
u1≠u2
t=-3.050093286
P=0.008101925
df=15
x̄1=2.441428571
x̄2=2.58
↓sx1=0.091729415
```

05 TtestLinreg Testar en hypotes vid linjär regression om lutningen hos den räta linjen och dess korrelationskoefficient ρ .

Exempel

Vi utgår från att värdet på lutningen β och korrelationskoefficienten ρ från statistikdata $X \{65, 56, 78, 86, 92, 71, 68\}$ och $Y \{95, 59, 88, 78, 75, 68, 80\}$ inte är lika med noll (β & $\rho \neq 0$).

1. Skriv ovanstående listor X och Y i listorna L1 och L2.

2. Tryck **STAT** **E** **0**
5.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

```
EDIT
MODE
CALC
REG
TEST
DISP1
01 T2 test
02 Ttest2sAMP
03 Ttest1sAMP
04 Ttest2sAMP
05 TtestLinres
06 Tint1sAMP
```

3. Skriv rätt värde i varje fält.

- Du behöver inte ange någon Equation.
- Om en linjär regressionsanalys har gjorts med dessa data och funktions-ekvationen har sparats i Y0 till Y9, skriver du det aktuella ekvationsnumret.

```
TtestLinres
0&&≠0 0&&ρ<0 0&&ρ>0
ListX:L1 Freq:
ListY:L2
Equation:ResEqn
```

4. Tryck **2ndF** **EXE**.

Svaren visas på skärmen, där a, b är regressionskoefficienter, s standardavvikelse, r korrelationskoefficient och r^2 determinationskoefficienten .

```
TtestLinres
y=ax+b
0&&ρ≠0
t=0.490444536
P=0.64458274
df=5
a=0.205846342
↓b=62.39761249
```



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

06 Tint1samp Finns konfidensintervallet för populationens medelvärde μ då värdet på populationens standardavvikelse utgående från ett stickprov är okänt.

Exempel

Beräkna konfidensintervallet för följande statistikdata {65.6, 62.8, 66.0, 64.5, 65.1, 65.3, 63.8, 64.2, 63.5, 64.4}, ur en given population och med konfidensgraden 0.99.

1. Skriv ovanstående statistikdata i listan L1.

2. Tryck **STAT** **E** **0**
6.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

```
Tint1samp  
C-level=0.99  
List:L1 Freq:
```

3. Skriv in konfidensgradens värde (C-level) 0.99.

4. Ställ in List på L1 och tryck **ENTER**.

```
Tint1samp  
(63.495972,65.544028)  
x̄=64.52  
sx=0.9964381  
n=10
```

5. Tryck **2ndF** **EXE**.

Svaren visas på skärmen, där s_x är stickprovets standardavvikelse.

- Om du skriver konfidensgraden C-level som ett värde från 1 till 100 ändras den till en procentsats.
- Då du skriver numeriska värden är n ett positivt heltal.

07 Tint2samp Beräknar konfidensintervallet för skillnaden mellan medelvärdena, μ_1 och μ_2 , av två stickprov då de båda populationernas standardavvikelser med utgångspunkt från stickprov från två skilda populationer är okända.

Exempel

Använd följande två stickprovsdata (från exempel 04);

Lista 1 {2.37, 2.51, 2.43, 2.28, 2.46, 2.55, 2.49}

Lista 2 {2.63, 2.71, 2.56, 2.61, 2.55, 2.68, 2.42, 2.48, 2.51, 2.65},

med konfidensgraden 0.99.

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

1. Skriv ovanstående data i listorna L1 och L2.

2. Tryck **STAT** **E** **0**
7.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

```

AEDIT  02Ttest2sAMP
BOPE   03Ttest1sAMP
CCALC  04Ttest2sAMP
DREG   05TtestLinres
EYESI  06Tint1sAMP
FDISTR 07Tint2sAMP
    
```

3. Skriv rätt värde i varje fält.

4. Tryck **2ndF** **EXE**.

Svaren visas på skärmen, där det numeriska värdet inom parentes () är konfidensintervallet för skillnaden mellan μ_1 och μ_2 när konfidensgraden är 99%. Vid inmatning av numeriska värden är "n₁", "n₂" positiva heltal.

```

Tint2sAMP
Pooled:No Yes
C-level=0.99
List1:L1 Freq1:
List2:L2 Freq2:
    
```

```

Tint2sAMP
(-0.275955, -0.001188)
df=13.14212085
x1=2.441428571
x2=2.58
sx1=0.091729415
sx2=0.092496246
n1=7
    
```

08 Ztest1sAMP

Testar ett antagande om populationens medelvärde μ då populationens standardavvikelse för en uppsättning data är okänd.

Exempel

Medelvärdet för en nyutvecklad produkts vikt är 53.4 g och standardavvikelsen (σ) är 4.5. Testa detta när vi uppmätt medelvikten för 20 enheter till 52.4 g (x).

Ställ in inmatning av värden

1. Tryck **2ndF** **STAT** **E** **1** **7** **ENTER**.

2. Tryck **STAT** **E** **0**
8.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

```

AEDIT  03Ttest1sAMP
BOPE   04Ttest2sAMP
CCALC  05TtestLinres
DREG   06Tint1sAMP
EYESI  07Tint2sAMP
FDISTR 08Ztest1sAMP
    
```

3. Välj hypotesen $\mu \neq \mu_0$, $\mu < \mu_0$ och $\mu > \mu_0$ (tvåsidig eller enkelsidig prövning). Välj i detta fall $\mu \neq \mu_0$ (tvåsidig prövning).

```

Ztest1sAMP
mu≠mu0 mu<mu0 mu>mu0
mu0=53.4
sigma=4.5
x=52.4
n=20
    
```

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

- μ_0 är populationens medelvärdeshypotes, σ är populationens standardavvikelse, \bar{x} är stickprovets medelvärde och n är antalet värden i stickprovet. ("n" är ett positivt heltal.)

4. Skriv rätt värde i varje fält.

5. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{EXE}}$.

Svaren visas på skärmen, där z är testvariabeln och p är sannolikheten.

```
Ztest1samp
μ≠53.4
z=-0.99380799
P=0.320316355
x̄=52.4
n=20
```

09 Ztest2samp Testar om medelvärdena, μ_1 och μ_2 , av två stickprov är lika då de båda populationernas standardavvikelser med utgångspunkt från stickprov från två skilda populationer är kända

Exempel

Testa $\mu_1 > \mu_2$ där $\bar{x}_1 = 77.3$, $\sigma_1 = 3.4$, $n_1 = 30$, och $\bar{x}_2 = 75.2$, $\sigma_2 = 2.8$, $n_2 = 20$.

Ställ in inmatning av värden

1. Tryck $\boxed{\begin{matrix} \square & \square \\ \square & \square \end{matrix}}$ $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{E}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{7}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.

2. Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{E}}$ $\boxed{0}$ $\boxed{9}$.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

3. Skriv rätt värde i varje fält.

```
Ztest2samp
μ1≠μ2 μ1<μ2 μ1>μ2
σ1=3.4
σ2=2.8
x̄1=77.3
n1=30
x̄2=75.2
n2=20
```

4. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{EXE}}$.

Svaren visas på skärmen.

```
Ztest2samp
μ1>μ2
z=2.381856808
P=0.008612815
x̄1=77.3
x̄2=75.2
n1=30
n2=20
```

10 Ztest1prop Testar sannolikheten för ett visst utfall P_0 för en population utgående från motsvarande sannolikhet för ett stickprov.

Exempel

Man singlar slant 100 gånger. Myntet landar med framsidan upp 42 gånger. Normalt är sannolikheten för detta utfall 0.5. Testa om myntet är korrekt.

1. Tryck **STAT** **E** **1** **0**.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

- "prop" visar sannolikheten för ett visst utfall för en population uppskattad från den observerade sannolikheten. Vi testar med hypotesen $\text{prop} \neq P_0$.
- x är antalet lyckade utfall och n är antalet försök (där n är ett positivt heltal.)

```
Ztest1PROP
PROP≠P0 PROP<P0 PROP>P0
P0=0.5
x=42
n=100
```

2. Skriv rätt värde i varje fält.

3. Tryck **2ndF** **EXE**.
 \hat{p} : Sannolikheten för önskat utfall utgående från stickprovdata.

```
Ztest1PROP
PROP=0.5
z=-1.6
p=0.109598583
p̂=0.42
n=100
```

11 Ztest2prop Utför jämförande test av sannolikheten för ett visst utfall, (P_1, P_2) , utgående från två stickprov tagna från två skilda populationer.

Exempel

Vi prövar sannolikheten för ett visst utfall med hypotesen $P_1 < P_2$ för de båda provserierna $n_1 = 50$, $x_1 = 16$ och $n_2 = 20$, $x_2 = 5$.

1. Tryck **STAT** **E** **1** **1**.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

2. Skriv rätt värde i varje fält.

```
Ztest2PROP
P1≠P2 P1<P2 P1>P2
x1=16
n1=50
x2=5
n2=20
```

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

3. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{EXE}}$.

Svaren visas på skärmen, där \hat{P} är beräknad sannolikhet för önskat utfall för kombinationen av stickproven 1 och 2, och \hat{P}_1 och \hat{P}_2 visar sannolikheten för önskat utfall för varje stickprov. n_1 och n_2 är positiva heltal.

```
Ztest2Prop
P1<P2
z=0.577350269
P=0.718148569
P=0.3
P1=0.32
P2=0.25
n1=50
```

- 12 Zint1somp** Beräknar konfidensintervallet för populationens medelvärde, μ , då värdet på populationens standardavvikelse utgående från ett stickprov taget från en population är känt

Exempel

Medelvärdet för en nyutvecklad produkts vikt är 52.4 g och standardavvikelsen (σ) är 4.5. Om 20 enheter har medelvikten 53.4 g (\bar{x}), beräkna konfidensintervallet för konfidensgraden (C-level) 0.95.

Ställ in inmatning av värden

1. Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{E}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{7}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.

2. Tryck $\boxed{\text{STAT}}$ $\boxed{\text{E}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{2}$.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

3. Skriv rätt värde i varje fält.

```
Zint1somp
σ=4.5
C-level=0.95
x̄=53.4
n=20
```

4. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{EXE}}$.

Svaren visas på skärmen, där det numeriska värdet inom parentes () är konfidensintervallet med konfidensgraden 0.95, dvs konfidensintervallet för detta stickprov med konfidensgraden 95% är 51.427... till 55.372.... C-level är konfidensgraden och n är ett positivt heltal.

```
Zint1somp
(51.427824, 55.372176)
x̄=53.4
n=20
```

13 Zint2samp Beräknar konfidensintervallet för likhet mellan två stickprovs-medelvärden μ_1 och μ_2 då vardera populationens standardavvikelse från två olika stickprov tagna från två skilda populationer är kända.

Exempel

Beräkna konfidensintervallet för likhet mellan μ_1 och μ_2 för stickprov med konfidensgraden 0.9, där $\bar{x}_1 = 77.3$, $\sigma_1 = 3.4$, $n_1 = 30$ och $\bar{x}_2 = 75.2$, $\sigma_2 = 2.8$, $n_2 = 20$ (\bar{x}_1 och \bar{x}_2 är medelvärden av stickprov från två datauppsättningar.)

Ställ in inmatning av värden

- Tryck $\left[\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix} \right]$ $\left[\text{STAT} \right]$ $\left[\text{E} \right]$
 $\left[1 \right]$ $\left[7 \right]$ $\left[\text{ENTER} \right]$.
- Tryck $\left[\text{STAT} \right]$ $\left[\text{E} \right]$ $\left[1 \right]$
 $\left[3 \right]$.

```
Zint2samp
σ1=3.4
σ2=2.8
C-level=0.9
x̄1=77.3
n1=30
x̄2=75.2
n2=20
```

- Skärmen för inskrift av parametrar visas.
- Skriv rätt värde i varje fält.

```
Zint2samp
(0.64979 , 3.55021 )
x̄1=77.3
x̄2=75.2
n1=30
n2=20
```

- Tryck $\left[2\text{ndF} \right]$ $\left[\text{EXE} \right]$.
 Svaren visas på skärmen, där det numeriska värdet inom parentes () är konfidensintervallet för likhet mellan μ_1 och μ_2 med konfidensgraden 90%.
 * n_1 och n_2 är positiva heltal.

14 Zint1prop Beräknar konfidensintervallet för sannolikheten för ett visst utfall hos en population, utgående från sannolikheten för ett visst utfall som erhållits från ett stickprov taget från en population.

Exempel

Man singlar slant 100 gånger. Myntet landar med framsidan upp 42 gånger. Normalt är sannolikheten för detta utfall 0.5. Beräkna konfidensintervallet för sannolikheten för ett visst utfall med konfidensgraden 0.95.

- Tryck $\left[\text{STAT} \right]$ $\left[\text{E} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[4 \right]$.
 Skärmen för inskrift av parametrar visas.

Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

2. Skriv rätt värde i varje fält.

```
Zint1Prop  
C-level=0.95  
x=42  
n=100
```

3. Tryck **2ndF** **EXE**.

Svaren visas på skärmen, där det numeriska värdet inom parentes () är konfidensintervallet för sannolikheten för ett visst utfall med konfidensgraden 95%.

```
Zint1Prop  
(0.3232643,0.5167357)  
p=0.42  
n=100
```

* n är ett positivt heltal.

15 Zint2prop Beräknar konfidensintervallet för differensen ($P_1 - P_2$) mellan sannolikheten för ett visst utfall som erhållits från två olika stickprov tagna från två skilda populationer.

Exempel

Beräkna konfidensintervallet för sannolikheten för ett visst utfall (P_1, P_2) med konfidensgraden 0.9 för de två uppsättningarna stickprovsdata $n_1 = 50, x_1 = 16$ och $n_2 = 20, x_2 = 5$.

1. Tryck **STAT** **E** **1** **5**.

Skärmen för inskrift av parametrar visas.

2. Skriv rätt värde i varje fält.

```
Zint2Prop  
C-level=0.9  
x1=16  
n1=50  
x2=5  
n2=20
```

3. Tryck **2ndF** **EXE**.

4. Svaren visas på skärmen, där det numeriska värdet inom parentes () är konfidensintervallet för sannolikheten för ett visst utfall $P_1 - P_2$ med konfidensgraden 90%.

```
Zint2Prop  
(-0.122715,0.2627148)  
p1=0.32  
p2=0.25  
n1=50  
n2=20
```

* n_1 och n_2 är positiva heltal.

7. Fördelningsfunktioner

Räknaren kan räkna med olika fördelningsfunktioner för att bedöma hur statistikdata är fördelade.

Gå till fördelningsmenyn DISTRI

1. Tryck **STAT** **F** (**F DISTRI**).

Fördelningsmenyn visas.

2. Det finns 15 alternativ på fördelningsmenyn. Tryck **▶** för att rulla fram sidorna och tryck **▲** eller **▼** för att rulla fönstret.



3. Tryck **ENTER** för att välja en funktion.
4. Skriv de angivna värdena.
5. Tryck **ENTER** för att utföra beräkning.

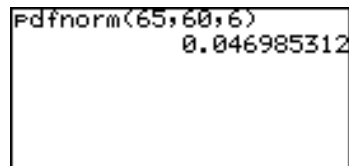
01 pdfnorm(pdfnorm(*värde* [, *medelvärde*, *standardavvikelse*])

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid normalfördelning $N(\mu, \sigma)$. Inmatning från lista kan ej användas.

* Om medelvärde (μ) och standardavvikelse (σ) utelämnas, gäller $\mu = 0$ och $\sigma = 1$.

Exempel

Beräkna normalfördelningens sannolikhetstäthet för $x = 65$ då normalfördelade testresultat har medelvärdet 60 och standardavvikelsen 6.



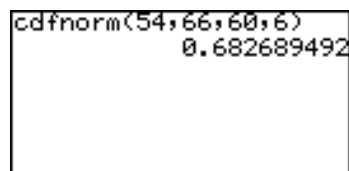
02 cdfnorm(cdfnorm(*undre gräns*, *övre gräns* [, *medelvärde*, *standardavvikelse*])

Beräknar normalfördelningens sannolikhet för ett angivet x -område vid normalfördelning $N(\mu, \sigma^2)$. Lista kan inte användas.

* Om medelvärde (μ) och standardavvikelse (σ) utelämnas, gäller $\mu = 0$ och $\sigma = 1$.

Exempel

Beräkna sannolikheten för området $x = 54$ till 66 i ovanstående stickprov.





Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

03 InvNorm(**InvNorm(sannolikhet [, medelvärde, standardavvikelse])**

Beräknar värdet på x för en given sannolikhet vid normalfördelning. Lista kan inte användas.

* Om medelvärde (μ) och standardavvikelse (σ) utelämnas gäller $\mu = 0$ och $\sigma = 1$.

Exempel

Beräkna värdet på x för sannolikheten 0.8 i ovanstående stickprov.

```
InvNorm(0.8,60,6)  
65.0497274
```

04 pdfT(**pdfT(värde, frihetsgrader)**

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid T-fördelning med n frihetsgrader. Lista kan inte användas.

Begränsningar:

Frihetsgrader ≤ 140

- Frihetsgraderna är ett positivt reellt tal.
Om decimala värden används för frihetsgrader, tar räknaren närmaste heltal som antal frihetsgrader.
- Ett fel kan uppstå om man anger ett extremt stort tal för antal frihetsgrader.

Exempel

Beräkna sannolikhetstätheten vid T-fördelning med 9 frihetsgrader då $x = 2.5$.

```
PdfT(2.5,9)  
0.02778012
```

05 cdfT(cdfT(undre gräns, övre gräns, frihetsgrader)

Beräknar sannolikheten inom angivet område för x vid T-fördelning med n frihetsgrader. Lista kan inte användas.

Begränsningar:

Frihetsgrader ≤ 670

- Frihetsgraderna är ett positivt reellt tal.

Exempel

Beräkna sannolikheten för området $X = 0.5$ till 3.2 vid T-fördelning med 9 frihetsgrader.

```
cdfT(0.5,3.2,9)
0.309119998
```

06 pdf χ^2 (pdf χ^2 (värde, frihetsgrader)

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid χ^2 -fördelning med n frihetsgrader. Lista kan inte användas.

Begränsningar:

Frihetsgrader ≤ 141

- Frihetsgraderna är ett positivt reellt tal.

Exempel

Beräka sannolikhetstätheten vid χ^2 -fördelning med 15 frihetsgrader när $x = 6.5$.

```
Pdf $\chi^2$ (6.5,15)
0.022010097
```

07 cdf χ^2 (cdf χ^2 (undre gräns, övre gräns, frihetsgrader)

Beräknar χ^2 -fördelningens sannolikhet inom ett angivet område för x vid χ^2 -fördelning med n frihetsgrader. Lista kan inte användas.

- Frihetsgraderna är ett positivt reellt tal.

Exempel

Beräkna sannolikheten för området $x = 3$ till 15 vid χ^2 -fördelning med 10 frihetsgrader.

```
cdf $\chi^2$ (3,15,10)
0.849362207
```



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

08 pdfF(pdfF(*värde, täljarens frihetsgrader, nämnarens frihetsgrader*))

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid F-fördelning med två oberoende frihetsgrader, m och n . Lista kan ej användas.

Begränsningar: Frihetsgrader ≤ 70

- Frihetsgraderna är ett positivt reellt tal.
- Ett fel kan uppstå om man anger ett extremt stort tal för antal frihetsgrader.

Exempel

Beräkna sannolikhetstätheten vid F-fördelning genererad med frihetsgraderna 15 och 10 när $x = 3$.

```
PdfF(3,15,10)  
0.044804194
```

09 cdfF(cdfF(*undre gräns, övre gräns, täljarens frihetsgrader, nämnarens frihetsgrader*))

Beräknar F-fördelningen sannolikhet inom ett angivet område för x vid F-fördelning med två oberoende frihetsgrader, m och n .

Lista kan ej användas.

Begränsningar:

Frihetsgrader ≤ 670

- Frihetsgraderna är ett positivt reellt tal.
- Ett fel kan uppstå om man anger ett extremt stort tal för antal frihetsgrader.

Exempel

Beräkna sannolikheten för området $x = 0$ till 2.5 vid F-fördelning genererad med frihetsgraderna 15 och 10.

```
cdfF(0,2.5,15,10)  
0.926291613
```

10 pdfbin(pdfbin(antal försök, sannolikhet för visst utfall [, antal lyckade försök]))

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid binomialfördelning. Lista kan inte användas för antalet lyckade försök.

När antalet lyckade försök inte anges utförs beräkningen med värden från 0 till antalet försök och listan med resultat visas..

Begränsningar:

Sannolikheten för ett visst utfall är $0 \leq p \leq 1$.

Exempel

Beräkna sannolikhetstätheten för 15 försök med $x = 7$ vid binomialfördelning då sannolikheten för ett visst utfall är 30%.

```
Pdfbin(15,0.3,7)
0.081130033
```

11 cdfbin(cdfbin(antal försök, sannolikhet för visst utfall [, antal lyckade försök]))

Beräknar sannolikheten för ett angivet x -område vid binomialfördelning. Lista kan inte användas för antalet lyckade försök.

När antalet lyckade försök inte anges utförs beräkningen med värden från 0 till antalet försök och listan med resultat visas.

Exempel

Beräkna sannolikheten för området upp till $x = 7$ vid F-fördelning genererad med frihetsgraderna 15 och 10.

```
cdfbin(15,0.3,7)
0.949987459
```

12 pdfpoi(pdfpoi(medelvärde, värde)

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid Poissonfördelning med medelvärdet μ .

Begränsningar: Medelvärde vid Poissonfördelning ≤ 230

Exempel

Beräkna sannolikhetstätheten för $x = 4$ vid Poissonfördelning med medelvärdet 3.6.

```
PdfPoi(3.6,4)
0.191222339
```



Kapitel 10: Statistik & regressionsanalys

13 cdfpoi(**cdfpoi(medelvärde, värde)**)

Beräknar sannolikheten inom ett angivet område för x vid Poissonfördelning med medelvärdet μ .

Exempel

Beräkna sannolikheten inom området upp till $x = 4$.

```
cdfPoi(3.6,4)
0.706438449
```

14 pdfgeo(**pdfgeo(sannolikhet för visst utfall, värde)**)

Beräknar sannolikhetstätheten för ett angivet värde x vid geometrisk fördelning.

Begränsningar:

Sannolikheten för ett visst utfall är $0 \leq p \leq 1$.

Exempel

Beräkna sannolikhetstätheten vid geometrisk fördelning för önskat utfall vid försök nr 26 då sannolikheten för ett visst utfall är 5.6%.

```
Pdfgeo(0.056,26)
0.013258301
```

15 cdfgeo(**cdfgeo(sannolikhet för visst utfall, värde)**)

Beräknar sannolikheten inom ett angivet område för x vid geometrisk fördelning.

Begränsningar:

Sannolikheten för ett visst utfall är $0 \leq p \leq 1$

Exempel

Beräkna sannolikheten inom området upp till $x = 26$ då sannolikheten för ett visst utfall är 5.6%.

```
cdfgeo(0.056,26)
0.77650292
```

Kapitel 11

Ekonomifunktioner

Funktionerna för ekonomiska beräkningar inkluderar beräkningar med ränta på ränta.

Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$.

Menyn för ekonomiska beräkningar visas.

- Anger arbetsläge TVM-SOLVER.
- Val av en funktion för ekonomiska beräkningar.
- Anger betalningstillfälle (början eller slutet av perioden).
- Individuella inställningar (i arbetsläge TVM-SOLVER).

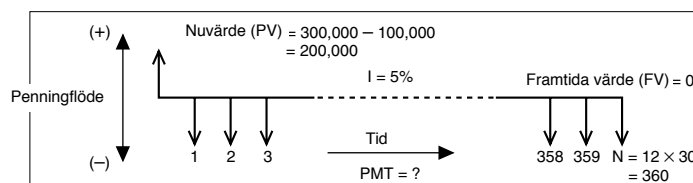
1. Prova själv! 1

Du planerar att köpa ett hus för \$300 000.
Kontantinsatsen är \$100 000.
Beräkna månadsbetalningarna för ett 30-
årigt lån med årsräntan 5% på de
återstående \$200 000.



**Rita ett
diagram över
penningflödet
på papper**

1. Rita följande diagram för att förenkla problemet.



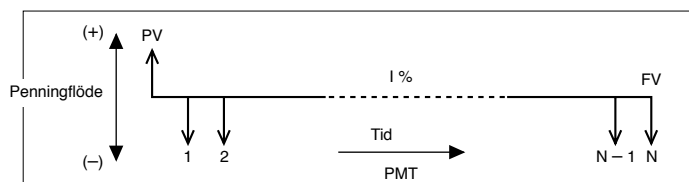
- En horisontell linje markerar tiden (från vänster till höger) och är indelad i delar — månader i detta fall. Varje del är en betalningsperiod och det totala antalet delar motsvarar det totala antalet betalningsperioder.

Kapitel 11: Ekonomifunktioner

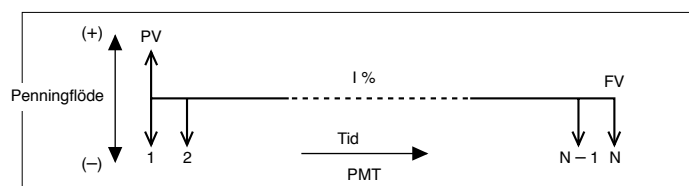
- Vertikala pilar på den horisontella linjen visar penningflödet. Pilar UPPÅT visar inflöde (+) och pilar NERÅT visar utflöde (-).
 - Räknaren utgår från att penningflödet in för varje period är konstant. (Lika stora betalningar.)
2. Bestäm när varje betalning ska göras.

För insättningar och betalningar på lån är tiden för varje betalning (i början eller slutet av perioden) viktig. Ändrad betalningstid ger ett annat penningflödesdiagram.

Betalning vid periodens slut



Betalning vid periodens början



I detta exempel ska betalningarna göras vid periodens slut.

3. Bestäm inflödet och utflödet och sätt in nuvärdet ($PV = \$200\,000$) på diagrammet.
- Vi kan se nuvärdet (PV) som ett lån och alltså som ett inflöde (intäkt) sett från kundens synpunkt. Alltså placeras PV längst till vänster på diagrammet. Vi kan också se den totala räntan (framtida värde) som ett utflöde (betalning).
- Rita en vertikal linje med en pil ner vid diagrammets början.
4. Komplettera diagrammet med ränta (I%), antalet betalningar (N), framtida värde (FV) och andra siffror som behövs.

Kapitel 11: Ekonomifunktioner

Starta beräkningen

Inställning av betalningstillfälle

- Tryck **2ndF** **FINANCE**.
- Tryck **C** (**C PERIOD**).
- Tryck **1** (**1 PmtEnd**) och tryck **ENTER**.

Betalningstillfällena är nu inställda på periodens slut.

```
PmtEnd
Done
```

Skriv in värdet med funktionen SOLVER

- Tryck **2ndF** **FINANCE**.
- Tryck **A** **ENTER**.
- Följande TVM-SOLVER-skärm visas.
Betalningstiden är inställd på periodens slut.

```
Betalningstillfälle är inställt på
periodens slut.
Betalningstillfälle ->
Antal betalningsperioder ->
Ränta ->
Nuvärde (summa) ->
Betalning eller mottaget belopp ->
Framtida värde (totalt inkl. ränta) ->
Antal betalningar per år ->
Summa ränta per år ->
```

```
Payment:END
N=0
I%=0
PV=0
PMT=0
FV=0
P/Y=1
C/Y=1
```

- Skriv 360 vid N (antalet betalningsperioder) och tryck **ENTER**.
Markören flyttar sig till "I%".

- Skriv 5 vid I% (årsränta) och tryck **ENTER**.

- Skriv 200000 vid PV (nuvärde) och tryck **ENTER**.

- Tryck **ENTER**.

```
Payment:END
N=360
I%=5
PV=200000
PMT=0
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
```

Eftersom varje betalnings belopp ska beräknas ur de andra värdena kan du inte skriva något värde på PMT (betalning eller mottaget belopp).

- Tryck **ENTER** igen.

Eftersom FV (framtida värde) är "0" till slut kan du inte skriva något värde vid FV.

- Skriv 12 vid P/Y (antal betalningar per år) och tryck **ENTER**.



Kapitel 11: Ekonomifunktioner

17. Tryck **ENTER**.

Vanligen har C/Y (summa ränta per år) samma värde som P/Y. Om inte, skriv in värdet.

```
Payment:END
N=360
I%=5
PV=200000
PMT=0
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
```

18. Tryck **▲** tre gånger för att flytta markören till PMT (betalningsbelopp).

19. Tryck **2ndF** **EXE**.

Resultatet visas som på bilden.

20. Belopp att betala per månad

PMT = -1073.643246

(Negativt värde är betalning.)

```
Payment:END
N=360
I%=5
PV=200000
*PMT=-1073.643246
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
```

Formaten för numeriska värden och utskrift på skärmen i FINANCE följer de format som ställts in i SETUP.

Ovanstående svar ges när FSE på menyn SETUP är inställt på FloatPT. Om du vill visa 2 decimaler ställer du in TAB på 2 och FSE på FIX.

Svar: Du måste betala \$1 073.64 per månad under 30 år.

Rak ränta och ränta på ränta

Det finns två sätt att beräkna ränta: rak ränta och ränta på ränta. I FINANCE-läge kan räknaren utföra beräkningar med ränta på ränta.

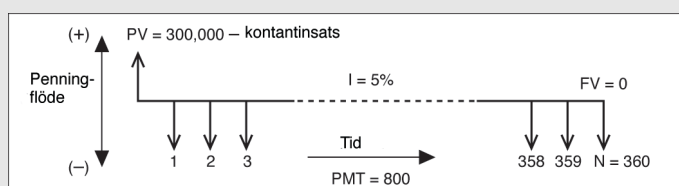
Exempel: Du sätter in 10000 på banken där de står under 3 år med årsräntan 3%

Period	Rak ränta	Ränta på ränta
Första året	Du får $10000 \times 0.03 = 300$	Du får $10000 \times 0.03 = 300$
Andra året	Du får 300 (oförändrat)	Du får $10300 \times 0.03 = 309$
Tredje året	Du får 300 (oförändrat)	Du får $10609 \times 0.03 = 318.27$

Med ränta på ränta blir ditt tillgodohavande större, eftersom du får ränta på den ränta som kapitaliseras för varje period.

Prova själv! 2

Om månadsbetalningarna i det första exempel begränsas till 800, hur stort blir då nuvärdet (PV) och den kontantinsats du måste betala.



Ställ in TAB (=2) och FSE (=FIX)

- Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{SETUP}} \boxed{C} \boxed{2} \boxed{D} \boxed{2}$
TAB är inställd på 2 och FSE är inställd på FIX.

- Tryck $\boxed{CL} \boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{FINANCE}} \boxed{A}$ och $\boxed{\text{ENTER}}$.

Föregående TVM-SOLVER-skärm visas med markören blinkande på N.

```
Payment:END
N=360.00
I%=5.00
PV=200000.00
PMT=-1073.64
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
```

- Tryck $\boxed{\blacktriangledown}$ tre gånger för att flytta markören till PMT.

- Tryck $\boxed{(-)}$ 800 och $\boxed{\text{ENTER}}$.
Se till att skriva minustecken vid betalning.

```
Payment:END
N=360.00
I%=5.00
PV=0.00
PMT=-800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
```

- Flytta markören till PV.

- Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{EXE}}$.

```
Payment:END
N=360.00
I%=5.00
*PV=149025.29
PMT=-800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
```

- PV ändras till 149025.29
 - Det betyder att den totala summan under 30 år blir \$149 025.29 om månadsbetalningen begränsas till \$800.

Kapitel 11: Ekonomifunktioner

- Alltså måste du betala en kontantinsats på
 $\$300,000 - \$149,025.29 = \$150,974.71$.

Med TVM-SOLVER kan du räkna fram olika resultat genom att ange de kända variablerna, flytta markören till den okända variabeln och trycka $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{EXE}}$. Värdet där markören står beräknas ur de kända variabelvärdena.

Exempel

Jämför den totala räntan vid räntesatsen 2.18% per månad på \$100 under 5 år med betalning vid periodens början respektive periodens slut.

1. Betalning vid periodens början

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{FINANCE}} \boxed{\text{C}} \boxed{2}$ och tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.
2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{FINANCE}} \boxed{\text{A}} \boxed{\text{ENTER}}$.

Betalningstillfällena är nu inställda på periodens början.

3. Skriv värdena.
4. Flytta markören till FV och tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{EXE}}$.

```
Payment:BEGIN
N=60.00
I%=2.18
PV=0.00
PMT=-100.00
*FV=6344.65
P/Y=12.00
C/Y=12.00
```

2. Betalning vid periodens slut.

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{FINANCE}} \boxed{\text{C}} \boxed{1}$ och tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.
2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{FINANCE}} \boxed{\text{A}} \boxed{\text{ENTER}}$.

Betalningstillfällena är nu inställda på periodens början.

3. Skriv värdena.
4. Flytta markören till FV och tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{EXE}}$.

```
Payment:END
N=60.00
I%=2.18
PV=0.00
PMT=-100.00
*FV=6333.14
P/Y=12.00
C/Y=12.00
```

2. CALC-funktioner

Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$ $\boxed{\text{B}}$ för att gå till **CALC**-funktionerna.

CALC-funktionerna 01 till 05 beräknar någon av följande variabler från de övriga variabelernas värden. (Samma beräkningar kan göras som med **SOLVER**-funktionerna..)

N: Antal betalningsperioder
 I%: Räntesats
 PV: Nuvärde
 PMT: Betalning eller mottaget belopp
 FV: Framtida värde
 P/Y: Antal betalningar per år
 C/Y: Summa ränta per år



• De beräkningar som görs på beräkningsskärmen påverkar inte variabelvärdena i TVM-SOLVER.

01 slv_pmt **slv_pmt [(N, I%, PV, FV, P/Y, C/Y)]**

Beräknar månatlig betalning (PMT)

02 slv_I% **slv_I% [(N, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y)]**

Beräknar årsränta

03 slv_PV **slv_PV [(N, I%, PMT, FV, P/Y, C/Y)]**

Beräknar nuvärde (PV)

04 slv_N **slv_N [(I%, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y)]**

Beräknar antalet betalningsperioder (N)

05 slv_FV **slv_FV [(N, I%, PV, PMT, P/Y, C/Y)]**

Beräknar framtida värde (FV)



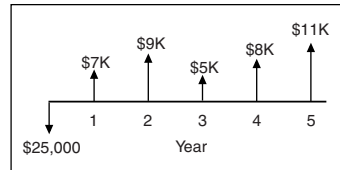
Kapitel 11: Ekonomifunktioner

06 Npv (Npv (räntesats, grundinvestering, avkastning som en lista [, frekvenslista])

Beräknar grundinvesteringen och utvärderar en investering. Olika belopp i årlig avkastning kan skrivas som en lista.

Exempel

Grundinvesteringen är 25000 och planeras ge den avkastning varje år som visas här till höger. Beräkna om det motsvarar en årlig avkastning på 18%.



* Beräkningen kan utföras med en lista eller en frekvenslista.

```
{7,9,5,8,11}#L1
{7 9 5 8 11}
Npv(18, -25000, 1000L1)
-626.4699992
```

Resultatet visar att investeringen inte ger en avkastning motsvarande 18%.

07 Irr (Irr (grundinvestering, avkastning som en lista [, frekvenslista] [, förväntad procentuell avkastning])

Beräknar investeringens procentuella avkastning då nuvärdet är 0.

Exempel

Om investeringen i föregående exempel är 28000, hur stor är då investeringens procentuella avkastning?

- Svaret blir 12.42 dvs investeringens procentuella avkastning under ovanstående villkor är 12.42%.

```
{7,9,5,8,11}#L1
{7 9 5 8 11}
Npv(18, -25000, 1000L1)
-626.4699992
Irr(-28000, 1000L1)
12.4222136
```

* I föregående exempel skrevs investeringens värde med minustecken medan avkastningen antogs vara positiv. När den förväntade avkastningen är negativ (dvs mera än två minustecken), måste den förväntade procentuella avkastningen skrivas sist. I annat fall kan man få ett fel.

Kapitel 11: Ekonomifunktioner

CALC-funktionerna **08 Bal**, **09 ΣPrn** och **10 ΣInt** behöver värden på variablerna I%, PV och PMT. Skriv in värdena på förhand med funktionen TVM-SOLVER.

```
Payment:END
N=360
I%=5
PV=200000
*PMT=-1073.643246
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
```

Exempel på beräkningar med funktionerna 08 och 10

Du planerar att köpa ett hus för \$300 000. Kontantinsatsen är \$100 000. Beräkna månadsbetalningarna för ett 30-årigt lån med årsräntan 5% på de återstående \$200 000.

08 Bal (**Bal (antal betalningar [, antal decimaler])**)

Beräknar återstående skuldbelopp.

Beräkna låneskuldens storlek efter 15 år (180 månader).

```
Bal(180)
135767.8173
```

09 ΣPrn (**ΣPrn (antal betalningar vid periodens början, antal betalningar vid periodens slut [, antal decimaler])**)

Beräknar summan av avbetalningarna på skulden under en viss period.

Jämför summan av betalningarna de första 5 åren (1 till 60 månader) och nästa 5 år (61 till 120 månader).

```
ΣPrn(1,60)
-16342.53583
ΣPrn(61,120)
-20973.33519
```

10 ΣInt (**ΣInt (antal betalningar vid periodens början, antal betalningar vid periodens slut [, antal decimaler])**)

Beräknar summan av räntan på betalningarna.

Jämför summan av räntan på betalningarna de första 5 åren och nästa 5 år.

```
ΣInt(1,60)
-48076.05893
ΣInt(61,120)
-43445.25957
```




Kapitel 11: Ekonomifunktioner

Omvandlingsfunktioner

11 →Apr (→Apr (effektiv ränta, antal ränteberäkningar per år)

Omvandlar effektiv räntesats till nominell räntesats

Exempel

Om den effektiva räntan är 12.55%, hur stor är den nominella räntan då räntan påförs varje kvartal?

Om en ränta som kapitaliseras varje månad är 10.5%, hur stor är den nominella årsräntan?

→Apr(12.55,4)	12.00
→Apr(10.5,12)	10.03

12 →Eff (→Eff (nominell räntesats, antal ränteberäkningar per år)

Omvandlar nominell räntesats till effektiv räntesats

Exempel

Om den (nominella) årsräntan är 8%, hur stor är den effektiva räntan då räntan kapitaliseras varje månad?

Hur hög är räntan för ett halvt år?

→Eff(8,12)	8.30
→Eff(8,2)	8.16

13 days (days (startmånad.dag år, slutmånad.dag år)

days (dag månad.år, dag månad.år)

Beräknar antalet dagar mellan de inmatade datumen (inom år 1950 till 2049)

År, månad, och dag måste skrivas med två siffror. Skriv t ex 02 för 2002.

Beräkna antalet dagar från 1 september 1997 till 31 december 2004.

days(9.0197,12.3104)	2678.00
----------------------	---------

3. Menyn VARS

Menyn VARS innehåller en lista med de variabler som används i TVM-SOLVER-funktioner.

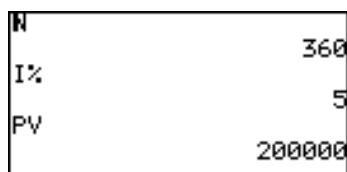
- Menyn VARS kan användas för att skriva värden i undermenyn till menyn Finance.

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$ $\boxed{\text{D}}$.
2. Undermenyn VARS visas.
3. Välj en lämplig variabel.
Variablerna på undermenyn VARS är samma som i funktionerna i TVM-SOLVER.



**Ta fram
värdet i N**

1. Tryck $\boxed{\text{N}}$ $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$ $\boxed{\text{D}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.



**Ta fram
värdet i I%**

2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$ $\boxed{\text{D}}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.

**Ta fram
värdet i PV**

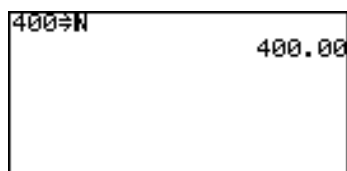
3. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$ $\boxed{\text{D}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.

- Varje variabel i TVM-SOLVER kan tas fram och sedan skrivas in igen.

**Skriv ett
nytt värde**

Ge N värdet 400 istället för 360

1. Tryck 400 $\boxed{\text{STO}}$.
2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{FINANCE}}$ $\boxed{\text{D}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{ENTER}}$.





Kapitel 12

Funktionen SOLVER

Funktionen SOLVER är en av räknarens mest effektiva funktioner som hjälper dig att lösa matematiska problem med olika analysmetoder.

Med SOLVER kan man enkelt lösa problem, allt från enkla ekvationer till komplicerade formler.

Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{SOLVER}}$ för att komma till SOLVER och $\boxed{\begin{smallmatrix} \text{M} & \text{M} \\ \text{M} & \text{M} \end{smallmatrix}}$ för att lämna SOLVER.

- Observera:**
- Funktionen SOLVER är inte tillgänglig i enkelt arbetsläge.
 - Funktionen SOLVER använder samma variabler som andra funktioner i räknaren. Dessa variabler kan tas fram eller definieras inom SOLVER-funktionen ELLER i andra funktioner. Om du t ex beräknar/definierar ett värde på "A" med funktionen SOLVER så ändras också värdet på "A" i andra sammanhang.

1. Tre analysmetoder: Equation, Newton och Graphic

Välj den analysmetod du föredrar:

1. Gå till menyn SOLVER genom att trycka $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{SOLVER}}$ i SOLVER-fönstret. Menyn SOLVER visas med fyra menyalternativ.
2. Då **A METOD** är vald i vänster bildhalva väljer du önskad metod genom att trycka $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, eller $\boxed{3}$.



Metoden Equation

Metoden **Equation** kan användas när bara en variabel är okänd. Om du t ex vet värdena på B och C i uttrycket "A + B = C" kan du använda metoden Equation.

Exempel

Beräkna värdet på "C" i "A = 2B² + 4C", när A = 4 och B = 5.

Kapitel 12: Funktionen SOLVER

1. Gå till SOLVER genom att trycka [2ndF] [SOLVER] . Ordet SOLVER blinkar på skärmen och visar att du är i SOLVER-läge.

2. Skriv ekvationen

" $A = 2B^2 + 4C$ ".

Tryck $\text{[ALPHA] A [ALPHA] [=]}$

2 $\text{[ALPHA] B [x^2] [+]$ 4

[ALPHA] C .

```
Solver:Equation
A=7
B=4
C=57
```

3. Tryck [ENTER] .

Skärmen ser ut som här ovan till höger med tre variabler som ska tilldelas värden.

Observera: Om variablerna givits värden tidigare, ser du dessa värden. Du kan t ex se "C = 57" i detta fönster. Det betyder att värdet på "C" tidigare har ställts in på "57".

4. Skriv "4" vid variabeln "A",
och "5" vid variabeln "B".

Tryck 4 [ENTER] 5 [ENTER] .

```
Solver:Equation
A=4
B=5
C=57
```

5. När du angett de två kända värdena ska du se till att markören står vid det okända värdet (i detta fall värdet på "C").
6. Tryck [2ndF] [EXE] för att beräkna med SOLVER. Värdet på "C" kommer att beräknas.

* Då lösningen beräknats, tryck [CL] för att återgå till inmatningsskärmen för variabler. Du kan ändra variablernas numeriska värden och välja en annan okänd variabel att beräkna.

```
Equation solver
C=-11.5
```

* För att ändra ekvationen trycker du [CL] på inmatningsskärmen för variabler. På ekvationens inmatningsskärm kan du korrigera eller ändra den tidigare skrivna ekvationen.



Kapitel 12: Funktionen SOLVER

Newton's metod

Newton's metod är ett sätt att finna approximativa lösningar på ett matematiskt problem via en kalkyl när konventionella algebrametoder inte kan användas. Om metoden Equation inte fungerar byter räknaren automatiskt till Newton's metod.

Exempel

Lös " $X^2 + 4X - 2 = 0$ ".

1. Gå till SOLVER genom att trycka $\boxed{2ndF}$ \boxed{SOLVER} . Om skärmen inte är tom tömmer du den genom att trycka \boxed{CL} flera gånger.

2. Skriv " $X^2 + 4X - 2$ ". När uttrycket är inmatat men inte som en ekvation antas det automatiskt avslutas med " $=0$ ". När du är klar trycker du \boxed{ENTER} .

```
X2+4X-2
```

3. Nästa skärm visar variabeln "X" och dess tidigare värde. Detta värde kommer att antas som startpunkt för beräkningarna, och Newtonmetoden i SOLVER söker den närmaste approximationen för startpunkten. Skriv "0" och tryck \boxed{ENTER} .

```
Solver:Equation  
X=0
```

4. Tryck nu $\boxed{2ndF}$ \boxed{EXE} för att beräkna med SOLVER. Problemet kan inte lösas med metoden Equation, utan räknaren ändrar automatiskt till analys med Newton's metod.

```
Change method to  
NEWTON
```

5. Nästa fönster bekräftar analysens startpunkt (inställd på " $X = 0$ " i steg 3) och stegstorleken (som standard inställd på "0.001"). Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{EXE} .

```
Newton solver  
START=0  
STEP=0.001
```

Kapitel 12: Funktionen SOLVER

6. Följande fönster visar det approximativa värdet på X (0.449489742), värdet på ekvationens högersida (antaget till "0" i steg 2), vänstersidans värde (uttryckets resultat när värdet X sätts in) och skillnaden mellan vänster och höger sida.

```
Newton solver
X=0.449489742
RIGHT=0
LEFT =8.33E-11
L-R =8.33E-11
```

7. Skillnaden L-R ovan visar på en felmarginal, så prova med mindre steg. Tryck `CL` tillbaka till steg 3. Skriv värdet på X, och tryck därefter `2ndF` `EXE` för att beräkna med SOLVER igen.

```
Newton solver
START=0
STEP=0.00001
```

När nästa fönster visas anger du ett mindre stegvärde (t ex "0.00001").

8. Tryck `ENTER` för att registrera stegvärdets ändring följt av `2ndF` `EXE`. Även om värdet på X verkar vara det-samma så har felmarginalen blivit tillräckligt liten ("0" i detta exempel) för att vara så nära noll som möjligt.

```
Newton solver
X=0.449489742
RIGHT=0
LEFT =0
L-R =0
```

Observera: Som du säkert vet kan ekvationen ha mer än en lösning. För att finna värdet på andra lösningar sätter du en lägre startpunkt för Newtons metod (t ex "-10") eller beräknar med SOLVER igen med nuvarande lösning som startpunkt.



Kapitel 12: Funktionen SOLVER

Grafisk metod Den grafiska metoden **Graphic** är ett annat sätt att approximera en lösning. Denna metod används i synnerhet för att finna mer än en lösning på en kurvas axel.

Exempel

Finna värden för " $Y = X^3 - 3X^2 + 1$ ", när $Y = 0$.

1. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{SOLVER} för att gå till SOLVER. Töm skärmen genom att trycka \boxed{CL} flera gånger.

2. Skriv " $Y = X^3 - 3X^2 + 1$ " i det första fönstret och tryck \boxed{ENTER} .

```
Y=X3-3X2+1
```

3. I nästa fönster sätter du Y-värdet till "0" och trycker \boxed{ENTER} . Nu har ekvationens högersida fått sitt värde.

```
Solver:Equation  
Y=0  
X=0.449489742
```

Observera: Till skillnad från Newtons metod antas inte X-värdet vara startpunkt vid den grafiska metoden.

4. Innan du fortsätter måste du ställa in SOLVER på den grafiska metoden. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{SOLVER} till menyn SOLVER och tryck \boxed{A} (för "A METHOD") följt av $\boxed{3}$ (för "3 Graphic"). Nu är den grafiska metoden vald.

```
Solver:Graphic  
Y=0  
X=0.449489742
```

5. Tryck $\boxed{2ndF}$ \boxed{EXE} för att fortsätta.

6. I nästföljande fönster anger du analysområdet som ska innefatta alla möjliga lösningar. I detta exempel sätts startpunkten till "-1" och slutpunkten till "3". Tryck \boxed{ENTER} efter varje variabelvärde.

```
Graphic solver  
variable range  
BEGIN=-1  
END=3
```

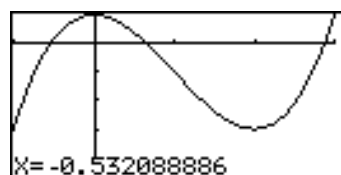
Kapitel 12: Funktionen SOLVER

Observera: Analysen begränsas till det angivna området. En lösning utanför analysområdet upptäcks inte. Om ingen skärningspunkt finns inom området visas meddelandet "No solution found" nederst på skärmen.

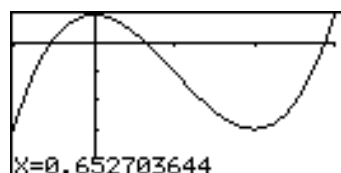
7. En tryckning på $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{EXE}}$ nu startar analysen och ritar upp ekvationens kurva. Då markören blinkar överst till höger på skärmen är räknaren upptagen med sina arbetsuppgifter.

8. När beräkningen är klar får du det första värdet på X (det minsta), med en blinkande stjärna på kurvan i skärningspunkten.

Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{CALC}}$ för att finna nästa X-värde.



Observera: Du kan förstora en del av kurvan med ZOOM-funktionen då en lösning beräknats. Tryck $\boxed{\text{ZOOM}}$ och använd markören för att ange den yta som ska förstoras.





Kapitel 12: Funktionen SOLVER

2. Spara/benämna ekvationer för senare användning

De uttryck du matat in med SOLVER kan namnges och sparas:

1. Gå till menyn SOLVER med

.

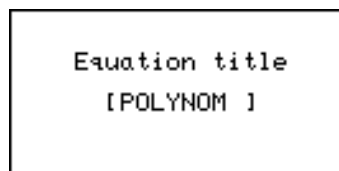
2. Tryck för att välja menyn **C SAVE** och tryck .

3. När nästa skärm visas gäller automatiskt ALPHA-LOCK och markören är ändrad till "F", som visar att bokstäver kan skrivas direkt.

Tryck för att skriva siffror.

Ekvationens namn kan ha högst 8 bokstäver/siffror.

4. När du är klar trycker du . Skärmen återgår nu till SOLVER.



Sparade uttryck i SOLVER kan också få nya namn:

1. Gå till menyn SOLVER och tryck för att välja undermenyn **D RENAME**.

2. En lista på sparade ekvationers namn visas i undermenyn. Välj namnet på den ekvation du vill ändra. Tryck t ex för att välja den första ekvationen i listan.



3. Tryck för att spara ändringen när det nya namnet angetts.

Skärmen återgår nu till SOLVER.

3. Ta fram en tidigare sparad ekvation

Ta fram en sparad SOLVER-ekvation så här:

1. Gå till menyn SOLVER och tryck för att välja undermenyn **B EQTN.**



2. En lista på sparade ekvationers namn visas i undermenyn. Välj namnet på den ekvation du vill ta fram.
3. Tryck . Den sparade ekvationen hämtas.

Observera: Ändringar som inte sparats innan ekvationen tas fram går förlorade. Tänk också på att ändringar i den hämtade ekvationen inte finns kvar om den inte sparas manuellt.



Kapitel 13

Programmeringsfunktioner

Räknaren har programmeringsfunktioner med vars hjälp man automatiskt kan upprepa en serie beräkningar valfritt antal gånger.

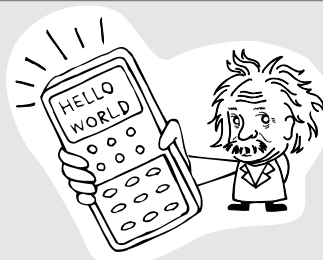
* Programmeringsfunktionerna finns bara i avancerat arbetsläge. I enkelt arbetsläge kan befintliga program köras men ingen programmering utförs.

Nästan alla funktioner för beräkning och kurvritning kan användas i program liksom de vanliga satserna för att styra programflödet t ex If, For, While och Goto (med lägesnamn definierat av Label).

Observera att komplexa tal inte kan användas vid programmering.

1. Prova själv!

Visa meddelandet "HELLO WORLD" på skärmen.

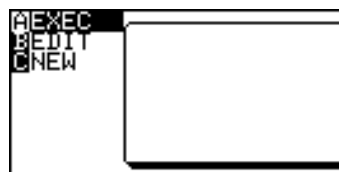


Skriv ett nytt program

1. Tryck **PRGM**.

Menyn för programmering visas.

- A EXEC** Kör (exekverar) det valda programmet
- B EDIT** Öppnar en sparad programfil
- C NEW** Skapar en ny programfil



* I enkelt arbetsläge visas bara alternativet **A EXEC** på menyn.

Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

2. Tryck **C** **ENTER**.

Ett nytt programfönster öppnas.



3. Skriv programmets namn (HELLO) på skärmens översta rad.

Upp till 8 tecken kan användas i titeln.

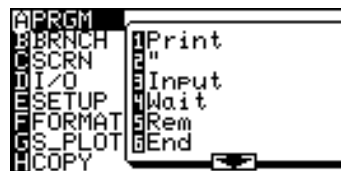
4. Tryck **ENTER**.

5. Markören flyttar sig till inmatningsfältet för program under titeln.

Börja programmera

6. Tryck **PRGM**.

Programmenyn öppnas. Kommandon och andra satser är redan installerade i räknaren.



Skriv inte kommandon direkt med bokstäver, Välj varje kommando från programmenyn.

Observera: Tryck **2ndF** **CATALOG**, så når du omedelbart alla tillgängliga kommandon.

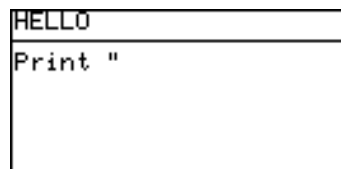
Skriva ett kommando

7. Välj **A** **1**.

8. Tryck **PRGM**.

9. Välj **A** **2**.

Tecken som står efter ett citattecken (") kan hanteras som text. Texten behöver inte avslutas med ett citattecken.



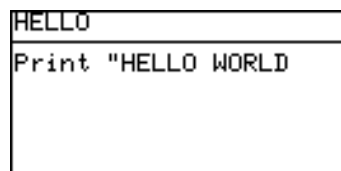
Skriva bokstäver (ALPHA-LOCK)

10. Tryck **2ndF** **A-LOCK** för att skriva med bokstäver.

11. Skriv HELLO WORLD.

Upp till 160 alfanumeriska tecken kan skrivas per rad.

(Strängar med upp till 158 tecken kan skrivas in per rad exklusive kommandon, eftersom varje kommando räknas som ett enda tecken.)





Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

När en rad är längre än skärmens bredd flyttas texten till vänster.

Spara programmet rad för rad

12. Tryck **ENTER**.

Markören flyttas till nästa rad och inmatade data sparas.

Spara programmet rad för rad genom att trycka **ENTER**, **▲** eller **▼**.

13. Tryck **2ndF** **QUIT** för att lämna skärmen för programändring.

Exekvera (kör) programmet

14. Tryck **PRGM** **A**.

En lista över sparade program visas.

15. Tryck **0** **1** för att köra programmet 01 "HELLO".



2. Programmeringstips

Ändra i programmet

Tryck **PRGM** **B** följt av lämpliga siffror för att öppna det sparade programmet.

Lägg till kommandon, strängar eller kommandorader i programmet

Tryck **2ndF** **INS** för att sätta in text (istället för att skriva över).

Tryck **ENTER** till nästa rad. Se till att trycka **2ndF** **INS** igen för att stänga av insättningsläget och återgå till att skriva över texter.

Tryck **ENTER** två gånger för att sätta in en tom rad.

Skriv bokstäver (enbart versaler)

Tryck **ALPHA** för att skriva bokstäver. Tryck **2ndF** **A-LOCK** för att använda ALPHA-LOCK-läge och kunna skriva flera bokstäver.

Skriv in kommandon

Normalt kan bara ett kommando skrivas per rad.



Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

- Spara programmet rad för rad** Då du tryckt **ENTER**, **▼** eller **▲**, sparas raden i minnet. Annars sparas den inte. Var noga med att spara alla rader genom att trycka **ENTER** (**▲** eller **▼**) innan du går ur ändringsläget (tryck **2ndF** **QUIT**).
- Tom rad** Tomma rader ignoreras när programmet körs. Du kan lägga in tomma rader för att göra programmet mera lättläst.
- Radera en rad** Flytta markören till den rad du vill ta bort och tryck **CL**.
- Radera kommandon eller strängar** Ställ markören på eller omedelbart efter den bokstav du vill ta bort och tryck **DEL** respektive **BS**.
- Radera ett helt program** Tryck **2ndF** **OPTION** och använd **C DEL**. (Se Kapitel 14 Meny OPTION, sidan 224).
- Kopiera en rad till en annan plats** Tryck **PRGM** **H** i programmets Edit-läge. (Se vidare sidan 216)
- Ändra programmets namn** Tryck **▲** för att flytta markören till programmets namnfält. Skriv in det nya namnet och tryck **ENTER** eller **▼**.
- Kör samma program igen** Tryck **ENTER** igen då programkörningen har avslutats.
- Avbryt programkörningen** Tryck **ON** eller **2ndF** **QUIT** för att avbryta programkörningen.

3. Variabler

- Enstaka bokstäver (versaler från A till Z och θ) kan användas som variabler.
- En variabel definieras en gång i ett program och är global, dvs den gäller i alla andra sparade program, tills den definieras om.
De resultat som beräknas i ett program kan alltså användas i ett annat program.
- Bara värden (siffror) kan läggas i variabler.
- Strängar kan inte läggas i variabler.

Ge en variabel ett värde

Använd **[STO]** för att ge variabeln ett visst värde eller värdet av en formel. Använd inte = (jämförelse) för att ge en variabel dess värde.

5 → X Variabeln X får värdet 5.

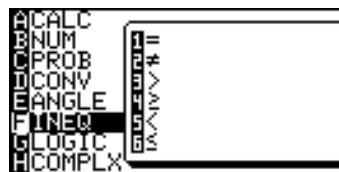
MX + B → Y Variabeln Y får värdet av formeln $MX + B$.

4. Operatorer

- Nästan alla beräkningsoperatorer kan användas i ett program.
- Skriv en operator direkt med knapparna (+, −, ×, ÷, sin, cos, log m fl) eller med menyerna t ex MATH, STAT, LIST, MATRIX.

Jämförelseoperatorer

- Räkaren har sex jämförelseoperatorer.
- Tryck **[MATH]** **[F]** och välj en lämplig jämförelseoperator.



=	Lika med	\neq	Inte lika med (Skild från)
>	Större än	\geq	Större än eller lika med
<	Mindre än	\leq	Mindre än eller lika med

5. Programmeringskommandon

- Print, Input, Wait, Rem, End och andra kommandon kan användas i ett program. Skärminställningar, in- och utmatning av data, kurvinställningar och mycket mera kan styras från ett program.
- Tryck **PRGM** i programmets Edit-läge för att skriva in ett kommando.

Menyn A PRGM **PRGM** **A**

1 Print **Print variabel**

Print "teckensträng ["

Visar variabelns värde på skärmen.

Hur strängen visas kan variera beroende på inställningarna i menyn SETUP.

Teckensträngar som visas med kommandot Print bryts vid skärmens högerkant.

2 " **kommando "sträng**

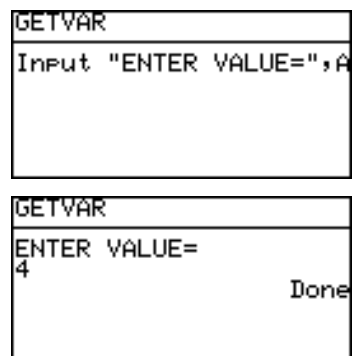
Tecken som står inom vanliga (dubbla) citattecken tolkas som strängar.

Det avslutande citattecknet kan utelämnas då det skulle stått sist på raden.

3 Input **Input ["inmatningssträng"], variabel**

Användaren kan mata in ett värde (lista, etc.) i den angivna variabeln när programmet körs. Ett meddelande "variabel = ?" eller " inskriftssträng?" visas på skärmen medan räknaren väntar på att du ska skriva data.

Inmatningssträngar får innehålla ord med bokstäver, siffror, och andra teckensträngar som kan skrivas med knappar och menyer.



Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

4 Wait **Wait** [*positivt heltal* (1 till 255)]

Avbryter programkörningen under det antal sekunder som det positiva heltalet anger. Om inget värde anges avbryts körningen tills du trycker på en valfri knapp.

```
WAITPRG
Print "BELATED
Wait 10
Print "HELLO TO YOU
```

- En symbol blinkar överst till höger på skärmen under väntetiden.
- Detta kommando kan användas medan programmet visar mellanresultat eller annan information.

5 Rem **Rem** *kommentar*

Kommentarer börjar med Rem och fortsätter till radens slut.

Dessa rader ignoreras när programmet körs.

Kommentarer bör skrivas för framtida behov, men tänk på att de tar plats i minnet.

6 End **End**















Betecknar programmets slut.

End måste inte vara programmets sista rad.

7 Key **Key** *variabel*

Om man trycker på en sifferknapp eller en markörknapp får variabeln motsvarande numeriska värde, som följande tabell visar.

Knappar och motsvarande siffervärden

Knapp	Tal	Knapp	Tal	Knapp	Tal
	0		5		10
	1		6		11
	2		7		12
	3		8		13
	4		9		

Menyn B BRNCH

Se 6. Verktyg för flödeskontroll på sidan 214.

Menyn C SCRN

Kommandona på menyn C SCRN används för att visa eller tömma skärmen.

1 ClrT ClrT

Tar bort programtexten utan att påverka den ritade kurvan.

2 ClrG ClrG

Tömmer kurvskärmen utan att påverka den angivna kurvan.
Då kurvskärmen tömts ritas den aktuella kurvan.

3 DispT DispT

Visar programmets textskärm.

4 DispG DispG

Visar kurvskärmen.

Menyn D I/O

Denna meny används för att sända eller ta emot data från tillkopplade yttre enheter.

1 Get Get *variabel*

Tar emot data från tillkopplade yttre enheter.

2 Send Send *variabel*

Sänder data till tillkopplade yttre enheter.



Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

Menyn E SETUP PRGM E

SETUP-menyens kommandon används för att sköta olika inställningar för kurvritning och beräkningar.

- 01 Rect Rect**
Ställer in kurvkoordinaterna som X-Y-koordinater.
- 02 Param Param**
Ställer in kurvkoordinaterna som parameterstyrda koordinater.
- 03 Polar Polar**
Ställer in kurvkoordinaterna som polära koordinater.
- 04 Web Web**
Ställer in kurvkoordinaterna som axlar i sekvenskurvor.
 $u(n - 1)$ sätts som X-axel och $u(n)$ blir Y-axel.
- 05 Time Time**
Ställer in kurvkoordinaterna som axlar i sekvenskurvor.
 n ställs in som X-axel och $u(n)$, $v(n)$ och $w(n)$ ställs in som Y-axel.
- 06 uv uv**
Ställer in kurvkoordinaterna som axlar i sekvenskurvor.
 $u(n)$ ställs in som X-axel och $v(n)$ ställs in som Y-axel.
- 07 uw uw**
Ställer in kurvkoordinaterna som axlar i sekvenskurvor.
 $u(n)$ ställs in som X-axel och $w(n)$ ställs in som Y-axel.
- 08 vw vw**
Ställer in kurvkoordinaterna som axlar i sekvenskurvor.
 $v(n)$ ställs in som X-axel och $w(n)$ ställs in som Y-axel.
- 09 Deg Deg**
- 10 Rad Rad**
- 11 Grad Grad**
Ställer in vinkelenheten som grader, radianer respektive gon.

Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

- 12 FloatPt** **FloatPt**
- 13 Fix** **Fix**
- 14 Sci** **Sci**
- 15 Eng** **Eng**
- 16 Tab** **Tab *heltal*** (0 till 9)
Tal visas som respektive flyttal, decimaltal med ett givet antal decimaler, på exponentialform och med exponenten som multipel av tre.
- 17 Decimal** **Decimal**
- 18 Mixed** **Mixed**
- 19 Improp** **Improprop**
- 20 $x \pm yi$** **$x \pm yi$**
- 21 $r \angle \theta$** **$r \angle \theta$**
Svaret visas med den valda formen.

Menyn **F FORMAT**

Kommandona på menyn F FORMAT används för ställa in kurvans format.

- 01 RectCursor** **RectCursor**
Kurvan visas med X - Y-koordinater.
- 02 PolarCursor** **PolarCursor**
Kurvan visas med polära koordinater.
- 03 ExprON** **ExprON**
Kurvans ekvation visas på bilden.
- 04 ExprOFF** **ExprOFF**
Kurvans ekvation visas inte på bilden.
- 05 Y' ON** **Y'ON**
Funktionens derivata (Y') visas på kurvskärmen.
- 06 Y' OFF** **Y'OFF**
Funktionens derivata (Y') visas inte på kurvskärmen.



Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

- 07 AxisON** **AxisON**
De valda axlarna visas på bilden.
- 08 AxisOFF** **AxisOFF**
De valda axlarna visas inte på kurvskärmen.
- 09 GridON** **GridON**
Rutnätet visas på bilden.
- 10 GridOFF** **GridOFF**
Rutnätet visas inte på bilden.
- 11 Connect** **Connect**
Ritar en kurva med sammanbindningslinjer.
- 12 Dot** **Dot**
Ritar en kurva med punkter.
- 13 Sequen** **Sequen**
Ritar kurvorna i sekventiell ordning.
- 14 Simul** **Simul**
Ritar kurvorna samtidigt.

Menyn G S_PLOT PRGM G

Kommandona på menyn S_PLOT används då man ritar statistik.

- 1 **Plt 1(** Inställningar för statistiskkurva nr 1, plot 1.
- 2 **Plt 2(** Inställningar för statistiskkurva nr 2, plot 2.
- 3 **Plt 3(** Inställningar för statistiskkurva nr 3, plot 3.

Ovanstående menykommandon används på samma sätt som följande:

Plt1(kurvtyp, listnamn för X [, listnamn för Y, frekvenslista])

* Tryck STAT
PLOT för att ange kurvtyp.

4 PlotON PlotON [tal]

Kopplar på den angivna statistiska kurvan.

Om inget tal anges får detta kommando alla statistiskkurvor att ritas.

5 PlotOFF PlotOFF [tal]

Kopplar från den angivna statistiska kurvan.

Om inget tal anges medför detta kommando att ingen av de statistiska kurvorna ritas.

6 LimON LimON

Detta kommandon kopplar på gränslinjerna för undre värde, övre värde och medelvärde.

7 LimOFF LimOFF

Detta kommandon kopplar från gränslinjerna för undre värde, övre värde och medelvärde.

6. Verktyg för flödeskontroll

Räknaren har de vanliga verktygen för flödeskontroll t ex slingor med Goto - läge (Label) och satser med If, For och While för att få effektivare program. Den klarar också av subrutiner (underprogram).

Vi rekommenderar att du hellre använda If, For eller While än slingor med Goto-Label.

Du når verktygen för flödeskontroll med menyn **PRGM** **B** **BRNCH**.

01 Label **Label *lägesnamn***

Anger en hoppadress för Goto eller Gosub.

Samma lägesnamn kan inte användas på två platser inom samma program.

Upp till 10 tecken kan användas i ett lägesnamn.

Upp till 50 lägen kan användas i ett program.

02 Goto **Goto *lägesnamn***

Programkörningen fortsätter vid angivet läge.

03 If **If *villkorssatser Goto lägesnamn***

eller

If *villkorssatser*

Then

kommandon eller flera satser*

[Else

kommandon eller flera satser]

EndIf

* Flera satser är en grupp av satser som är åtskilda av kolon (:) och utvärderas som en enda rad.

Inom en andra struktur kan följande menyalternativ användas.

04 Then

05 Else

06 EndIf

* Använd en jämförelseoperator i en villkorssats.

* Upp till 115 If-satser kan stå inuti varandra, men om de kombineras med andra typer av slingor kan det maximala antalet variera beroende på minnesutrymme.

07 For *For variabel, startvärde, slutvärde [, steg]*

08 Next *kommandon eller flera satser*

Next

- Stegvärdet kan utelämnas. Standardvärdet är 1.
- Satserna For och Next måste placeras i radens början.
- Då villkoret *variabel > slutvärde (positiva tal)* eller *variabel < slutvärde (negativa tal)* är uppfyllt, avslutar programmet slingan och går till den rad som kommandot Next anger.
- Upp till 5 For-slingor kan stå inuti varandra, men om de kombineras med andra typer av slingor kan det maximala antalet variera beroende på minnets kapacitet.
- Vi rekommenderar att du undviker att använda satser med Label och Goto inne i slingor med For.

09 While *While villkorssatser*

10 WEnd *kommandon eller flera satser*

WEnd

- Satserna While och WEnd måste placeras i radens början.
- Flera While-slingor kan stå inne i varandra så länge minnesutrymmet räcker.
- Villkorssatserna utvärderas innan While-satsen utförs.
- Vi rekommenderar att du undviker att använda satser med Label och Goto i slingor med While.
- * Upp till 8 While-slingor kan stå inuti varandra, men om de kombineras med andra typer av slingor kan det maximala antalet variera beroende på minnets kapacitet.

Observera: Satsen Else måste finnas med när dess If-sats står inne i en slinga med For eller While.



Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

11 Gosub Gosub *lägesnamn*

12 Return

End

[Rem *subrutinen (lägesnamn) startar*]

Label *lägesnamn*

Satser

Return

Subrutiner kan användas vid programmering.

- Lägesnamnet vid Gosub måste vara samma som definieras av Label där subrutinen startar.

- Return måste finnas i slutet av subrutinen.

När satsen Return utförs fortsätter räknaren med raden närmast efter den anropande Gosub-satsen.

- Upp till 10 subrutiner kan skrivas inne i varandra.

7. Andra menyer som används vid programmering

Menyn H COPY

Du kan kopiera och klistra in rad för rad med kommandon på menyn COPY.

1. Flytta markören till den rad du vill kopiera.
2. Tryck .
3. Välj **1 StoLine** och tryck .



Den valda raden sparas i minnet.

4. Flytta markören till den rad där du vill klistra in den sparade raden.

Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

5. Tryck **PRGM** **H**, välj **2**
RclLine och tryck **ENTER**.

Den sparade raden sätts in på den plats du valt.

- Observera att bara en enda rad kan sparas i minnet.

```
UCOPY
Print "HELLO DO U COPY
Print "HELLO DO U COPY
```

Menyn VARS

- Funktioner som påverkar kurvskärmen kan väljas på menyn VARS.
- Tryck **2ndF** **VAR** för att gå till menyn VARS (visas till höger).

```
A EQVARS
B WINDOW
C STOWIN
D L_DATA
E G_DATA
F PICTUR
G TABLE
H STAT
Graph
equation
Press[ENTER]
```

* Olika funktioner finns tillgängliga i avancerat arbetsläge och enkelt arbetsläge. Följande menyer och beskrivningar utgår från avancerat arbetsläge.

- A EQVARS** Anger kurvekvationen (Y1 till Y9, och Y0, X1T•Y1T till X6T•Y6T, R1 till R6).
- B WINDOW** Anger funktioner för inställning av kurvskärmens storlek (Xmin, Ymax, Tstep etc.).
- C STOWIN** Anger sparade zoominställningar (Zm_Xmin, Zm_Ymax etc.).
- D L_DATA** Anger listdata (L_Data1 till L_Data9 och L_Data0).
- E G_DATA** Anger kurvdata (G_Data1 till G_Data9 och G_Data0).
- F PICTUR** Anger bilddata (Pict1 till Pict9 och Pict0).
- G TABLE** Anger värden på tabellinställningar (Table Start, Table Step, Table List).
- H STAT** Anger statistik, funktioner (\bar{x} , Σx , \bar{y} ...), regressionsuttryck, punkter och statistiska testfunktioner.

Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

- Kommandon och funktioner på menyn VARS kan visas på skärmen. Gällande inställningsdata kan också återställas.
- Resultaten av aritmetiska funktioner kan också visas.
- ZOOM-kommandot väljs direkt från menyn ZOOM.

Vissa ZOOM-kommandons namn ändras när de sätts in i program. Dessa är [A ZOOM], [C POWER], [D EXP], [E TRIG], och [F HYP] på menyn ZOOM.

“Zm_” läggs automatiskt till i början av var och en av dessa funktioner när de används i program.

Exempel

Zm_Auto, Zm_x², Zm_sin etc.

- Skriv alltid in argument för de funktioner som ska ha argument i slutet av kommandot, som funktionen CALC (2ndF [CALC]). Ett fel blir resultatet om kommandot inte ges giltiga argument.

Exempel

Value 5

Exempel

Ställ in Xmin = -3, Xmax = 10, Xscl = 1, Ymin = -5, Ymax = 5, Yscl = 1 på skärmen WINDOW.

Tryck STO för att mata in inställningarna.

Uttryck	Knaptryckningar
-3 ⇒ Xmin	(-) 3 STO 2ndF [VARS] [B] [ENTER] [A] [1] [ENTER]
10 ⇒ Xmax	10 STO 2ndF [VARS] [ENTER] [2] [ENTER]
1 ⇒ Xscl	1 STO 2ndF [VARS] [ENTER] [3] [ENTER]
-5 ⇒ Ymin	(-) 5 STO 2ndF [VARS] [ENTER] [4] [ENTER]
5 ⇒ Ymax	5 STO 2ndF [VARS] [ENTER] [5] [ENTER]
1 ⇒ Yscl	1 STO 2ndF [VARS] [ENTER] [6] [ENTER]

* Proceduren för att skriva en funktions ekvation (t ex $x^2 + 2$) i kurvekvationen “Y1” kan också skrivas med STO på samma sätt som beskrivs ovan.

“ $X^2 + 2$ ” ⇒ Y1: [PRGM] [A] [2] $\text{x}/\theta/\text{T}/\text{n}$ x^2 [+] 2 [PRGM] [A] [2] STO 2ndF [VARS] [A] [ENTER] [A] [1]

Observera: Funktionsekvationer kan inte anges för kurvekvationer, t.ex. Y1, om EDITOR i SET UP är inställd på Equation. Ändra EDITOR till One line innan funktionsekvationen skrivs.

Exempel

Följande data finns i listan L1.

L1: 165, 182.5, 173.8, 166.5, 185.3

En beräkning med en variabel utförs med utgångspunkt från dessa data.

Då man återgår till beräkningsskärmen kan de genomsnittliga värdena visas med följande procedur.

- Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{VARs}}$ $\boxed{\text{H}}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{0}$ $\boxed{2}$ för att visa "x̄" på skärmen.

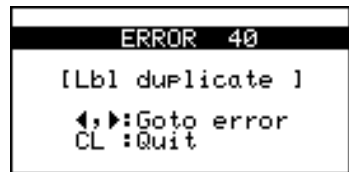


- Tryck $\boxed{\text{ENTER}}$ för att finna medelvärdet på X enligt föregående beräkning.
- På detta sätt kan innehållet i en omedelbart föregående statistisk beräkning sparas som statistiska värden.
- Detta innehåll finns kvar tills nästa statistiska beräkning utförs, även om räknaren stängs av.
- Samma sak gäller också för regressionsanalys och tester av hypoteser.

8. Avlusning av program

Efter programmering brukar programmet behöva avlusas, dvs felen ska rättas.

1. Tryck $\boxed{\text{PRGM}}$ $\boxed{\text{A}}$ och välj det program du vill avlusa. Om det innehåller några fel visas felmeddelanden. I detta exempel har samma lägesnamn använts två eller flera gånger.



2. Tryck $\boxed{\leftarrow}$ eller $\boxed{\rightarrow}$ för att visa raden där felet finns och rätta till det.



Kapitel 13: Programmeringsfunktioner

- När programmet fastnar i en slinga** Programkörningen kan avbrytas med .
- Använd detta kommando om programmet fastnar i en slinga (loop). Tryck eller för att visa programmets källkod med markören på den rad där körningen avbröts.
- * Se bilagan "Felkoder och felmeddelanden" på sidan 235.
 - * Vi rekommenderar att du undviker att använda satsen "Goto läge" inne i slingor med If, While och For.
 - * Flera satser kan inte användas på kommandorader som Else, EndIf, Next, While och WEnd. Vi råder dig att inte använda flera satser på en rad.

9. Programexempel

MATFILL * Fyll matrisen $M \times N$ med slumpstal från 0 till 9.

Fråga efter och skriv dimensionen för mat A	Input "ROW: ", M Input "COLUMN: ", N {M, N} \Rightarrow dim(mat A)
Skapa heltal från 0 till 9 med funktionerna int och random och lägg dem i varje element	1 \Rightarrow I While I \leq M 1 \Rightarrow J While J \leq N int (random x10) \Rightarrow mat A(I, J) J + 1 \Rightarrow J WEnd I + 1 \Rightarrow I WEnd
Skriv ut mat A för kontroll	Print mat A Wait End

HIST

```
10 ⇒ dim(L1)
Gosub INSCORE
Gosub AVGSCORE
Plt1(Hist, L1)
Zm_Stat
Wait
End
```

Skriv data
efter varandra i
listan L1.

```
Label INSCORE
1 ⇒ I
Input "ENTER SCORE", A
A ⇒ L1(1)
2 ⇒ I
For I, 2, 10
Input "ENTER NEXT", A
A ⇒ L1(I)
Next
Return
```

Beräkna
medianvärdet av
listan L1.

```
Label AVGSCORE
Print "AVERAGE IS"
Median(L1) ⇒ M
Print M
Wait 3
Return
```



Kapitel 14

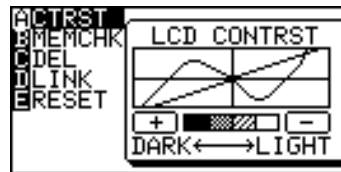
Menyn OPTION

Räknaren är utrustad med menyn OPTION där du kan justera skärmens kontrast, kontrollera minnets användning, radera sparade data, överföra data och återställa räknarens minne.

Gå till menyn OPTION

Tryck .

Menyn OPTION visas.



A: Ställer in skärmens kontrast

B: Kontrollerar minnets användning

C: Raderar filer

D: Länkkommandon för anslutning av annan räknare eller en PC.

E: Återställer räknaren

1. Justera skärmens kontrast

1. Tryck .

Fönstret för inställning av skärmens kontrast visas.

2. Tryck för mörkare skärm eller för ljusare.

2. Kontrollera hur minnet används

Med fönstret för minnesanvändning kan du kontrollera hur mycket minnesutrymme du använder.

Om minnet är nästan fullt behöver du ta bort filer eller återställa räknaren för att den säkert ska fungera.

1. Tryck .

2. Tryck .



Fönstret för kontroll av minnets användning visas. Det antal byte som är ledigt i användarminnet visas på skärmen.

I användarminnet sparas data för kurvekvationer, kurvbilder, matriser, listor osv.



Kapitel 14: Menyn OPTION

3. Tryck **ENTER** om du vill kontrollera detaljerna.

Fönstret för minnets användning visas.

Det tillgängliga minnesutrymmet visas på skärmens nedersta rad.

Memory check	
List	270
Matrix	165
Graph Eqn	558
Solver Eqn	0
Program	71
↓ Picture	110
Remain:47376	

4. Tryck **▼** för att rulla fönstret.

Memory check	
↑ G_Data	140
L_Data	180
Slide	0
Remain:47376	

List: Det minnesutrymme (byte) som används av listor

Matrix: Det minnesutrymme (byte) som används av matriser

Graph Eqn: Det minnesutrymme (byte) som används av kurvekvationer

Solver Eqn: Det minnesutrymme (byte) som används av SOLVER-ekvationer

Program: Det minnesutrymme (byte) som används av programfiler

Picture: Det minnesutrymme (byte) som används av kurvbilder

G_Data: Det minnesutrymme (byte) som används av sparade kurvdata

L_Data: Det minnesutrymme (byte) som används av sparade listdata

Slide: Det minnesutrymme (byte) som används av användarens SLIDE SHOW-bilder

Kapitel 14: Menyn OPTION

3. Radera filer

Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{OPTION}} \boxed{\text{C}}$ för att gå till raderingsmenyn.

På undermenyn finns samma alternativ som på menyn för minneskontroll (List, Matrix, Graph Eqn, Solver Eqn, Program, Picture, G_Data, L_Data och Slide).

Man kan radera varje datatyp för sig.

Radera matrisen mat C

1. Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{OPTION}} \boxed{\text{C}}$ $\boxed{2}$.

Fönstret för matrISRadering visas med markören upptill (mat A).



2. Flytta markören till **mat C** med $\boxed{\blacktriangle}$ / $\boxed{\blacktriangledown}$.
3. Tryck $\boxed{\text{ENTER}}$.

mat C försvinner och raden **mat C** blir tom.



- Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{QUIT}}$ för att avbryta raderingen.
- Dessa procedurer och texter är bara ett exempel. Visade texter/bilder beror på vilka data som lagts in och hur de används.
- * Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{OPTION}} \boxed{\text{C}} \boxed{0}$ för att radera det som tidigare lagts in i minnet.

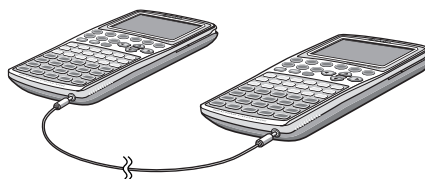
4. Länka till en annan EL-9900 eller till en PC

Använd extrautrustningen CE-451L (till EL-9900) eller CE-LK2 (till PC) för att länka samman räknaren med en annan EL-9900 eller en PC-dator.

Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{OPTION}} \boxed{\text{D}}$ för att öppna länkfönstret för dataöverföring. Tryck $\boxed{1}$ för att sända data och tryck $\boxed{2}$ för att ta emot data.

Överföring mellan två EL-9900

1. Koppla ihop räknarna med kommunikationskabeln i extrautrustningen CE-451L.



- Se till att kommunikationskabeln sitter i ordentligt i kontakten på båda räknarna.
- * Använd CE-451L bara för att koppla ihop två EL-9900. EL-9900 kan bara kopplas till en annan EL-9900 (eller en PC).



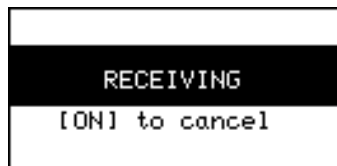
Kapitel 14: Menyn OPTION

2. Tryck $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{OPTION}}$ $\boxed{\text{D}}$ på båda räknarna.

3. Tryck $\boxed{2}$ på den mottagande räknaren.

Mottagningsbilden visas.

4. Tryck $\boxed{1}$ på den sändande räknaren.



5. Sändningsmenyn visas på skärmen. Ange vilka data som ska sändas från följande kategorier.

A SELECT Visar menyfönstret för att sända data enligt följande:

01 ALL Visar en lista med alla sparade filer sorterade efter kategorier.



02 List Visar en lista med alla sparade listfiler.

03 Matirx Visar en lista med alla sparade matrisfiler.

04 Graph Eqn Visar en lista med alla sparade kurvekvationer.

05 Solver Eqn Visar en lista med alla sparade SOLVER-ekvationer.

06 Program Visar en lista med alla sparade programfiler.

07 G_Data Visar en lista med alla sparade kurvdatafiler.

08 L_Data Visar en lista med alla sparade listdatafiler.

09 Picture Visar en lista med alla sparade bildfiler.

10 Slide Visar en lista med alla användarens egna SLIDE SHOW-data.

11 A - Z, θ Visar en lista med variablerna A till Z och θ .

B BACKUP Sänder ut alla data som sparats i räknaren minne.



Kapitel 14: Menyn OPTION

6. Välj det du vill sända med \uparrow / \downarrow och tryck [ENTER] . En “*” markerar den valda enheten.

7. Tryck [2ndF] [ENTER] för att sända.

```
Select Data
mat A      :Matrix
mat B      :Matrix

[2ndF][ENTER] to send
```

8. Överföringen börjar och meddelandet "Busy" visas på skärmen på båda räknarna.

- Alla data på de berörda platserna i mottagarens minne skrivs automatiskt över.
- Upp till 10 filer kan väljas ut för att sändas samtidigt.

Exempel

Vi antar att du vill sända listan **L1**, matriserna **mat A** och **mat B** och kurvekvationen **Y2** till den andra räknaren.

1. Förbered den mottagande räknaren genom att trycka [2ndF] [OPTION] [D] [2] .

2. Tryck [2ndF] [OPTION] [D] [1] på den sändande räknaren. Sändningsmenyn visas.

```
ASELECT
BBACKUP 01ALL
         02List
         03Matrix
         04Graph Eqn
         05Solver Eqn
         06Program
```

3. Tryck [0] [1] .

En lista med alla sparade data visas med markören på översta raden.

- Du kan också välja t ex **02 List** för “L1”, **03 Matrix** för “mat A” och “mat B” och **04 Graph Eqn** för “Y2” och sända data från en kategori åt gången.

4. Flytta markören till L1 och tryck [ENTER] .

```
Select Data
L1      :List
mat A   :Matrix
mat B   :Matrix
E=MC2  :Solver
GETVAR  :Program
A~2,B   :Variable
[2ndF][ENTER] to send
```

En “*” blinkar till vänster om L1 för att markera att denna enhet är utvald och ska sändas.

Tryck [ENTER] igen för att avmarkera den.

5. Välj de andra filerna du vill sända på samma sätt.

6. Tryck [2ndF] [ENTER] för att starta överföringen.



Kapitel 14: Menyn OPTION

Transmission between the EL-9900 och PC

- Du kan köpa en CE-LK2 (kabel och Windows-program) som krävs för att räknaren ska kunna upprätta datakommunikation med en PC.
- Beskrivning finns i handboken till CE-LK2.
- Under kommunikation mellan räknare och PC behöver man inte göra något med räknaren. Anslut kabeln och starta räknaren med knappen ON, så sköts hela förloppet från PC-datorn.

5. Återställningsfunktion (Reset)

Om det blir problem efter batteribyte eller om räknaren inte fungerar som den ska kan du använda funktionen RESET.

1. Tryck **2ndF** **OPTION** **E**.
2. Tryck **1** för att återställa räknarens SETUP- och FORMAT-inställningar till standardvärden eller **2** för att radera ut alla sparade data.



Se vidare "Återställ räknaren" på sidan 29.

Bilaga

1. Batteribyte

Räknaren behöver två olika batterityper: manganbatterier (AAA) som driftbatterier och litiumbatteri (CR2032) som minnesbatteri.

Använd dessa batterityper

Typ (användning)	Modell	Antal
Manganbatteri (för räknarens drift)	AAA	4
Litiumbatteri (minnesbatteri)	CR2032	1

* För att inte riskera att förlora sparade data ska du **INTE ta bort både driftbatterierna och minnebatteriet samtidigt**.

Försiktighets- åtgärder vid batterihantering

- Vätska från ett läckande batteri kan ge allvarliga skador om man får den i ögonen. Om en sådan olycka händer ska man skölja med rent vatten och omedelbart kontakta läkare.
- Om vätska från ett läckande batteri kommer i kontakt med huden eller kläderna, skölj omedelbart med rent vatten.
- Om räknaren inte ska användas på en tid bör man ta ur batterierna och förvara dem på en säker plats, för att undvika att enheten skadas av läckande batterier.
- Lämna inte urladdade batterier i produkten.
- Sätt inte i redan använda batterier, och blanda inte olika batterityper.
- Se till att barn inte kommer åt batterierna.
- Låt inte batterierna bli helt urladdade. Urladdade batterier kan börja läcka och skada räknarens elektronik.
- Kasta inte batterier i eld eller vatten, då kan de explodera.



Bilaga

Byte av räknarens driftbatterier

När batterierna blir dåliga visas ett meddelande om att du bör byta till nya batterier.

1. Stäng av räknaren (2ndF OFF).

2. Vänd på räknaren.

När du funnit batterifackets lock öppnar du det som bilden visar.

3. Byt alla fyra AAA-batterierna som bilden visar.

4. Sätt tillbaka batterifackets lock.

5. Tryck ON.

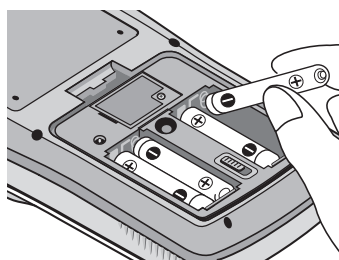
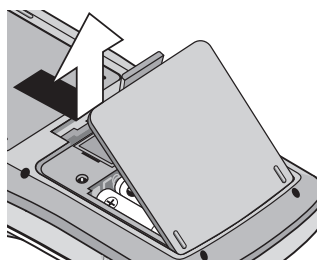
Följande meddelande visas.

Om meddelandet inte visas gör du om från steg 2.

6. Tryck ON.

Tryck inte CL. Då raderas alla data.

```
<ATTENTION>
The OPERATING
batteries are depleted
Read OPERATION MANUAL
for detail.
```



```
PRESS [CL] KEY TO
CLEAR ALL DATA
PRESS [ON] KEY TO
CANCEL
```

Byte av minnesbatteriet

Litiumbatteriet behöver bytas en gång vart femte år.

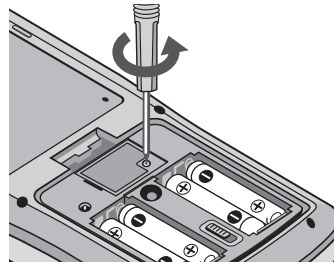
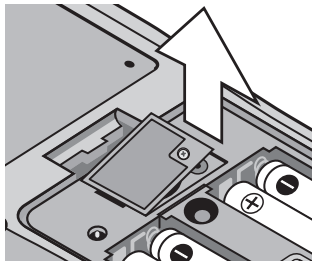
Litiumbatteriet upprätthåller räknarens minnesfunktion.

Observera: Ta inte bort litiumbatteriet då räknarens driftbatterier inte sitter på plats. I så fall försvinner allt som sparats i räknarens minne.

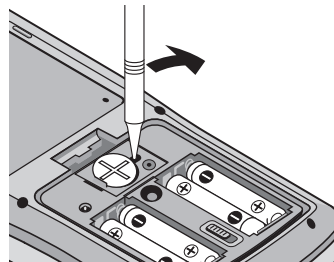


Bilaga

1. Utför steg 1 och 2 som ovan. Ta inte bort räknarens driftbatterier.
2. Lossa skruven och ta bort det lilla batterifackets lock, som bilden visar.



3. Använd en kulspetspenna för att bända upp batteriet ur batterifacket.
4. Sätt i det nya batteriet med PLUSTECKNET (+) uppåt.
5. Sätt tillbaka det lilla batterifackets lock och skruva fast det.



6. Sätt tillbaka batterifackets lock och tryck **ON**.
Följande meddelande visas.
7. Tryck **ON**.

Tryck inte **CL**. Då raderas alla data.

```
PRESS [CL] KEY TO  
CLEAR ALL DATA  
PRESS [ON] KEY TO  
CANCEL
```



2. Åtgärder vid fel

Sök i listan med tänkbara symtom så kan du finna lösningarna.

Det går inte att starta räknaren med ON!

- Driftbatterierna sitter inte på plats eller också är batterierna dåliga eller insatta felaktigt. Kontrollera driftbatterierna i batterifacket.
- Se till att batterifackets lock sitter på ordentligt, annars går det inte att starta räknaren.

Räknarens sparade konfigurationer finns inte kvar!

- Både litiumbatteriet och driftbatterierna behöver troligen bytas.

Räknaren verkar vara på, men tecken och siffror syns inte tydligt på skärmen!

- Skärmens kontrast behöver justeras.

Tryck **2ndF** **OPTION** och därefter **A** till **A CTRST**. Skärmens kontrast justeras med **+** eller **-**.

Räknaren tar inte emot minustecken (-) utan beräkningen ger ett syntaxfel!

- Använd inte knappen **-** för att skriva ett negativt värde. Använd knappen **(-)** istället.

Beräkningsresultatet liknar inte alls vad vi väntat oss!

- Vinkelenheten och andra konfigurationsvärden kan vara fel inställda. Kontrollera konfigurationen med **2ndF** **SETUP**.

Kurvan syns inte!

- Kontrollera zoominställningarna. Prova att välja det automatiska zoomverktyget genom att trycka **ZOOM** följt av **A** **1**.
- Kurvlinjen kan ha olika inställningar. Kontrollera linjeinställningarna med menyn **2ndF** **DRAW**.
- Räknaren är kanske inte inställd för att visa kurvor. Kontrollera tecknet “=” i **Y=** på skärmen.



Bilaga

Bilderna på skärmen kan inte sparas (SLIDE SHOW)

- Det finns kanske för litet minne kvar för att spara bilden. Välj “**B MEMCHK**” på menyn $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{OPTION}}$. Välj och ta bort onödiga data med “**C DEL**”.

Det finns inga funktioner tillgängliga för beräkning med integraler/differentier!

- Kontrollera att du valt avancerat arbetsläge. Verktygen för integral-/differentialkalkyl finns på menyn $\boxed{\text{MATH}}$.
- Gå till menyn CATALOG genom att trycka $\boxed{2\text{ndF}}$ $\boxed{\text{CATALOG}}$.

Räknaren reagerar inte. Programmet verkar ha kraschat!

- Tryck $\boxed{\text{ON}}$. Om det inte hjälper trycker du $\boxed{2\text{ndF}}$ följt av $\boxed{\text{ON}}$ så att den pågående programkörningen avslutas. Om inget annat hjälper behöver räknarens minne återställas. Då räknarens minne återställs försvinner all sparad information, såsom program, listor och variabler. Du återställer räknarens minne genom att öppna och stänga batterifackets lock och trycka $\boxed{\text{ON}}$ för att öppna fönstret för bekräftelse. Försök först med $\boxed{\text{ON}}$ så kanske du slipper dataförluster. Om det inte hjälper upprepar du återställningen och trycker $\boxed{\text{CL}}$ när räknaren ber dig.



3. Tekniska data

Modell	EL-9900
Produkt	Grafisk räknare
Skärm	132 x 64 punkters skärm med flytande kristaller (LCD) Antal siffror: mantissa 10 siffror, exponent 2 siffror (standard-skärm), 7 siffror (inklusive minustecken, decimaler) i tabeller, delad skärm etc. 10 siffror för mantissa vid komplexa tal Presentationsmetod: Numeriska värden, inmatning av beräkningsekvationer (direkt algebraisk logik/enradig), bråk och komplexa tal visas enligt inställd metod.
Vändbart tangentbord	Enkelt och avancerat
Observera:	Specialfunktioner i avancerat arbetsläge är: ekonomi-funktioner, statistiska testfunktioner och fördelningsfunktioner, SOLVER, matrisfunktioner och verktygsfunktioner etc.
Beräkningsmetod	D.A.L. (Direkt algebraisk logik)
Beräkningsfunktioner	Manuella (aritmetik, parenteser, minnesfunktion, inbyggda funktioner, integraler, koordinatomvandling), binära, oktala, decimala och hexadecimala, logiska operatörer, matriser, komplexa tal, komplexa funktioner, statistik, regressionsanalys, statistikttest, ekonomi etc.
Inmatning	Manuell med tangentbordets knappar
Grafikfunktioner	Kurvor med rätvinkliga, polära, parameterberoende och sekventiella koordinater, val av kurvområde, automatisk inställning av window-värden, kurvritning, följning med Trace, beräkningsfunktion, zoom, inmatning av bilder, skuggning, databas och kurvor på en skärm etc.
Statistikfunktioner	Inmatning/beräkning av statistikdata med en eller två variabler, registrering, ändring och frekvensangivelser, regressionsanalys, estimerade värden/validitetstest etc.
Solver	Ekvationslösning: analys av numerisk syntax, Newtons metod, kurvanalys, lagring av ekvationer i Solver.



Bilaga

Listfunktioner	Direkt datainmatning/ändring i listor, beräkningsfunktion för olika listor, omvandling mellan listor och matriser.
Ersättning	Kurva med formel, variabler ersätts med värden på delad skärm
Slide Show	Spara bilder från skärmen, spela upp dem Största antal bilder som kan sparas: Ca 250 sidor (likvärdiga med kurv bilden $Y = X^2$)
Programmering	Kommandon för villkorssatser, subrutiner, utskrifter på skärmen, olika funktionskommandon.
Menyn OPTION	Justering av skärmens kontrast, kontroll av minnets användning, dataradering, datalänk (till persondator eller en annan EL-9900)
Minnets storlek	64 KB (ca 47.4 KB ledigt för användaren)
Strömförsörjning	Drift: 6 V DC... AAA manganbatterier (R03) × 4 Minnesbackup: 3 V DC... Litiumbatteri (CR2032) × 1
Automatisk avstängning	Efter ca 10 minuter
Drifttemperaturområde	0 °C till 40 °C (32 °F till 104 °F)
Effektförbrukning	0.23 W
Batteriernas livslängd	Driftbatterier: ca 150 timmar (vid 5 minuters kontinuerlig drift och 55 minuter med bild på skärmen för varje timme vid temperaturen ca 20 °C/68 °F) Minnesbatteri: ca 5 år (vid temperaturen ca 20 °C/68 °F och när driftbatterierna byts i rätt tid)
Observera:	Dessa värden kan ändras beroende på batterifabrikat, batterityp, användning och omgivande temperatur.
Ytermått	86 mm (b) × 183 mm (d) × 23 mm (h) 3-3/8" (b) × 7-7/32" (d) × 29/32" (h)
Vikt	240 g (0.53 lb) (med batterier, utan skyddslock)
Detta finns med	4 AAA manganbatterier (bipackade), 1 litiumbatteri (installerat), handbok



4. Felkoder och felmeddelanden

Felkod	Felmeddelande	Beskrivning
01	Syntax	Formellt fel (syntaxfel) i ekvation/program
02	Calculate	Fel i beräkning (division med 0, utanför tillåtet område etc.)
03	Nesting	För många nivåer. Reservation av flera än 14 numeriska värden eller 32 funktioner när programmet körs.
04	Invalid	Felaktig matrisdefinition eller ogiltigt värde.
05	Dimension	Oanvändbar matrisdimension eller listdimension.
07	Invalid DIM	Storleken på lista/matris utanför beräkningsområdet.
08	Argument	Den strukturerade funktionens argument är inte användbart för beräkning.
09	Data Type	Otillåten datatyp i beräkning.
10	No Sign Change	Fel vid ekonomiberäkning.
11	No define	Odefinierad lista/matris i beräkning.
12	Domain	Argumentets definition utanför domänen.
13	Increment	Stegningsfel.
16	Irr Calc	Flera än två inflexionspunkter vid beräkning av Irr.
17	Stat Med	Fel vid statistikberäkning med Median-Median.
20	No Argument	Argument saknas.
21	Not pair $f dx$	f och dx används ej som ett par.
22	Not pair []	Fyrkantparenteser används ej parvis.
23	Not pair ()	Parenteser används ej parvis.
24	Not pair { }	Klammer används ej parvis.
25	Line over	Raden överstiger kapaciteten.
26	Not delete	Kan inte ta bort en vald enhet.
27	Buffer over	Indata/ekvation överstiger buffertkapaciteten.
30	Editor type	Ogiltig editortyp funnen.*
31	Continue =	" = " finns i en ekvation som har återkallats (RCL).
32	No data	Data saknas.
33	Graph Type	Felaktig inställning av kurvtyp.
34	Too many var.	För många variabler i SOLVER.
35	No variable	Ingen variabel angiven i SOLVER.
36	No solution	Ingen lösning funnen.
37	No title	Titel saknas.



Bilaga

Fel-kod	Felmeddelande	Beskrivning
38	Too many obj	Flera än 30 objekt valda.
40	Lbl duplicate	Mer än ett läge med samma namn i ett program.
41	Lbl undefined	Goto/Gosub påträffat utan definierat läge.
42	Lbl over	Flera än 50 lägen i program.
43	Gosub stack	Flera än 10 subrutiner i olika nivåer.
44	Line too long	En rad innehåller mera än 160 tecken.
45	Can't return	Return utan motsvarande hopp från subrutin.
46	Storage full	Går inte att skapa mera än 99 filer.
47	Coord type	Ogiltigt koordinatsystem för det aktuella kommandot.
48	Without For	Next utan motsvarande For.
49	Without WEnd	While utan motsvarande WEnd.
50	Without While	WEnd utan motsvarande While.
51	Without Then	If utan motsvarande Then.
52	Without EndIf	If utan motsvarande EndIf.
53	Without If	EndIf utan motsvarande If.
70	I/O device	Kommunikationsfel till någon enhet.
71	Wrong Mode	Felaktigt kommunikationsläge inställt.
90	Memory over	Minnet är fullt. Data kan inte sparas.
99	System error	Systemfel, användararean i minnet är ej säker.
	Low battery	Åtgärden avbruten på grund av dåligt batteri.
	BREAK!!	Beordrat avbrott.

* Följande operationer kan ge fel av typ Editor. Rätta Editor-fel för att kunna fortsätta.

- Ta fram data för SOLVER ekvationer (EQTN) eller kurvor (G_DATA) vilka sparats i ett annat EDITOR-läge än det som för tillfället används.
- Ta emot kurvekvationen (Y1 och andra) som skrivits in i ett annat EDITOR-läge än det som för tillfället används.

5. Fel vid speciella arbetsuppgifter

1. Ekonomi

* Definiera konstanterna "r" och "s" i ekvationen.

$$r = \left(\frac{1(\%) + C/Y + 1}{100} \right)^{\frac{C/Y}{P/Y}} - 1, \quad \left\{ \begin{array}{l} S = 1 \text{ (Pmt_Begin)} \\ S = 0 \text{ (Pmt_End)} \end{array} \right\}$$

1. I%-beräkning

① Då $PMT = 0$

$$r = \left(-\frac{PV}{FV} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

② Då $PMT \neq 0$

$$f(r) = PV + (1 + r \times s) \times PMT \times \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} + FV (1 + r)^{-n}: (r \neq 0)$$

$$f(r) = PV + PMT \times n + FV: (r = 0)$$

beräkna följande för r löst med ① och ②

$$I(\%) = 100 \times C/Y \times ((r + 1)^{\frac{P/Y}{C/Y}} - 1)$$

2. PV-beräkning, nuvärde

① Då $r \neq 0, r > -1$

$$PV = - (1 + r \times s) \times \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \times PMT - FV \times (1 + r)^{-n}$$

② Då $r = 0$

$$PV = -n \times PMT - FV$$

③ Då $r \leq -1$

Fel



Bilaga

3. FV-beräkning

- ① Då $r \neq 0, r > -1$

$$FV = -\frac{PV + (1+r \times s) \times \frac{1 - (1+r)^n}{r} \times PMT}{(1+r)^n}$$

- ② Då $r = 0$

$$FV = -n \times PMT - PV$$

- ③ Då $r \leq -1$

Fel

4. PMT-beräkning

- ① Då $r \neq 0, r > -1$

$$PMT = -\frac{PV + FV \times (1+r)^n}{(1+r \times s) \times \frac{1 - (1+r)^n}{r}}$$

- ② Då $r = 0$

$$PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

- ③ Då $r \leq -1$

Fel

5. N-beräkning

- ① Då $r \neq 0, r > -1$

$$N = -\frac{\log \left\{ \frac{PV + \frac{1}{r} \times (1+r \times s) \times PMT}{\frac{1}{r} \times (1+r \times s) \times PMT - FV} \right\}}{\log(1+r)}$$

- ② Då $r = 0$

$$N = -\frac{FV + PV}{PMT}$$

- ③ Då $r \leq -1$

Fel

2. Fel vid ekonomiska beräkningar

- $r \leq -1$
- $N = 0$ i PMT-beräkningar
- $I\% = 0$ och $PMT = 0$, or $I\% \neq 0$ och $FV = (1/r) (1 + r \times s) \times PMT$, i N-beräkningar.
 - $s = 1$ (Pmt_Begin)
 - $s = 0$ (Pmt_End)

I I%-beräkningar

Då $PMT > 0$:

Pmt_End : $PV \geq 0$ och $FV + PMT \geq 0$

$PV < 0$ och $FV + PMT < 0$

Pmt_Begin : $PV + PMT \geq 0$ och $FV \geq 0$

$PV + PMT < 0$ och $FV < 0$

Då $PMT < 0$:

Pmt_End : $PV > 0$ och $FV + PMT > 0$

$PV \leq 0$ och $FV + PMT \leq 0$

Pmt_Begin : $PV + PMT > 0$ och $FV > 0$

$PV + PMT \leq 0$ och $FV \leq 0$

Då $PMT = 0$: $PV \div FV \geq 0$

- $FV, N \times PMT, PV \geq 0$ eller $FV, N \times PMT, PV \leq 0$
- Irr-beräkning: alla penningflöden har samma tecken.

3. Distributionsfunktion

① pdfnorm(

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Beräkningsresultat \rightarrow Xreg μ : Medelv.

σ : Standardavvikelse

② pdfT(

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right) \left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right) \sqrt{\pi df}}$$

Dock gäller: $\Gamma(s) = \int_0^\infty x^{s-1} e^{-x} dx$

Beräkningsresultat \rightarrow Xreg



Bilaga

③ pdf χ^2 (

$$f(\chi^2, df) = \frac{1}{2\Gamma(\frac{df}{2})} \left(\frac{\chi^2}{2}\right)^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{\chi^2}{2}}$$

Dock gäller : $\Gamma(s) = \int_0^{\infty} x^{s-1} e^{-x} dx$

df: Frihetsgrader

④ pdfF(

$$f(x) = \frac{\Gamma(\frac{m+n}{2})}{\Gamma(\frac{m}{2}) \Gamma(\frac{n}{2})} \left(\frac{m}{n}\right)^{\frac{m}{2}} x^{\frac{m}{2}-1} \left(1 + \frac{mx}{n}\right)^{-\frac{m+n}{2}}$$

Dock gäller : $\Gamma(s) = \int_0^{\infty} x^{s-1} e^{-x} dx$

m: Frihetsgrader, täljaren

n: Frihetsgrader, nämnaren

⑤ pdfbin(

$$P(x=0) = (1-p)^n$$

$$P(x=c+1) = \frac{(n-c)p}{(c+1)(1-p)} P(x=c)$$

$$(c = 0, 1, \dots, n-1)$$

n: Antal försök (heltal större än 0)

p: Sannolikheten för ett visst utfall ($0 \leq p \leq 1$)

c: Antal lyckade försök

⑥ pdfpoi(

$$f(x) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!}$$

$$(x = 0, 1, 2, \dots)$$

⑦ pdfgeo(

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}$$

x: Numret på det första lyckade försöket

6. Beräkningsområde

1. Aritmetiska beräkningar

Resultaten för dividend, multiplikand och operand är:

$$-1 \times 10^{100} < x \leq -1 \times 10^{-99}, 1 \times 10^{-99} < x \leq 1 \times 10^{100} \text{ eller } x = 0$$

(gäller inom det område som skärmen kan visa)

Observera: Beräkningsresultat och värden mindre än 1×10^{-99} anses lika med 0.

2. Funktionsberäkningar

Beräkningsnoggrannhet

I princip är beräkningsfelet ± 1 i sista siffran. (Vid exponentiellt format är beräkningsfelet ± 1 i mantissans sista siffra på skärmen.)

Dock ökar beräkningsfelet vid kontinuerliga beräkningar eftersom varje nytt beräkningsfel ackumuleras till de föregående. (Samma sak gäller för a^b , $\sqrt[n]{b}$, $n!$, e^x , \ln , etc. där kontinuerliga beräkningar utförs internt.)

Dessutom ackumuleras beräkningsfelet och blir större nära inflexionspunkter och singularitetspunkter hos funktioner (t ex vid beräkning av $\sinh X$ eller $\tanh X$ nära $X = 0$)

Funktion	Beräkningsområde	Kommentar
sin x cos x tan x	DEG : $|x| < 1 \times 10^{10}$ RAD : $|x| < \frac{\pi}{180} \times 10^{10}$ GRAD : $|x| < \frac{10}{9} \times 10^{10}$	"n" är ett heltal
	För tan x gäller dock följande undantag	
	DEG : $|x| = 90(2n - 1)$ RAD : $|x| = \frac{\pi}{2}(2n - 1)$ GRAD : $|x| = 100(2n - 1)$	
$\sin^{-1} x$ $\cos^{-1} x$	$-1 \leq x \leq 1$	
$\tan^{-1} x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$	
$\sinh x$ $\cosh x$ $\tanh x$	$-230.2585093 \leq x \leq 230.2585092$	
$\sinh^{-1} x$	$|x| < 1 \times 10^{50}$	
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x \leq 1 \times 10^{50}$	
$\tanh^{-1} x$	$|x| < 1$	



Bilaga

Funktion	Beräkningsområde	Kommentar
ln x log x	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	$\ln x = \log_e x$
e^x	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$	$e \doteq 2.71828\dots$
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$	
x^{-1}$	|x| < 1 \times 10^{100}$	$x \neq 0$
x^2$	|x| < 1 \times 10^{50}$	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
n!	$-0.5 \leq n \leq 69.5$	n är ett heltal eller heltal + 0.5
$a^b (^{\wedge})$	För a > 0: $-1 \times 10^{100} < b \log a < 100$ För a = 0: $0 < b < 1 \times 10^{100}$ För a < 0: b är ett heltal eller $\frac{1}{b}$ är ett udda tal (b ≠ 0) Dock gäller, $-1 \times 10^{100} < b \log |a| < 100$	$a^b = 10^{b \cdot \log a}$
$\sqrt[a]{b}$	För b > 0: $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{a} \log b < 100, a \neq 0$ För b = 0: $0 < a < 1 \times 10^{100}$ För b < 0: a är ett udda tal eller $\frac{1}{a}$ är ett heltal (a ≠ 0) Dock gäller, $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{a} \log |b| < 100$	$\sqrt[a]{b} = 10^{\frac{1}{a} \log b}$
nPr nCr	$0 \leq r \leq n \leq 69$	n och r är positiva heltal
dec bin oct hex	Decimal: $|x| \leq 9999999999$ Binär: $10000000000000000000 \leq x \leq 11111111111111111111$ $0 \leq x \leq 01111111111111111111$ Oktal: $4000000000 \leq x \leq 7777777777$ $0 \leq x \leq 3777777777$ Hexadecimal: $\text{FDABF41C01} \leq x \leq \text{FFFFFFFF}$ $0 \leq x \leq 2540BE3FF$	x är ett heltal



Bilaga

Funktion	Beräkningsområde	Kommentar
→dms →deg	$|x| < 1 \times 10^{100}$	
xy → r xy → θ	$|x| < 1 \times 10^{100}, |y| < 1 \times 10^{100}$ $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$ $|\frac{y}{x}| < 1 \times 10^{100}$	$r = \sqrt{x^2 + y^2}$ $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$
rθ → x rθ → y	$|r| < 1 \times 10^{100}$	$x = r \cos\theta$ $y = r \sin\theta$ Området för θ är samma som för x i sin x och cos x
not	Binär: $100000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ $0 \leq x \leq 0111111111111111$ Oktal: $4000000000 \leq x \leq 7777777777$ $0 \leq x \leq 3777777777$ Hexadecimal: $FDABF41C01 \leq x \leq FFFFFFFF$ $0 \leq x \leq 2540BE3FE$	För övriga logiska operationer gäller samma som för not och neg
neg	Binär: $1000000000000001 \leq x \leq 1111111111111111$ $0 \leq x \leq 0111111111111111$ Oktal: $4000000001 \leq x \leq 7777777777$ $0 \leq x \leq 3777777777$ Hexadecimal: $FDABF41C01 \leq x \leq FFFFFFFF$ $0 \leq x \leq 2540BE3FF$	
Statistik- beräk- ningar	$|x| < 1 \times 10^{50}$ $|y| < 1 \times 10^{50}$ $|\Sigma x| < 1 \times 10^{100}$ $\Sigma x^2 < 1 \times 10^{100}$ $|\Sigma y| < 1 \times 10^{100}$ $\Sigma y^2 < 1 \times 10^{100}$ $|\Sigma xy| < 1 \times 10^{100}$ $|n| < 1 \times 10^{100}$	



Bilaga

Funktion	Beräkningsområde	Kommentar
\bar{x}	$n \neq 0$	Samma för \bar{y} , s_y och σ_y
s_x	$n > 1$ $|\Sigma x| < 1 \times 10^{50}$ $0 \leq \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1} < 1 \times 10^{100}$	
σ_x	$n > 0$ $|\Sigma x| < 1 \times 10^{50}$ $0 \leq \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n} < 1 \times 10^{100}$	
r	$n > 0$ $|\Sigma x| < 1 \times 10^{50}$ $|\Sigma y| < 1 \times 10^{50}$ $0 < (\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}) (\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}) < 1 \times 10^{100}$ $|\Sigma xy - \frac{\Sigma x \Sigma y}{n}| < 1 \times 10^{100}$ $\left| \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \Sigma y}{n}}{\sqrt{(\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}) (\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n})}} \right| < 1 \times 10^{100}$	
b	$n > 0$ $|\Sigma x| < 1 \times 10^{50}$ $|\Sigma x| |\Sigma y| < 1 \times 10^{100}$ $0 < |\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}| < 1 \times 10^{100}$ $|\Sigma xy - \frac{\Sigma x \Sigma y}{n}| < 1 \times 10^{100}$ $\left| \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \Sigma y}{n}}{|\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}|} \right| < 1 \times 10^{100}$	Regressionsanalys förutom polynom av andra, tredje och fjärde graden.
a$	|b\bar{x}| < 1 \times 10^{100}$ $|\bar{y} - b\bar{x}| < 1 \times 10^{100}$	Samma som ovan. Som b för övriga.
y'$	|bx| < 1 \times 10^{100}$ $|a + bx| < 1 \times 10^{100}$	
x'$	|y - a| < 1 \times 10^{100}$ $|\frac{y-a}{b}| < 1 \times 10^{100}$	



Bilaga

Funktion	Beräkningsområde	Kommentar
int÷	$0 \leq x < 10^{10}$	
remain	$0 \leq x < 10^{10}$	
%	$|x| < 10^{100}$	
→ a b/c → b/c	$|x| < 10^{10}$	Ett tal med 10 eller färre decimaler, eller där decimalerna efter nr 10 är 0.
Listor	Fel när det totala antalet element överstiger 1000.	Samma sak gäller då resultatet av en listfunktion blir 1000 element eller mera.
Matriser	Fel när antalet kolumner eller rader överstiger 100.	

3. Beräkning med komplexa tal

Vid beräkning med komplexa tal kan ett beräkningsfel uppstå och öka beroende på fortlöpande, interna beräkningar.

Funktion	Beräkningsområde	Kommentar
$\frac{1}{x + yi}$	$|x| < 10^{50}$ $|y| < 10^{50}$	$x + yi \neq 0$
$(x + yi)^2$	$|x| < 10^{50}$ $|y| < 10^{50}$ $|xy| < 5 \times 10^{99}$	
$\ln(x + yi)$ $\log(x + yi)$ $\sqrt{x + yi}$	$|x| < 10^{50}$ $|y| < 10^{50}$ $|\frac{y}{x}| < 10^{100}$	
$e^{(x + yi)}$	$|x| < 230$ $|y| < 230$	
$10^{(x + yi)}$	$|x| < 100$ $|y| < 100$	
$(x + yi)^{(a + bi)}$	$|x| < 10^{50}$ $|y| < 10^{50}$ $|a| < 10^{100}$ $|b| < 10^{100}$	



Bilaga

7. Funktionen CATALOG

Tryck $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\text{CATALOG}}$ för att gå till menyn CATALOG.

Från menyn CATALOG kan du direkt nå olika funktioner och kommandon.

Menylistorna i CATALOG är olika för enkelt och avancerat arbetsläge.

I programändringsläge vid avancerat arbetsläge kan du t ex nå programkommandona från menyn CATALOG.

Observera att du kan skriva talet "e" endast från menyn CATALOG.

Funktioner och kommandon i enkelt arbetsläge vilka bara nås från menyn CATALOG är:

and, ANOVA(, \cos^{-1} , cosh, \cosh^{-1} , cot, \cot^{-1} , csc, \csc^{-1} , cumul, d/dx(, dx, e, e^x , fmax(, fmin(, Inflec, ln, log2, not, or, prod(, Rg_a+bx, Rg_ae^{bx}, Rg_ax^b, Rg_ln, Rg_log, Rg_logistic, Rg_sin, Rg_x³, Rg_x⁴, sec, \sec^{-1} , \sin^{-1} , sinh, \sinh^{-1} , \tan^{-1} , tanh, \tanh^{-1} , xnor, xor, [,], :, =, ≠, >, ≥, <, ≤, 2^x, Σ(, f.

Funktioner och kommandon i avancerat arbetsläge vilka bara nås från menyn CATALOG är:

→a_□b/c, →A.xxx, →b/c, e, int±, remain, rndCoin, rndDice, Simp, %.

Kommandon i CATALOG och motsvarande knappar:

CATALOG-kommando	Motsvarar
$\sqrt{\quad}$	$\boxed{\frac{a}{b}}$
\wedge	$\boxed{a^b}$
^	$\boxed{x^2}$
^-	$\boxed{x^{-1}}$
\Rightarrow	$\boxed{\text{STO}}$
C	$\boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{C}} \text{ nCr}$
P	$\boxed{\text{MATH}} \boxed{\text{C}} \text{ nPr}$
$\sqrt[\quad]{\quad}$	$\boxed{a^{\frac{b}{c}}}$

8. Alternativ på menyer/undermenyer

Med funktionen CATALOG når du nästan alla funktioner och kommandon.

Ett värde eller en variabel inom fyrkantiga parenteser kan utelämnas.

1. MATH menüs

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
MATH CALC				
\log_2	\log_2 value	A	0 1	70
2^x	2 value	A	0 2	71
fmin(	fmin(equation, lower limit of x, upper limit of x)	A	0 3	71
fmax(	fmax(equation, lower limit of x, upper limit of x)	A	0 4	71
d/dx(	d/dx(equation, value of x [, tolerance])	A	0 5	71
\int	\int equation, lower limit, upper limit [, tolerance] dx	A	0 6	71
dx	\int equation, lower limit, upper limit [, tolerance] dx	A	0 7	71
Σ(	Σ (expression, initial value, end value [, increment])	A	0 8	72
sec	sec value	A	0 9	72
csc	csc value	A	1 0	72
cot	cot value	A	1 1	72
\sec^{-1}	\sec^{-1} value	A	1 2	72
\csc^{-1}	\csc^{-1} value	A	1 3	72
\cot^{-1}	\cot^{-1} value	A	1 4	72
sinh	sinh value	A	1 5	72
cosh	cosh value	A	1 6	72
tanh	tanh value	A	1 7	72
\sinh^{-1}	\sinh^{-1} value	A	1 8	73
\cosh^{-1}	\cosh^{-1} value	A	1 9	73
\tanh^{-1}	\tanh^{-1} value	A	2 0	73
sin	sin value		A 1	42
cos	cos value		A 2	42
tan	tan value		A 3	43
log	log value		A 4	43
10^x	10 value		A 5	43



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
MATH NUM				
abs(	abs(<i>value</i>)	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="1"/>	73/43
round(	round(<i>value</i> [, <i>digit number of decimals</i>])	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="2"/>	73/44
ipart	ipart <i>value</i>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="3"/>	73/44
fpart	fpart <i>value</i>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="4"/>	73/44
int	int <i>value</i>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="5"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="5"/>	73/44
min(	min(<i>value A</i> , <i>value B</i>) or min(<i>list</i>)	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="6"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="6"/>	73/45
max(	max(<i>value A</i> , <i>value B</i>) or max(<i>list</i>)	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="7"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="7"/>	73/45
lcm(	lcm(<i>natural number</i> , <i>natural number</i>)	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="8"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="8"/>	73/45
gcd(	gcd(<i>natural number</i> , <i>natural number</i>)	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="9"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="9"/>	73/45
remain	<i>natural number</i> remain <i>natural number</i>		<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/>	46
MATH PROB				
random	random [(<i>number of trial</i>)]	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/>	74/46
rndInt(	rndInt(<i>minimum value</i> , <i>maximum value</i> [, <i>number of trial</i>])	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="2"/>	74/46
rndCoin	rndCoin [(<i>number of trial</i>)]		<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="3"/>	47
rndDice	rndDice [(<i>number of trial</i>)]		<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="4"/>	47
nPr	<i>value A</i> nPr <i>value B</i>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="5"/>	74/47
nCr	<i>value A</i> nCr <i>value B</i>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="6"/>	74/48
!	<i>value</i> !	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="5"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="7"/>	74/48
MATH CONV				
→deg	<i>value</i> →deg	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>	74/48
→dms	<i>value</i> →dms	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="2"/>	74/49
xy→r(	xy→r(<i>x-coordinate</i> , <i>y-coordinate</i>)	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="3"/>		75
xy→θ(	xy→θ(<i>x-coordinate</i> , <i>y-coordinate</i>)	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="4"/>		75
rθ→x(	rθ→x(<i>r-coordinate</i> , <i>θ-coordinate</i>)	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="5"/>		75
rθ→y(	rθ→y(<i>r-coordinate</i> , <i>θ-coordinate</i>)	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="6"/>		75
MATH ANGLE				
°	<i>value</i> ° [<i>value</i> ' <i>value</i> "]	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>	76/49
'	<i>value</i> ° <i>value</i> ' [<i>value</i> "]	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>	76/49
"	<i>value</i> ° <i>value</i> ' <i>value</i> " Print " <i>character strings</i> "	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="3"/>	76/49
r	<i>value</i> r	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="4"/>	76/49



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
g	<i>value g</i>	E 5		76
MATH INEQ				
=	<i>value A = value B</i>	F 1		76
≠	<i>value A ≠ value B</i>	F 2		76
>	<i>value A > value B</i>	F 3		76
≥	<i>value A ≥ value B</i>	F 4		76
<	<i>value A < value B</i>	F 5		76
≤	<i>value A ≤ value B</i>	F 6		76
MATH LOGIC				
and	<i>value A and value B</i>	G 1		77
or	<i>value A or value B</i>	G 2		77
not	<i>not value</i>	G 3		77
xor	<i>value A xor value B</i>	G 4		78
xnor	<i>value A xnor value B</i>	G 5		78
MATH COMPLEX				
conj(	<i>conj(complex number)</i>	H 1		78
real(	<i>real(complex number)</i>	H 2		79
image(	<i>image(complex number)</i>	H 3		79
abs(	<i>abs(complex number)</i>	H 4		79
arg(	<i>arg(complex number)</i>	H 5		79
MATH (in the N-base calculation mode) LOGIC				
and	<i>value A and value B</i>	A 1		77
or	<i>value A or value B</i>	A 2		77
not	<i>not value</i>	A 3		77
neg	<i>neg value</i>	A 4		78
xor	<i>value A xor value B</i>	A 5		78
xnor	<i>value A xnor value B</i>	A 6		78

2. LIST menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
2ndF LIST OPE/NAME				
L1	No arguments		A 1	132



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
L2	No arguments		A 2	132
L3	No arguments		A 3	132
L4	No arguments		A 4	132
L5	No arguments		A 5	132
L6	No arguments		A 6	132
sortA(	sortA(<i>list name</i> [, subordinate list name1, ... , subordinate list name n])	A 1	B 1	135
sortD(	sortD(<i>list name</i> [, subordinate list name1, ... , subordinate list name n])	A 2	B 2	135
dim(	dim(<i>list</i>)	A 3	B 3	136
fill(	fill(<i>value</i> , <i>list</i>)	A 4	B 4	136
seq(	seq(<i>equation</i> , <i>start value</i> , <i>end value</i> [, <i>increment</i>])	A 5	B 5	137
cumul	cumul <i>list</i>	A 6		137
df_list	df_list <i>list</i>	A 7	B 6	137
augment(	augment(<i>list 1</i> , <i>list 2</i>)	A 8	B 7	138
list→mat(	list→mat(<i>list 1</i> , ... , <i>list n</i> , <i>matrix name</i>)	A 9		138
mat→list(	mat→list(<i>matrix name</i> , <i>list name 1</i> , ... , <i>list name n</i>) mat→list(<i>matrix name</i> , <i>column number</i> , <i>list name</i>)	A 0		138
2ndF LIST MATH				
min(	min(<i>value A</i> , <i>value B</i>) or min(<i>list</i>)	B 1	C 1	139
max(	max(<i>value A</i> , <i>value B</i>) or max(<i>list</i>)	B 2	C 2	139
mean(	mean(<i>list</i> [, <i>frequency list</i>])	B 3	C 3	139
median(	median(<i>list</i> [, <i>frequency list</i>])	B 4	C 4	140
sum(	sum(<i>list</i> [, <i>start number</i> , <i>end number</i>])	B 5	C 5	140
prod(	prod(<i>list</i> [, <i>start number</i> , <i>end number</i>])	B 6		140
stdDv(	stdDv(<i>list</i> [, <i>frequency list</i>])	B 7	C 6	141
varian(	varian(<i>list</i> [, <i>frequency list</i>])	B 8	C 7	141
2ndF LIST L_DATA				
StoLD	StoLD <i>natural number</i>	C 1	D 1	142
RclLD	RclLD <i>natural number</i>	C 2	D 2	143

* "list" in the above table means a list or a list name.



Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
2ndF LIST { }				
{	No arguments		E 1	132
}	No arguments		E 2	132

3. STAT menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
STAT EDIT/OPE				
EDIT	No arguments	A ENTER	A ENTER	149
sortA(	sortA(list [, subordinate list 1, ..., subordinate list n])	B 1	B 1	159
sortD(	sortD(list [, subordinate list 1, ..., subordinate list n])	B 2	B 2	159
SetList	SetList [list name 1, list name 2, list name 3, ...]	B 3	B 3	159
ClrList	ClrList list name1 [, list name 2, ...]	B 4	B 4	159
STAT CALC				
1_Stats	1_Stats [x list name [, frequency list]]	C 1	C 1	150
2_Stats	2_Stats [x list name, y list name [, frequency list]]	C 2	C 2	150
ANOVA(	ANOVA(list name 1, list name 2 [, ...])	C 3		152
STAT REG				
Med_Med	Med_Med (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 1	D 1	160
Rg_ax+b	Rg_ax+b (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 2	D 2	160
Rg_a+bx	Rg_a+bx (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 3		160
Rg_x ²	Rg_x ² (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 4	D 3	160
Rg_x ³	Rg_x ³ (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 5		160
Rg_x ⁴	Rg_x ⁴ (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 6		161
Rg_ln	Rg_ln (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 7		161
Rg_log	Rg_log (list name for x, list name for y [, frequency list] [, equation name to store])	D 0 8		161

* "list" in the above table means a list or a list name.



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
Rg_ab ^x	Rg_ab ^x (<i>list name for x, list name for y</i> [, <i>frequency list</i>] [, <i>equation name to store</i>])	D 0 9	D 4	161
Rg_ae ^{bx}	Rg_ae ^{bx} (<i>list name for x, list name for y</i> [, <i>frequency list</i>] [, <i>equation name to store</i>])	D 1 0		161
Rg_x ⁻¹	Rg_x ⁻¹ (<i>list name for x, list name for y</i> [, <i>frequency list</i>] [, <i>equation name to store</i>])	D 1 1	D 5	162
Rg_ax ^b	Rg_ax ^b (<i>list name for x, list name for y</i> [, <i>frequency list</i>] [, <i>equation name to store</i>])	D 1 2		162
Rg_logistic	Rg_logistic (<i>list name for x, list name for y</i> [, <i>frequency list</i>] [, <i>equation name to store</i>])	D 1 3		162
Rg_sin	Rg_sin (<i>iterations</i> ,) <i>list name for x, list name for y</i> [, <i>frequency list</i>] [, <i>period</i>] [, <i>equation name to store</i>])	D 1 4		162
x'	<i>value or list x'</i>	D 1 5	D 6	163
y'	<i>value or list y'</i>	D 1 6	D 7	163
STAT TEST				
χ^2 test	No arguments	E 0 1		166
Ftest2samp	No arguments	E 0 2		167
Ttest1samp	No arguments	E 0 3		167
Ttest2samp	No arguments	E 0 4		168
TtestLinreg	No arguments	E 0 5		169
Tint1samp	No arguments	E 0 6		170
Tint2samp	No arguments	E 0 7		170
Ztest1samp	No arguments	E 0 8		171
Ztest2samp	No arguments	E 0 9		172
Ztest1prop	No arguments	E 1 0		173
Ztest2prop	No arguments	E 1 1		173
Zint1samp	No arguments	E 1 2		174
Zint2samp	No arguments	E 1 3		175
Zint1prop	No arguments	E 1 4		175
Zint2prop	No arguments	E 1 5		176
InputList	No arguments	E 1 6		166
InputStats	No arguments	E 1 7		166
STAT DISTRI				
pdfnorm(	pdfnorm(<i>value</i> [, <i>mean, standard deviation</i>])	F 0 1		177



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
cdfnorm(	cdfnorm(<i>lower limit, upper limit [,mean, standard deviation]</i>)	F 0 2		177
InvNorm(	InvNorm(<i>probability [, mean, standard deviation]</i>)	F 0 3		178
pdfT(	pdfT(<i>value, degree of freedom</i>)	F 0 4		178
cdfT(	cdfT(<i>lower limit, upper limit, degree of freedom</i>)	F 0 5		179
pdf χ^2(	pdf χ^2 (<i>value, degree of freedom</i>)	F 0 6		179
cdf χ^2(	cdf χ^2 (<i>lower limit, upper limit, degree of freedom</i>)	F 0 7		179
pdfF(	pdfF(<i>value, degree of freedom of numerator, degree of freedom of denominator</i>)	F 0 8		180
cdfF(	cdfF(<i>lower limit, upper limit, degree of freedom of numerator, degree of freedom of denominator</i>)	F 0 9		180
pdfbin(	pdfbin(<i>number of trial, success probability [, success numbers]</i>)	F 1 0		181
cdfbin(	cdfbin(<i>number of trial, success probability [, success numbers]</i>)	F 1 1		181
pdfpoi(	pdfpoi(<i>mean, value</i>)	F 1 2		181
cdfpoi(	cdfpoi(<i>mean, value</i>)	F 1 3		182
pdfgeo(	pdfgeo(<i>success probability, value</i>)	F 1 4		182
cdfgeo(	cdfgeo(<i>success probability, value</i>)	F 1 5		182

4. STAT PLOT menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
STAT PLOT PLOT1/PLOT2/PLOT3/LIMIT/ON/OFF				
PLOT1	No arguments	A ENTER	A ENTER	157
PLOT2	No arguments	B ENTER	B ENTER	157
PLOT3	No arguments	C ENTER	C ENTER	157
SET	No arguments	D 1	D 1	157
LimON	No arguments	D 2	D 2	157
LimOFF	No arguments	D 3	D 3	157
PlotON	PlotON [number]	E 1	E 1	158
PlotOFF	PlotOFF [number]	E 2	E 2	158
STAT PLOT (in STAT PLOT mode) HIST/B.L./N.P./N.D./BOX/PIE/S.D./XYLINE				
Hist	No arguments	A 1	A 1	153
Broken •	No arguments	B 1	B 1	154



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
Broken +	No arguments	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="2"/>	154
Broken □	No arguments	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="3"/>	154
Norm •_X	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/>	154
Norm+_X	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="2"/>	154
Norm □_X	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="3"/>	154
Norm •_Y	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="4"/>	154
Norm+_Y	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="5"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="5"/>	154
Norm □_Y	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="6"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="6"/>	154
NormDis	No arguments	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>	154
Box	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>	155
MBox •	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>	155
MBox+	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="3"/>	155
MBox □	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="4"/>	155
Pie	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/>	156
Pie%	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="2"/>	156
Scattr •	No arguments	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="1"/>	156
Scattr+	No arguments	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="2"/>	156
Scattr □	No arguments	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="3"/>	156
xyLine•	No arguments	<input type="button" value="H"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="H"/> <input type="button" value="1"/>	156
xyLine+	No arguments	<input type="button" value="H"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="H"/> <input type="button" value="2"/>	156
xyLine □	No arguments	<input type="button" value="H"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="H"/> <input type="button" value="3"/>	156

5. DRAW menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
<input type="button" value="2ndF"/> <input type="button" value="DRAW"/> DRAW				
ClrDraw	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="1"/>	102
Line(	Line(<i>x-coordinate of start point, y-coordinate of start point, x-coordinate of end point, y-coordinate of end point [,0]</i>)	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="2"/>	103
H_line	H_line <i>y-value</i>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="3"/>	105
V_line	V_line <i>x-value</i>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="4"/>	105
T_line(	T_line(<i>equation, x-value</i>)	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="5"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="5"/>	106



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
Draw	Draw <i>equation</i>	A 6	A 6	107
Shade(	Shade(<i>equation 1, equation 2 [, begin, end]</i>)	A 7	A 7	107
DrawInv	DrawInv <i>equation</i>	A 8	A 8	108
Circle(	Circle(<i>x-coordinate of center, y-coordinate of center, radius</i>)	A 9	A 9	108
Text(	Text(<i>column, row, "character strings"</i>)	A 0	A 0	109
2ndF DRAW POINT				
PntON(	PntON(<i>x-coordinate, y-coordinate</i>)	B 1	B 1	110
PntOFF(	PntOFF(<i>x-coordinate, y-coordinate</i>)	B 2	B 2	110
PntCHG(	PntCHG(<i>x-coordinate, y-coordinate</i>)	B 3	B 3	110
PxlON(	PxlON(<i>column, row</i>)	B 4	B 4	110
PxlOFF(	PxlOFF(<i>column, row</i>)	B 5	B 5	110
PxlCHG(	PxlCHG(<i>column, row</i>)	B 6	B 6	110
PxlTST(	PxlTST(<i>column, row</i>)	B 7	B 7	111
2ndF DRAW ON/OFF/LINE/G_DATA/PICT/SHADE				
DrawON	DrawON [<i>equation number 1, equation number 2, ...</i>]	C 1	C 1	111
DrawOFF	DrawOFF [<i>equation number 1, equation number 2, ...</i>]	C 2	C 2	111
LINE	No arguments	D ENTER	D ENTER	112
StoGD	StoGD <i>number</i>	E 1	E 1	112
RclGD	RclGD <i>number</i>	E 2	E 2	112
StoPict	StoPict <i>number</i>	F 1	F 1	113
RclPict	RclPict <i>number</i>	F 2	F 2	113
SET	No arguments	G 1	G 1	114
INITIAL	No arguments	G 2	G 2	114

6. ZOOM menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
ZOOM ZOOM				
Auto Zm_Auto	No arguments	A 1	A 1	53
Box Zm_Box	No arguments	A 2	A 2	54



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
In Zm_In	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="3"/>	54
Out Zm_Out	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="4"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="4"/>	54
Default Zm_Default	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="5"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="5"/>	54
Square Zm_Square	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="6"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="6"/>	54
Dec Zm_Dec	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="7"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="7"/>	54
Int Zm_Int	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="8"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="8"/>	54
Stat Zm_Stat	No arguments	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="9"/>	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="9"/>	54
ZOOM FACTOR/POWER				
FACTOR	No arguments	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="ENTER"/>	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="ENTER"/>	55
x^2 Zm_x ²	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/>	55
x^{-1} Zm_x ⁻¹	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="2"/>	55
\sqrt{x} Zm_√	No arguments	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="3"/>	55
ZOOM EXP				
10^x Zm_10 ^x	No arguments	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>	55
e^x Zm_e ^x	No arguments	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="2"/>		97
log x Zm_log	No arguments	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="2"/>	55
ln x Zm_ln	No arguments	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="4"/>		97
ZOOM TRIG				
sin x Zm_sin	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>	56
cos x Zm_cos	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>	56
tan x Zm_tan	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="3"/>	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="3"/>	56



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
$\sin^{-1} x$ Zm_sin ⁻¹	No arguments			97
$\cos^{-1} x$ Zm_cos ⁻¹	No arguments			97
$\tan^{-1} x$ Zm_tan ⁻¹	No arguments			97
ZOOM HYP/STO/RCL				
$\sinh x$ Zm_sinh	No arguments			97
$\cosh x$ Zm_cosh	No arguments			97
$\tanh x$ Zm_tanh	No arguments			97
$\sinh^{-1} x$ Zm_sinh ⁻¹	No arguments			97
$\cosh^{-1} x$ Zm_cosh ⁻¹	No arguments			97
$\tanh^{-1} x$ Zm_tanh ⁻¹	No arguments			97
StoWin	No arguments			56
RclWin	No arguments			56
PreWin	No arguments			56

7. CALC menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
2ndF CALC CALC				
Value	Value x			60
Intsct	No arguments			60
Minimum	No arguments			60
Maximum	No arguments			61
X_Incpt	No arguments			61
Y_Incpt	No arguments			61
Inflc	No arguments			94



Bilaga

8. SLIDE SHOW menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
SLIDE SHOW CURR/PLAY/NEW/SELECT/EDIT				
CURR	No arguments	A ENTER	A ENTER	118
PLAY	No arguments	B	B	118
NEW	No arguments	C ENTER	C ENTER	118
SELECT	No arguments	D	D	118
MOVE	No arguments	E 1	E 1	118
DEL	No arguments	E 2	E 2	119
RENAME	No arguments	E 3	E 3	119

9. PRGM menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
PRGM				
EXEC	No arguments	A	A	202
EDIT	No arguments	B		202
NEW	No arguments	C ENTER		202
PRGM (in the Programming mode) PRGM				
Print	Print <i>variable</i> Print " <i>character strings</i> ["]	A 1		207
"	" <i>characters</i> ["]	A 2		207
Input	Input [<i>"prompt strings"</i> ,] <i>variable</i>	A 3		207
Wait	Wait [<i>natural number</i>]	A 4		208
Rem	Rem <i>comments</i>	A 5		208
End	No arguments	A 6		208
Key	Key <i>variable</i>	A 7		208
PRGM (in the Programming mode) BRNCH				
Label	Label <i>label name</i>	B 0 1		214
Goto	Goto <i>label name</i>	B 0 2		214
If	If <i>conditional statements</i>	B 0 3		214
Then	Then <i>commands</i>	B 0 4		214
Else	[Else <i>commands</i>]	B 0 5		214
EndIf	EndIf	B 0 6		214



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
For	For <i>variable</i> , start value, end value [, increment] commands	B	0 7	215
Next	Next	B	0 8	215
While	While <i>conditional statements</i> commands	B	0 9	215
WEnd	WEnd	B	1 0	215
Gosub	Gosub <i>label name</i>	B	1 1	216
Return	No arguments	B	1 2	216
(PRGM) (in the Prgramming mode) SCRN				
ClrT	No arguments	C	1	209
ClrG	No arguments	C	2	209
DispT	No arguments	C	3	209
DispG	No arguments	C	4	209
(PRGM) (in the Prgramming mode) I/O				
Get	Get <i>variable</i>	D	1	209
Send	Send <i>variable</i>	D	2	209
(PRGM) (in the Prgramming mode) SETUP				
Rect	No arguments	E	0 1	210
Param	No arguments	E	0 2	210
Polar	No arguments	E	0 3	210
Web	No arguments	E	0 4	210
Time	No arguments	E	0 5	210
uv	No arguments	E	0 6	210
uw	No arguments	E	0 7	210
vw	No arguments	E	0 8	210
Deg	No arguments	E	0 9	210
Rad	No arguments	E	1 0	210
Grad	No arguments	E	1 1	210
FloatPt	No arguments	E	1 2	211
Fix	No arguments	E	1 3	211
Sci	No arguments	E	1 4	211
Eng	No arguments	E	1 5	211
Tab	Tab <i>integer</i>	E	1 6	211



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
Decimal	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="7"/>		211
Mixed	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="8"/>		211
Improp	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="9"/>		211
$x \pm yi$	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="0"/>		211
$r \angle \theta$	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="1"/>		211
PRGM (in the Prgramming mode) FORMAT				
RectCursor	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="1"/>		211
PolarCursor	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="2"/>		211
ExprON	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="3"/>		211
ExprOFF	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="4"/>		211
Y'ON	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="5"/>		211
Y'OFF	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/>		211
AxisON	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="7"/>		212
AxisOFF	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="8"/>		212
GridON	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="9"/>		212
GridOFF	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/>		212
Connect	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/>		212
Dot	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/>		212
Sequen	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="3"/>		212
Simul	No arguments	<input type="button" value="F"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="4"/>		212
PRGM (in the Prgramming mode) S_PLOT				
Plt1(	Plt1(<i>graph type, X list name [, Y list name, frequency list]</i>)	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="1"/>		213
Plt2(	Plt2(<i>graph type, X list name [, Y list name, frequency list]</i>)	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="2"/>		213
Plt3(	Plt3(<i>graph type, X list name [, Y list name, frequency list]</i>)	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="3"/>		213
PlotON	PlotON [<i>number</i>]	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="4"/>		213
PlotOFF	PlotOFF [<i>number</i>]	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="5"/>		213
LimON	No arguments	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="6"/>		213
LimOFF	No arguments	<input type="button" value="G"/> <input type="button" value="7"/>		213



Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
PRGM (in the Prgramming mode) COPY				
StoLine	No arguments	H	1	216
RclLine	No arguments	H	2	217

10. MATRIX menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
2ndF MATRIX NAME				
mat A	No arguments	A	1	130
mat B	No arguments	A	2	130
mat C	No arguments	A	3	130
mat D	No arguments	A	4	130
mat E	No arguments	A	5	130
mat F	No arguments	A	6	130
mat G	No arguments	A	7	130
mat H	No arguments	A	8	130
mat I	No arguments	A	9	130
mat J	No arguments	A	0	130
2ndF MATRIX EDIT				
mat A	No arguments	B	1	122
mat B	No arguments	B	2	122
mat C	No arguments	B	3	122
mat D	No arguments	B	4	122
mat E	No arguments	B	5	122
mat F	No arguments	B	6	122
mat G	No arguments	B	7	122
mat H	No arguments	B	8	122
mat I	No arguments	B	9	122
mat J	No arguments	B	0	122
2ndF MATRIX OPE				
dim(	dim(<i>matrix name</i>)	C	0 1	125
fill(	fill(<i>value, matrix name</i>)	C	0 2	125
cumul	cumul <i>matrix name</i>	C	0 3	126



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
augment(	augment(<i>matrix name A, matrix name B</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="4"/>		126
identity	identity <i>dimension value</i>	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="5"/>		126
rnd_mat(	rnd_mat(<i>number of row, number of column</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/>		126
row_swap(	row_swap(<i>matrix name, row number, row number</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="7"/>		127
row_plus(	row_plus(<i>matrix name, row number, row number</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="8"/>		127
row_mult(	row_mult(<i>multiplied number, matrix name, row number</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="9"/>		127
row_m.p.(	row_m.p.(<i>multiplied number, matrix name, row number, row number</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/>		127
mat→list(	mat→list(<i>matrix name, list name 1, ..., list name n</i>) mat→list(<i>matrix name, column number, list name</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/>		128
list→mat(	list→mat(<i>list 1, ..., list n, matrix name</i>)	<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/>		128
<input type="button" value="2ndF"/> <input type="button" value="MATRIX"/> MATH/[]				
det	det <i>matrix name</i>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="1"/>		129
trans	trans <i>matrix name</i>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="2"/>		129
rowEF	rowEF <i>matrix name</i>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="3"/>		129
rrowEF	rrowEF <i>matrix name</i>	<input type="button" value="D"/> <input type="button" value="4"/>		129
[	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="1"/>		130
]	No arguments	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="2"/>		130

11. FINANCE menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
<input type="button" value="2ndF"/> <input type="button" value="FINANCE"/> SOLVER/CALC				
SOLVER	(TVM SOLVER screen appears)	<input type="button" value="A"/> <input type="button" value="ENTER"/>		185
slv_pmt	slv_pmt [(<i>N, I%, PV, FV, P/Y, C/Y</i>)]	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="1"/>		189
slv_I%	slv_I% [(<i>N, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y</i>)]	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="2"/>		189
slv_PV	slv_PV [(<i>N, I%, PMT, FV, P/Y, C/Y</i>)]	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="3"/>		189
slv_N	slv_N [(<i>I%, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y</i>)]	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="4"/>		189
slv_FV	slv_FV [(<i>N, I%, PV, PMT, P/Y, C/Y</i>)]	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="5"/>		189
Npv(	Npv(<i>interest rate, initial investment, list of following collected investment [, frequency list]</i>)	<input type="button" value="B"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/>		190



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
Irr(	Irr(<i>initial investment, list of following collected investment [, frequency list] [, assumed revenue rate]</i>)	B 0 7		190
Bal(	Bal(<i>number of payments [, decimal place to round]</i>)	B 0 8		191
Σ Prn(	Σ Prn(<i>initial number of payments, end number of payments [, decimal place to round]</i>)	B 0 9		191
Σ Int(	Σ Int(<i>initial number of payments, end number of payments [, decimal place to round]</i>)	B 1 0		191
→Apr(	→Apr(<i>effective interest rate, number of settlements</i>)	B 1 1		192
→Eff(	→Eff(<i>nominal interest rate, number of settlements</i>)	B 1 2		192
days(	days(<i>start month. day year, end month. day year</i>) days(<i>day month. year, day month. year</i>)	B 1 3		192
2ndF FINANCE PERIOD				
PmtEnd	No arguments	C 1		188
PmtBegin	No arguments	C 2		188
2ndF FINANCE VARS				
N	No arguments	D 1		193
I%	No arguments	D 2		193
PV	No arguments	D 3		193
PMT	No arguments	D 4		193
FV	No arguments	D 5		193
P/Y	No arguments	D 6		193
C/Y	No arguments	D 7		193

12. TOOL menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
2ndF TOOL N BASE/SYSTEM/POLY				
NBASE	No arguments	A ENTER		81
2	No arguments	B 2		82
3	No arguments	B 3		82
4	No arguments	B 4		82
5	No arguments	B 5		82



Bilaga

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
6	No arguments	<input type="text" value="B"/> <input type="text" value="6"/>		82
2	No arguments	<input type="text" value="C"/> <input type="text" value="2"/>		82
3	No arguments	<input type="text" value="C"/> <input type="text" value="3"/>		82

13. SOLVER menus

Functions Commands	Syntax	Keystrokes		Page
		Advanced mode	Basic mode	
<input type="text" value="2ndF"/> <input type="text" value="SOLVER"/> (in the Solver mode) METHOD/EQTN/SAVE/RENAME				
Equation	No arguments	<input type="text" value="A"/> <input type="text" value="1"/>		194
Newton	No arguments	<input type="text" value="A"/> <input type="text" value="2"/>		196
Graphic	No arguments	<input type="text" value="A"/> <input type="text" value="3"/>		198
EQTN	No arguments	<input type="text" value="B"/>		201
SAVE	No arguments	<input type="text" value="C"/> <input type="text" value="ENTER"/>		200
RENAME	No arguments	<input type="text" value="D"/>		200



Sakregister

Symboler

! 48

1_Stats 150

2_Stats 150

A

A - Z, q 225

abs(43, 73, 79

addition 15

alfabetiska tecken (röda) 8

ALL 225

ALPHA-LOCK 5

and 77

andra funktion 8

andragradsekvation 82

ANGLE 49, 76

annan EL-9900 224

ANOVA(152

anslutning av annan räknare eller en PC 222

ANSWER 26

arccos 21, 69

arctan 21, 69

arcsin 20, 69

arg(79

aritmetiska beräkningar 15, 33

augment(126, 138

Auto 27, 53, 100

Automatisk avstängning 3

avancerade beräkningsuppgifter 23

Avancerade tangentbordet 20

avancerade tangentbordet 66

Avancerat tangentbord 6, 13

Avlusning av program 219

AXIS 63, 95

AxisOFF 212

AxisON 212

B

Bal (191

bas 68

Batteribyte 228

batterier 2

batterityper 228

Beräkningsnoggrannhet 241

Beräkningsområde 241

beräkningsoperatorer 206

Betalningstillfälle 185

Binär 81

bokstäver 19

Box 54

boxdiagram 155

bråk 20

bråk med heltalsdel 20

bråktal 12

bråktal med heltalsde 36

bråktal med heltalsdel 68

BRNCH 209, 214

C

CALC 42, 70, 93, 149, 189

CATALOG 41, 246

cdfbin(181

cdfc2(179

cdfF(180

cdfgeo(182

cdfnorm(177

cdfpoi(182

cdfT(179

Circle(108

ClrDraw 102

ClrG 209

ClrList 159

ClrT 209

COMPLX 78

conj(78

Connect 212

CONV 74

COORD 26

COPY 216

cosh 72, 97

cosinus 20, 42, 68

cot 72

csc 72

cumul 126, 137

CURR 118

CURSOR 96, 104



Bilaga

D

d/dx(71
days (192
Dec 54
Decimal 211
decimal form 20
decimaltal 12, 36
Default 54
Deg 25, 210
DEL 119
delad skärm 59
det 129
determinanten 129
df_list 137
dim(125, 136
DispG 209
DispT 209
DISTR1 149
division 15, 34
Dot 212
DRAW 61, 102
Draw 107
DrawInv 108
DrawOFF 111
DrawON 111
DRG 25
driftbatterier 228
dx 71

E

EDIT 118, 149, 202
EDITOR 17, 26
ekonomiska beräkningar 183
Ekvation 26
ekvationsläge 17, 41
Else 214
End 208
Endlf 214
Eng 25, 211
Enkelt och Avancerat tangentbord 13
Enkelt tangentbord 6, 20
enradsläge 17, 26, 41
Equation 194
EQVARS 217

ERROR 28

ersättningsfunktion 63, 114
EXEC 202
EXP 55, 97
exponent 21, 38, 68
exponentialform 14
Exponentialfunktioner 27
EXPRES 63, 95
ExprOFF 211
ExprON 211

F

FACTOR 54
fel 231
Felkoder och felmeddelanden 235
Felmeddelanden 28
fill(125, 136
Finance 193
Fix 25, 211
flera bokstäver 19
FloatPt 25, 211
flödeskontroll 214
fmax(71
fmin(71
fodralet 3
For 215
FORMAT 211
fpart 44, 73
FSE 25
Ftest2samp 167
funktionstangenter 35
Följ kurvan 57
Följ statistiska diagram 158
fördelningsfunktioner 177

G

G_DATA 112, 217
G_Data 225
gcd(45, 73
Get 209
gon 25, 49
Gosub 216
Goto 214



Grad 25, 210
grader 25, 49
grader, minuter, sekunder 48
grader och radianer 42
Graph Eqn 225
Graph Equation 51
Graphic 198
GRID 63, 95
GridOFF 212
GridON 212

H

H_line 105
Hexadecimal 81
Histogram 153
högerparentes 35
HYP 97
hypoteser 165

I

I/O 209
icke rekursiva uttryck 89
identity 126
If 214
image(79
Improp 211
In 54
INEQ 76
Inflec 94
inflexionspunkt 94
INITIAL 114
inmatningssätt 16
Input 207
insättning 6
Insättningsläge 17
inställningar 24
int 44, 54, 73
Intsct 60
inverterade värdet 39
InvNorm(178
ipart 44, 73
Irr (190

J

jämförelseoperatorer 206
Justera skärmens kontrast 3

K

Key 208
Knapparnas andra funktion 18, 39
Knappen ALPHA 19
kombinationer 74
komma 22
komplexa tal 79
konfiguration 24
kurvekvationer 52
kurvor från talsekvenser 89
kurvritning 50, 84
kurvskärmens format 95
kvadratroten ur 39
kvadratrotstecken 70
Kvadrera en matris 124
kvadrera ett tal 21
kvot 20
kvot och rest 37

L

L_DATA 142, 217
L_Data 225
Label 214
lcm(45, 73
LimOFF 213
LimON 213
LINE 112
Line(103
Linjediagram 154
List 225
List Table 143
LIST-variabel 80
lista i tabellform 149
listEMat(128, 138
Listfunktioner 131
ln 21, 68
log 21, 43
logaritm 68
LOGIC 77
lådagram 155



Bilaga

M

Manual 27
Markören 15, 16
Markörknappar 4, 6
mat-list(128, 138
Matematiska funktioner 20
MATH 42, 70, 139
Matrix 225
Matris – Matris 124
Matris + Matris 124
Matris x Matris 124
matriser 120
max(45, 73, 139
Maximum 61
mean(139
Med_Med 160
median(140
Menyknappar 7
menyn CATALOG 246
menyn MATH 42
menyn OPTION 222
min(45, 73, 139
Minimum 60
minnesbatteri 228
minnets användning 222
Mixed 211
modifierat boxdiagram 155
MOVE 118
multiplikation 15, 34

N

n-fakultet 74
nämnare 68
NBASE 81
nCr 48, 74
neg 78
negativa tal 14
negativa värden 14, 34
NEW 118, 202
Newtons metod 196
Next 215
normalsannolikhetsdiagram 154
normalfördelningsdiagram 154
not 77
nPr 47, 74

Npv (190
NUM 73
nuvärdet (PV) 184
nygrader 25, 49

O

Oktal 81
Omvandling 74
ON/OFF 4, 111
OPE 125, 135, 149, 159
operator 206
OPTION 222
or 77
Out 54

P

Pajdiagram 156
Param 26, 210
parameterstyrd ekvation 87
Parameterstyrda koordinater 26
Parameterstyrt koordinatsystem 99
parentes 28
parenteser 15
PC-dator 224
pdfbin(181
pdfc2(179
pdfF(180
pdfgeo(182
pdfnorm(177
pdfpoi(181
pdfT(178
penningflödet 184
permutationer 74
PICT 113
PICTUR 217
Picture 225
PLAY 118
PlotOFF 213
PlotON 213
PlotStart 98
PlotStep 98
Plt 1(213
Plt 2(213
Plt 3(213



Bilaga

PntCHG(110
PntOFF(110
PntON(110
POINT 109
Polar 26, 210
Polär kurvritning 88
Polära koordinater 26
PolarCursor 211
Polärt koordinatsystem 100
POLY 82
polynom 83
POWER 55
PreWin 56
PRGM 207
Print 207
prioritetsordning 27
PROB 46, 74
procentsats 39
procenttal 20
prod(140
Program 225
Programmering 202
programmet fastnar i en slinga 220
punktdiagram 156
PxlCHG(110
PxlOFF(110
PxlON(110
PxlTST(111

R

Rad 25, 210
Radera filer 224
Raderar filer 222
Radering 6
radianer 25, 49
rak ränta 186
random 46, 74
ransponerade matris 129
RCL 56
RclGD 112
RclLD 143
RclPict 113
RclWin 56
real(79
Rect 26, 210
RectCursor 211

REG 149, 160
regressionsanalys 145
rekursiva sekvensuttryck 89
Rem 208
remain 46
RENAME 119
RESET 29
Reset 227
RESET på menyn OPTION 30
Resetknapp 6
rest 20
Return 216
Rg_a+bx 160
Rg_abx 161
Rg_aebx 161
Rg_ax+b 160
Rg_axb 162
Rg_ln 161
Rg_log 161
Rg_logistic 162
Rg_sin 162
Rg_x-1 162
Rg_x2 160
Rg_x3 160
Rg_x4 161
rnd_mat(126
rndCoin 47
rndDice 47
rndInt(46, 74
roten ur 39
roten ur en bas 70
rottecken 21, 22
round(44, 73
row_m.p.(127
row_mult(127
row_plus(127
row_swap(127
rowEF 129
rrowEF 129
rutnät 95
ränta på ränta 186
Rätvinkliga koordinater 26
rätvinkliga och polära koordinater 74
Rätvinkligt koordinatsystem 99



Bilaga

S

S_PLOT 213
Sci 25, 211
SCRN 209
sec 72
sec-1 72
sekventiell ekvation 85
Sekventiella kurvkoordinater 26
Sekventiellt koordinatsystem 100
SELECT 118, 225
Send 209
Seq 26
seq(137
Sequen 212
SET 114
SetList 159
SETUP 24, 83, 210
sexagesimal 48
SHADE 62, 107, 114
SIMPLE 27
Simul 212
sin 42
sinh 72, 97
SInt (191
sinus 20, 68
skärmens kontrast 222
Skriva in tal 14
Slide 225
SLIDE SHOW 115
slingor 214
slumptal 74
slv_FV 189
slv_I% 189
slv_N 189
slv_pmt 189
slv_PV 189
SOLVER 194
Solver Eqn 225
sortA(135, 159
sortD(135, 159
sparade ekvationer 200
SPrn (191
Square 54
Stänga av räknaren 3

STAT 143, 217
Stat 54
statistik 145
statistisk kurvritning 153
statistiska hypoteser 165
stdDv(141
STO 56
StoGD 112
StoLD 142
StoPict 113
STOWIN 217
StoWin 56
subrutiner 214
subtraktion 15
sum(140
svarsläge 12
syntax 28
SYSTEM 82

T

T_line(106
TAB 26
Tab 211
Tabellinställningar 100
TABLE 217
tan 21, 43
tangens 68
tanh 72, 97
tårtdiagram 156
TEST 149, 165
Text(109
textens startpunkt 109
Then 214
tilläggsfunktioner 18
tillfälligt minne 41
Time 96, 210
Tint1samp 170
Tint2samp 170
Tmin/Tmax 98
TOOL 81
Trace 57
trans 129
tredjegrads ekvationer 82



Bilaga

TRIG 56, 97
Tscale 98
Ttest1samp 167
Ttest2samp 168
TtestLinreg 169
TYPE 95
täljare 68

U

underprogram 214
upphöja ett tal till minus ett 21
User 101
uttryck 33
uv 96, 210
uw 96, 210
V
V_line 105
Value 60
vändbart tangentbord 9, 13
vänsterparentes 35
variabel 21, 22, 32
variabler 206
varian(141
VARS 193, 217
Villkorssatser 215
vw 96, 210

W

Wait 208
Web 96, 210
WEnd 215
While 215
WINDOW 217

X

x' 163
X_Incpt 61
x±yi 211
Xmin/Xmax 98

xnor 78
xor 78
Xscale 98
XY-linje 156

Y

Y' 63
y' 163
Y' OFF 211
Y' ON 211
Y_Incpt 61
Ymin/Ymax 98
Yscale 98

Z

Zint1prop 175
Zint1samp 174
Zint2prop 176
Zint2samp 175
ZOOM 53, 96
Ztest1prop 173
Ztest1samp 171
Ztest2prop 173
Ztest2samp 172

Å

återställa räknaren 227
Återställer räknaren 222
Återställning 29

Ä

ändringslägen 17

Ö

överskrivning 6
Överskrivningsläge 17



Bilaga



272





I Europa:

This equipment complies with the requirements of Directive 89/336/EEC as amended by 93/68/EEC.

Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG mit Änderung 93/68/EWG.

Ce matériel répond aux exigences contenues dans la directive 89/336/CEE modifiée par la directive 93/68/CEE.

Dit apparaat voldoet aan de eisen van de richtlijn 89/336/EEG, gewijzigd door 93/68/EEG.

Deette udstyr overholder kravene i direktiv nr. 89/336/EEC med tillæg nr. 93/68/EEC.

Quest'apparecchio è conforme ai requisiti della direttiva 89/336/EEC come emendata dalla direttiva 93/68/EEC.

Η εγκατάσταση αυτή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης 89/336/ΕΟΚ, όπως ο κανονισμός αυτός συμπληρώθηκε από την οδηγία 93/68/ΕΟΚ.

Este equipamento obedece às exigências da directiva 89/336/CEE na sua versão corrigida pela directiva 93/68/CEE.

Este aparato satisfice las exigencias de la Directiva 89/336/CEE, modificada por medio de la 93/68/CEE.

Denna utrustning uppfyller kraven enligt riktlinjen 89/336/EEC så som kompletteras av 93/68/EEC.

Deette produktet oppfyller betingelsene i direktivet 89/336/EEC i endringen 93/68/EEC.

Tämä laite täyttää direktiivin 89/336/EEC vaatimukset, jota on muutettu direktiivillä 93/68/EEC.

NOTE: FOR NETHERLANDS ONLY

