HEWLETT® PACKARD

Handleiding

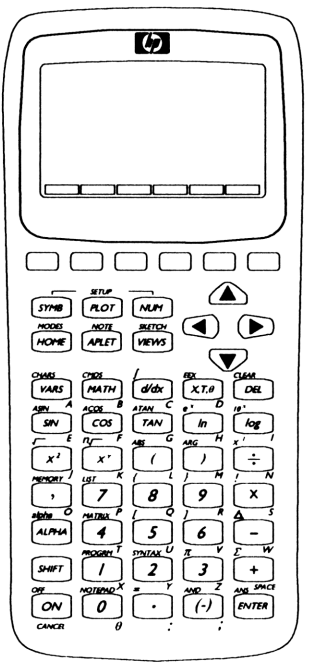
HP 40G

HP 40G

REKENMACHINE MET GRAFISCHE FUNCTIES

HANDLEIDING

Version 1.0



HEWLETT PACKARD

Inhoudstabel

1 Aan de slag

On/off, cancel operaties 1-1
Het scherm 1-1
Het Toetsenbord 1-3
Menu's 1-8
Invoerformulier 1-9
Mode settings 1-9
Aplets (E–lessen) 1-12
  Aplet library 1-15
  Aplet weergaven 1-15
  Aplet weergave configuratie 1-18
Wiskundige berekeningen 1-20
  Het beginpunt 1-20
Breuken weergeven 1-26
Complexe getallen 1-30
Catalogs and editors 1-32

2 Aplets en hun weergaven

Aplet weergaven 2-1
  Over de Symbolic weergave 2-1
  Uitdrukking definiëren (Symbolic weergave) 2-1
  Uitdrukkingen evalueren 2-3
  Over de Plot weergave 2-5
  Plot configureren (Plot setup) 2-5
  Plot weergave instellingen 2-5
  De plot onderzoeken 2-8
  Andere weergaven voor schalen en het splitsen van de grafiek 2-14
  Over de numerieke weergave 2-16
  De tabel instellen (numerieke weergave setup) 2-17
  De getallentabel onderzoeken 2-18
  Zelf een tabel met waarden maken 2-19
  Voorbeeld: een cirkel plotten 2-22

3 Functies

Over de functie aplet 3-1
Aan de slag met de Function aplet 3-1
Function aplet interactieve analyse 3-9
Een functie met meerdere uitdrukkingen plotten 3-12

4 Parametric equations

Over parametrische aplets 4-1
Aan de slag met parametrische aplets 4-1

5 Polar aplet

Aan de slag met de polar aplet 5-1

6 Sequence aplet

Over de Sequence aplet 6-1
Aan de slag met de Sequence aplet 6-1

7 Solve aplet

Over de Solve aplet 7-1
Aan de slag met de Solve aplet 7-2
Werken met een schatting 7-5
Resultaten interpreteren 7-5
Plotten om schattingen te vinden 7-7
Variabelen gebruiken in vergelijkingen 7-9

8 Statistics aplet

Over de Statistics aplet 8-1
Aan de slag met de Statistics aplet 8-1
Statistische gegevens invoeren en editeren 8-5
Een regressiemodel (2VAR) definiëren 8-11
Berekende statistieken 8-13
Plotten 8-16
Typen plots 8-17
Een kromme toepassen op 2VAR gegevens 8-18
Plotinstellingen (Plot setup view) 8-19
Problemen bij het plotten oplossen 8-20
De plot onderzoeken 8-21
Geschatte waarden berekenen 8-22

9 Inference aplet

Over de Inference aplet 9-1
Aan de slag met de Inference aplet 9-1
Z-Test voor twee proporties 9-12
T–Test voor één steekproef 9-13
T-Test voor twee steekproeven 9-14
Betrouwbaarheidsintervallen 9-15
Z-Interval voor één steekproef 9-15
Z-Interval voor twee steekproeven 9-16
Z-Interval voor één proportie 9-17
Z-Interval voor twee proporties 9-18
T-Interval voor één steekproef 9-19
T-Interval voor twee steekproeven 9-20

10 Math functies gebruiken

Math functies 10-1
Het MATH menu 10-1
Math functies per categorie 10-3
Toetsenbordfuncties 10-4
Calculus functies 10-7
Functies voor complexe getallen 10-8
Constants 10-9
Hyperbolische trigonometrie 10-9
Lijst-functies 10-10
Loop-functies 10-10
Matrixfuncties 10-11
Polynomial functies 10-11
Probability-functies 10-13
Real-number-functies 10-14
Statistics-Two 10-18
Symbolic functies 10-18
Test-functies 10-20
Trigonometry-functies 10-21
Symbolische berekeningen 10-22
Afgeleiden vinden 10-23

11 Variabelen- en geheugenbeheer

Inleiding 11-1
Variabelen opslaan en ophalen 11-2
VAR menu 11-4
Memory Manager 11-9

12 Matrices

Inleiding 12-1
Matrices maken en opslaan 12-2
Werken met Matrices 12-5
Rekenen met matrices 12-7
Systemen van lineaire vergelijkingen oplossen 12-9
Matrixfuncties en commando's 12-11
Conventies bij het gebruik van argumenten 12-11
Matrixfuncties 12-12
Voorbeelden 12-15

13 Lijsten

Lijsten maken 13-1
Lijsten weergeven en editeren 13-3
Lijsten wissen 13-5
Een lijst verzenden 13-5
Lijstfuncties 13-6
Statistische waarden berekenen voor lijst-elementen 13-9

14 Notities en tekeningen

Inleiding 14-1
Aplet note weergave 14-1
Bewerkingstoetsen in Note weergave 14-2
Aplet sketch weergave 14-3
Het notepad 14-6

15 Programmeren

Inleiding 15-1
Werken met de Program catalogus 15-2
Programma's maken en editeren 15-4
Programma's gebruiken 15-7
Werken met programma's 15-8
Over het configureren van een aplet 15-9
Aplet benamingconventies 15-10
Een aplet voorbeeld configureren 15-11
Programmeercommando's 15-14
Aplet commando's 15-14
Vertakte structuren 15-18
Tekencommando's 15-20
Grafische commando's 15-22
Luscommando's 15-24
Matrixcommando's 15-25
Printcommando's 15-27
Promptcommando's 15-27
Stat-One en Stat-Two commando's 15-31
Variabelen in programma's opslaan en ophalen 15-32
Variabelen voor Plot weergave 15-32
Variabelen voor Symbolic weergave 15-39
Variabelen voor Numeric weergave 15-41
Variabelen voor Note 15-44
Variabelen voor Sketch 15-44

16 Extending aplets

Nieuwe aplets maken op basis van bestaande aplets 16-1
De aplet een "reset" geven 16-4
Een aplet met notities annoteren 16-4
Een aplet met tekeningen annoteren 16-5
E-lessons van het web laden 16-5
Aplets zenden en ontvangen 16-5
Items sorteren in de library 16-6

17 Technische informatie

Veiligheidsinformatie Ref-1
V.S. Ref-1
Canada Ref-1
LED safety Ref-2
Garantie Ref-2
CAS Ref-4
De HP 39G/40G en "reset" geven Ref-4
Gehele geheugen wissen en standaard-instellingen herstellen Ref-5
Verklarende woordenlijst Ref-6
Omgevingsspecificaties Ref-8
Batterijen Ref-8
Menustructuur van het VAR menu Ref-9
Home variabelen Ref-9
Function aplet variabelen Ref-10
Parametric aplet variabelen Ref-10
Polar aplet variabelen Ref-12
Sequence aplet Variabelen Ref-13
Parametric aplet Variabelen Ref-14
Statistics aplet Variabelen Ref-15
Menustructuur van het MATH menu Ref-16
Math functies Ref-16
Programma constanten Ref-18
Programma commando's Ref-19
Voornaamste statusmeldingen: Ref-20

1

Aan de slag

On/off, cancel operaties

Om in te schakelen

Druk op [ON] om de rekenmachine in te schakelen.

Om te annuleren

Wanneer de rekenmachine ingeschakeld is, annuleert u met de [ON] toets de huidige bewerking.

Om uit te schakelen

Druk op [SHIFT]*OFF* om de rekenmachine uit te schakelen.

Als de rekenmachine meerdere minuten inactief is geweest, wordt deze automatisch uitgeschakeld, om batterijstroom te sparen. Alle opgeslagen en getoonde informatie wordt bewaard.

Als de (( )) indicator of de melding `Low Bat` verschijnt, heeft de rekenmachine nieuwe batterijen nodig.

HOME

HOME is de thuisbasis van de rekenmachine en is gemeenschappelijk tot alle aplets. Als u berekeningen wilt uitvoeren of de huidige activiteit (bijvoorbeeld een aplet, programma of editor) wilt beëindigen, drukt u op [HOME]. Alle wiskundige bewerkingen zijn beschikbaar in HOME. De naam van de huidige aplet wordt vertoond in de titel van het home view.

Het scherm

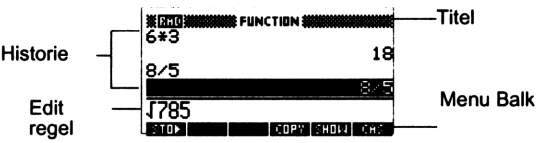
Het contrast bijstellen

Druk tegelijkertijd op [ON] en [+] (of [-]) om het contrast te verhogen (of te verlagen).

Het scherm wissen

- Druk op *CANCEL* om de edit-regel te wissen.
- Druk op [SHIFT]*CLEAR* om de edit-regel en de schermhistorie te wissen.

Onderdelen van het scherm



Menu toets of **soft key labels.** De labels voor de huidige betekenis van de menu toetsen. STO\ is de label voor de eerste menu toets in de bovenstaande figuur. "Press STO\ betekent: druk op de eerste menu toets, dwz de bovenste en linkstaande op de toetsenbord van de rekenmachine.

Edit-regel. De regel van de huidige invoer.

Historie. Het HOME-scherm ([HOME]) toont maximaal vier regels historie: de meeste recente invoer en uitvoer. Oudere regels schuiven van het scherm, maar worden wel in het geheugen bewaard.

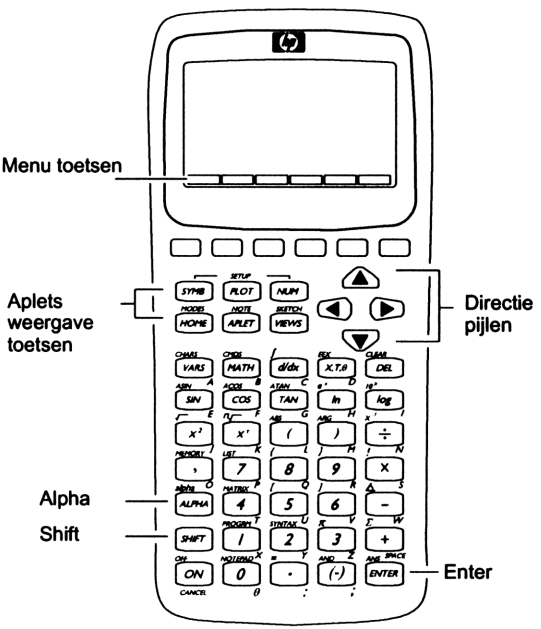
Titel. De naam van de huidige aplet is getoond aan de top van het HOME-scherm. RAD, GRD, DEG duidt aan als Radialen, Centigraden of Graden werd ingesteld als hoekwaarde voor HOME. De G en H symbolen tonen als er meer historie is in het HOME-scherm. Druk op [î] en [ú] om door het HOME-scherm te schuiven.

Indicatoren. Indicatoren zijn symbolen die boven de titelregel verschijnen en die u belangrijke statuut-informaties geven.

Indicator	Werking
t	Activeer shift mode. Druk weer op [SHIFT] om uit te schakelen.
α	Alpha geldt voor de volgende toetsaanslag. Druk nogmaals op [ALPHA] om Alpha te annuleren
((•))	Batterijen bijna leeg
⌛	Bezet
▶▶	Gegevens uitwisseling via kabel.

[î] , [ú]	Historie valt uit het scherm gebruik directiespijlen.
RAD	Radialen.
GRD	graden.
DEG	Degree.

Het Toetsenbord



Menu Toetsen

- De bovenste rij toetsen op het toetsenbord van de rekenmachine worden *menutoetsen* genoemd, omdat hun werking context-afhankelijk is, om die reden staat er ook geen tekst op. De menutoetsen worden soms "soft keys" genoemd.
- De onderste regel van het scherm toont de labels voor de huidige betekenis van de menutoetsen.

Aplets controle toestsen

De Aplets controle toetsen zijn de volgenden:

Toets	werking
[SYMB]	Toont de symbolische uitdrukking van de huidige aplet.
[PLOT]	Toont de grafiek van de huidige functie(s).
[NUM]	Toont de berekende weergave van de huidige aplet.
[HOME]	Toont de HOME weergave
[APLET]	Toont de Aplet Keuze menu
[VIEWS]	Toont de VIEWS menu.

Invoer/Edit toetsen

De invoer en edit toetsen zijn:

Toets	werking
[ON] (CANCEL)	Annuleert de huidige berekening als de rekenmachine ingeschakeld is door op [ON] te drukken. Door op [SHIFT] te drukken en daarna op OFF schakelt zich de rekenmachine uit.
[SHIFT]	Geeft toegang tot de in-blauw-geprinte functie aan de bovenkant van een toets.
[HOME]	Om terug te keren naar het HOME-scherm, om berekeningen uit te voeren
[ALPHA]	Geeft toegang tot de in-oranje-geprinte letters aan de onderste kant van een toets. Blijf die toets indrukken als u een aantal letters na elkaar wilt invoeren.

Toets	werking
[ENTER]	Voert gegevens in of voert een bewerking uit. In bewerkingen werkt **[ENTER]** als "=". Wanneer een menutoets OK| of START-op het scherm staat, werkt **[ENTER]** net als OK| of START-.
[(-)]	Om een negatief getal in te voeren. Om 25 in te voeren, druk op **[(-)]**25. *Nota: dit is niet dezelfde berekening dan met de aftrekkingsteken* ([-]).
[X,T,q]	Onafhankelijke variabele toets. Typt *X*, *T*, θ, of *N* in de edit-regel, afhankelijk van de huidige actieve aplet.
[DEL]	Delete toets. Als de cursor aan het einde van een regel staat, gaat u met deze toets één spatie terug.
[SHIFT]*CLEAR*	Wist alle gegevens van het scherm. Op een instellingenscherm, bijvoorbeeld Plot Setup, **[SHIFT]***CLEAR* keren alle instellingen terug tot de uitgangswaarden.
[¡], [¥], [ú], [î]	Verplaatsingstoetsen door het scherm. Druk eerst op **[SHIFT]** om u naar het begin, het einde, de top of de onderkant te begeven.
[SHIFT]*CHARS*	Toont een menu van alle beschikbare tekens. Accentueer het gewenste teken met de hulp van de pijlen, en druk op OK| Om meerdere tekens te selecteren, selecteer elke teken en druk op ECHO-, druk dan op OK|.

Combinaties met Shift

Er zijn twee shift toetsen die u moet gebruiken om toegang te krijgen tot de tekens en bewerkingen die geprint zijn aan de bovenkant van de toetsen: [SHIFT] en [ALPHA].

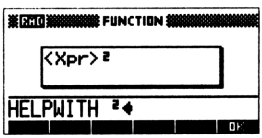
Toets	Werking
[SHIFT]	Druk op [SHIFT] om de bewerking die boven de toets in het blauw is vermeld uit te voeren. Bijvoorbeeld, om de Modes te verkrijgen, druk op [SHIFT] en vervolgens op [HOME]. (MODES is vermeld in het blauw boven de [HOME] toets). U hoeft de [SHIFT] daarbij niet ingedrukt te houden. In deze handleiding wordt dit weergegeven als "druk op [SHIFT]MODES." Om een shift te annuleren, druk opnieuw op [SHIFT].
[ALPHA]	Letters voert u ook in met behulp van de Shift-toets. Druk bijvoorbeeld op **[ALPHA]**Z om een Z te typen (de letters staan in oranje afgebeeld rechtsonder de verschillende toetsen). Om Alpha te annuleren, druk opnieuw op **[ALPHA]**. Voor een kleine letter, druk op **[SHIFT]** **[ALPHA]**. Als u een aantal letters na elkaar wilt invoeren, houd **[ALPHA]** ingedrukt tijdens het typen.

HELPWITH

De HP 39G ingebouwde help is alleen in HOME beschikbaar. Het geeft syntaxis help voor ingebouwde math functies.

U hebt toegang tot het HELPWITH commando door op **[SHIFT]***SYNTAX* te drukken en daarna op de math functie waarvoor u help wenst.

Druk op **[SHIFT]***SYNTAX* **[x2] [ENTER]**



Nota: Wis het linker haakje van de ingebouwde commando's zoals sinus, cosinus en tangens vooraleer u het HELPWITH commando opvraagt.

Math toetsen

HOME (**[HOME]**) is de plaats waar u berekeningen uitvoert.

Toetsenbord functies. De meest gebruikte functies vindt u op het toetsenbord, zoals de rekenkundige (bv.: **[+]**) en trigonometrische (bv.: **[SIN]**) functies. Druk op **[ENTER]** om de bewerking aan te vullen: **[SHIFT]**√ 256**[ENTER]** toont 16. HOME ([HOME]).

MATH menu. Druk op **[MATH]** om het MATH menu te openen. Het MATH menu bevat een uitgebreide lijst van de math functies die niet beschikbaar zijn op het toetsenbord. Dit menu bevat tevens categorieën voor alle andere functies en constanten. De functies zijn gegroepeerd naar categorie en staan in alfabetische volgorde, van Calculus tot Trigonometrie..

- Gebruik de pijltoetsen om door de lijst te glijden ([î] , [ú]) en verplaats u van de categorieën lijst in de linker kolom naar de item lijst in de rechter kolom ([¡], [¥]).
- Druk op OK| om de geselecteerde commando in de edit-regel in te voegen. Druk op CANCEL| om het MATH menu te annuleren zonder commando te selecteren.
- Door op CONS| te drukken verkrijgt u de lijst van de Program Constants. U kan die gebruiken in de programma's u ontwikkeld.
- Door op MTH| te drukken komt u aan het begin van het MATH menu terecht

Wanneer u het MATH menu gebruikt, of om het even welke menu in de HP 39G/ 40G, het drukken op een alpha toets brengt u terecht naar het eerste menu optie die met een alpha begint. Met deze methode, u hoeft niet eerst op **[ALPHA]** te drukken. Druk gewoon op de toets van het commando die met een alpha begint

Programmering commando's

Door op **[SHIFT]***CMDS* te drukken verkrijgt u de lijst van de Programma Commando's.

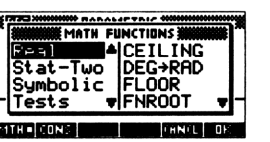
Inactieve toetsen

Als u een toets drukt die niet werkt in de huidige context, zal een waarschuwingsteken gelijk deze ⚠ Verschijnen. Er is geen geluidsignaal⚠.

Menu's

Een menu biedt u een keuze items aan. Menu's worden vertoond in één of twee kolommen.

- De &| pijl op het scherm betekent dat er meer items zijn onderaan.
- De ^| pijl op het scherm betekent dat er meer items zijn bovenaan.



Om een menu op te zoeken

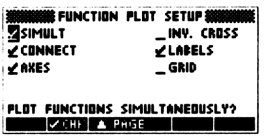
- Druk op [î] of [ú] om door de lijst te glijden. Als u op **[SHIFT]**[î]of op **[SHIFT]** [ú] drukt, begeeft u zich naar het begin of het einde van de lijst. Accentueer de item u wenst te selecteren, en druk dan op OK| (of **[ENTER]**).
- Als er twee kolommen zijn, toont de linker kolom de algemene categorieën en toont de rechter kolom de specifieke inhoud van elke categorie. Accentueer de algemene categorie in de linker kolom, en accentueer daarna en item in de rechter kolom. De lijst in de rechter kolom veranderd als een andere categorie geselecteerd is. Druk op OK| of **[ENTER]** wanneer u uw selectie hebt geaccentueerd.
- Om snel door een lijst op te zoeken (zonder edit-regel), type de eerste letter van het woord. Bijvoorbeeld, om de Matrix categorie te vinden in **[MATH]**, druk op **[)]**, de Alpha "M" toets.
- Om naar de top van een pagina te gaan, druk op**[SHIFT]**[|]. Om naar de onderkant van een pagina te gaan, druk op **[SHIFT]**[¥]

Om een menu te annuleren

- Druk op [ON] (om *CANCEL)* of CANCEL|. Dit zal de huidige bewerking annuleren.

Invoerformulier

Een invoerformulier toont verschillende informatievelden dat u kunt onderzoeken en bepalen. Nadat u het veld die u wenst te editeren hebt geaccentueerd, kan u een getal (of uitdrukking) invoeren. U kan eveneens opties van een lijst selecteren (CHOOS|). Sommige invoerformulieren bevatten items die u kunt aankruisen (|/CHK|).



Standaardwaarden instellen voor een invoerformulier

Om de oorspronkelijke standaardwaarde in een invoerformulier weer in te stellen, verplaats de cursor naar dat veld en druk op [DEL]. Om alle standaardwaarden in het formulier weer in te stellen, druk op [SHIFT]*CLEAR*.FT]*CLEAR*.

Mode settings

U gebruikt de Modes invoerformulier om de waarden van HOME in te stellen.

TIP Zelfs als de numerieke instellingen in Modes alleen in HOME werken, gelden de hoekwaarden instellingen in HOME en de huidige aplet. De hoekwaarde geselecteerd in Modes is de hoekwaarde gebruikt in HOME *en* in de huidige aplet. Om verder een aplet in te stellen, gebruikt u de *SETUP* toetsen ([SHIFT][PLOT] en [SHIFT][NUM]).

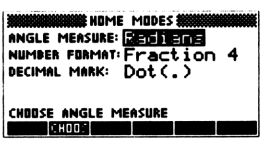
Druk op [SHIFT]*MODES* om toegang te hebben tot de HOME MODES invoerformulier.

Instellingen	**Opties**
Angle Measure	Instellingen voor hoekwaarden zijn: **Degrees**. 360 graden in een cirkel. **Radians**. 2π radialen in een cirkel. **Grads**. 400 grads in een cirkel. De hoekmodus die u hebt gekozen is geldig voor HOME *en* de huidige aplet. Dit werd gedaan om te verzekeren dat trigonometrische bewerkingen uitgevoerd in de huidige aplet en in HOME hetzelfde resultaat geven.
Number Format	**Standard**. Precisie opmaak. **Fixed**. Toont afgeronde resultaten met een vast aantal cijfers achter de komma. Voorbeeld: 123,456789 wordt in Fixed 4 opmaak weergegeven als 123,4568. **Scientific**. Toont resultaten als een mantisse (met één cijfer links van de decimale komma) en een exponent. Voorbeeld: 123.456789 wordt in Scientific 2 opmaak weergegeven als 1.23E2. **Engineering**. Toont resultaten met een exponent die een veelvoud is van 3, en het opgegeven aantal significante cijfers *ná* het eerste cijfer. Voorbeeld: 123.456E7 wordt in Engineering 2 opmaak weergegeven als 1.23E9. **Fraction**. Toont resultaten als breuken, gebaseerd op het aantal cijfers achter de komma dat is opgegeven voor de nauwkeurigheid. Voorbeelden: 123,456789 wordt 123 in Fraction 2 opmaak, 0,333 wordt 1/3 en 29/1000 wordt 2/69

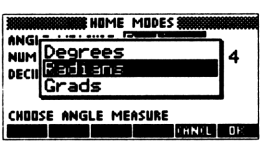
Instellingen	**Opties**
Decimal Mark	**Dot** of **Comma**. Toont een getal als 12456.98 (Dot instelling) of als 12456,98 (Comma instelling). Als u de dot instelling opgeeft, worden elementen in lijsten en matrices, alsmede functie-argumenten, gescheiden door komma's. Als u de komma instelling gebruikt, wordt in deze gevallen de punt het scheidingsteken.nt:

Dit voorbeeld toont hoe u de Angle measure kan wijzigen van de standaardwaarden, radialen, naar graden voor de huidige aplet. De procedure is dezelfde om de Number format en de Decimal mark modus te wijzigen.

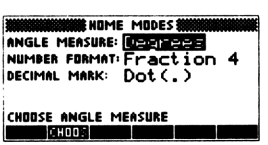
1. Druk op **[SHIFT]** *MODES* om de HOME MODES invoerformulier te openen. De cursor (accentueer) is in het eerste veld, `Angle Measure`.



2. Druk op CHOOS| om een lijst keuzen te vertonen.



3. Druk op [ú] om `Degrees` te selecteren, en druk op OK|. De hoekwaarde verandert in graden.



TIP Wanneer voor een bepaald veld in het invoerformulier een keuzelijst bestaat, kunt u [+] gebruiken in plaats van CHOOS| om de lijst te bekijken.

Aplets (E–lessen)

Aplets zijn ingebouwde applicaties waarmee u bepaalde wiskundige problemen kunt oplossen. U selecteer de aplet waarmee u wenst te werken.

Aplets komen van verschillende bronnen:

- Ingebouwd in de HP 39G/40G (oorspronkelijke aankoop).
- Aplets gemaakt door het opslagen van bestaande aplets die werden gewijzigd, met specifieke instellingen. Zie " creating new aplets based on existing aplets, pagina Hoofdstuk Nummer] .
- Downloaden vanaf de HP's Calculators web site.
- Gekopieerd vanaf een andere rekenmachine.

U kunt de instellingen wijzigen voor de grafieke-, tabulair- en symbolieke weergave van de aplets in de onderstaande tabel.

Aplet	Gebruik om het volgende te onderzoeken:
Function	Rechthoekfunctie y met reële waarden in termen van x. Voorbeeld: y = 2x2 + 3x + 5
Inference	Vertrouwintervalen en hypothese testen gebaseerd op de Normale en Studenten-t verdelingen.
Parametric	Parametrische functies *x* en *y* in termen van *t*. Voorbeeld: $x = \cos(t)$ en $y = \sin(t)$.
Polar	Polaire functie *r* in termen van een hoek Voorbeeld: r = 2cos(4θ).
Sequence	SReeksfunctie *U* in termen van *n*, of in termen van eerdere termen in de sequentie, zoals *Un – 1 en Un – 2*. Voorbeeld: *U1 = 0*, *U2 = 1* en *Un = Un = Un – 2 + Un – 1*.
Solve	Vergelijkingen in één of meerdere reële waarde variabelen. Voorbeeld: x + 1 = x2 – x – 2.

Aplet	Gebruik om het volgende te onderzoeken: (Continued)
Statistics	Analyse van statistische gegevens met één (x) of met twee (x en y) variabelen

Behalve deze aplets, die gebruikt kunnen worden in diverse applicaties, bevat de 39G/40G twee leer-aplets: Quad Explorer en Trig Explorer. U kunt de instellingen van deze aplets niet wijzigen.

U kunt een grote variëteit van andere leer-aplets vinden in de HP's web site en andere web sites gemaakt door leraren, samen met bijgevoegde documentatie, vaak met studenten werkbladeren. Deze aplets kunnen gratis of betalend gedownloadeerd zijn en overgebracht naar de HP 39G/40G door de gescheiden beschikbare Connectivity Kit.

Quad Explorer aplet

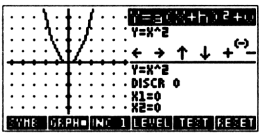
De **Quad Explorer** aplet is gebruikt om het gedrag van y = (x + h)2 te onderzoeken als de waarden van *a*, *h* en *v* veranderen, beide door het manipuleren van de vergelijking en de verandering in de grafiek te beschouwen, *en* door het manipuleren van de grafiek en de verandering in de vergelijking te beschouwen.

HINT Meer gedetailleerde documentatie, en bijgevoegde studenten werkbladeren kunnen gevonden zijn op het HP's web site.

Wanneer opgestart, staat de aplet eerst in GRPH-*- modus, in dewelke de pijltoetsen, de [+] en [-] toetsen en de [(-)] toets worden gebruikt om de vorm van de grafiek te veranderen. Die veranderde vorm is weergegeven in de vergelijking vertoond rechtsbovenste hoek van het scherm, terwijl de originele grafiek bewaard is om te vergelijken. In deze modus beheerst de grafiek de vergelijking. Het is ook mogelijk om de vergelijking de grafiek te doen beheersen. Door op SYMB*- te drukken wordt een sub-uitdrukking van uw vergelijking vertoond (zie rechts).

Door op de [¥] en [¡] toetsen te drukken kunt u zich verplaatsen door de sub-uitdrukkingen, terwijl het drukken op [ú] en [î] hun waarden veranderd.

Door op LEVEL| te drukken kan de gebruiker kiezen als de drie uitdrukkingen tegelijkertijd onderzocht zullen zijn of gewoon één per één.



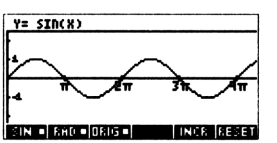
Door op LEVEL| te drukken kan de gebruiker kiezen als de drie uitdrukkingen tegelijkertijd onderzocht zullen zijn of gewoon één per één.

Een TEST-knop is voorzien om de student's kennis te schatten. Door op TEST- te drukken verkrijgt u een doel-kwadratische grafiek. De student moet de parameter's instellingen manipuleren zodat de vergelijking overeenkomt met de doel-grafiek. Wanneer een student denkt dat hij de parameters juist gekozen heeft, wordt zijn antwoord door een CHECK-knop geschat die een feedback geeft. Een |ANSW| knop is voorzien voor degenen die het opgeven!

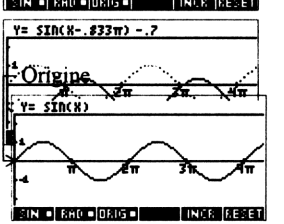
Trig Explorer aplet

De **Trig Explorer** aplet is gebruikt om het gedrag van de grafiek van y = asin(bx+c)+d te onderzoeken als de waarden van *a*, *b*, *c* en *d* veranderen, beide door het manipuleren van de vergelijking en de verandering in de grafiek te beschouwen, of door het manipuleren van de grafiek en de verandering in de vergelijking te beschouwen.

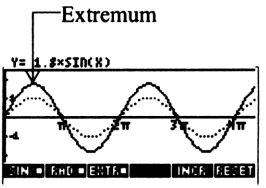
Wanneer de gebruiker op START-drukt in de APLET-weergave, is het scherm rechts getoond



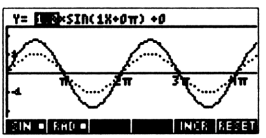
In deze modus, de grafiek beheerst de vergelijking. Door op de [ú], [î] en [¡], [¥] toetsen te drukken wordt de grafiek veranderd, met deze veranderingen weergegeven in de vergelijking. De knop ORIG-*- genoemd is een switch-hendel tussen ORIG-*- en EXTR-*-. Wanneer ORIG-*- gekozen is, bevindt de "controlepunt" zich in de oorsprong (0,0) en de [ú], [î] en [¡], [¥] toetsen beheersen verticale en horizontale veranderingen. Wanneer EXTR-*- gekozen is, bevindt de "controlepunt" zich in eerste extreem van de grafiek (o.a. voor de sinus grafiek op (p/2,1).



De pijl toetsen veranderen de amplitude en de frequentie van de grafiek. Dit is gemakkelijker te zien door het experimenteren.



Door op [SYMB] te drukken verkrijgt u de vergelijking aan de top van het scherm. De vergelijking beheerst de grafiek. Door op de [¥] en [¡] toetsen te drukken verplaats u zich van parameter tot parameter. Door op de [ú] of [î] toetsen te drukken veranderen de parameter's waarden. De standaardinstelling voor de hoekwaarden in deze aplet is radialen. De hoekwaarden kunnen veranderd zijn tot graden door op RAD-*-te drukken.



Aplet library

Aplets worden in de Aplet library bewaard.

Aplets openen

Druk op [APLET] om de Aplet library menu te openen. Selecteer de aplet en druk op START of [ENTER].

Vanaf een aplet kunt u om elke moment terug naar HOME keren door op [HOME] te drukken.

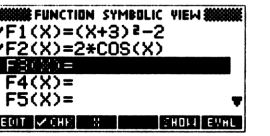
Aplet weergaven

Wanneer u een aplet hebt ingesteld om de relatie of gegeven (die u wenst te onderzoeken) te bepalen, kunt u het in verschillende manieren weergeven. Hieronder vindt u afbeeldingen van de drie belangrijkste (Symbolic, Plot, en Numeric), de zes ondersteunende aplet-weergaven (vanuit de VIEWS menu), en de twee user-defined weergaven (Note en Sketch).

Symbolic view

Druk op **[SYMB]** om de Symbolische weergave van de aplet te vertonen.

U gebruikt deze weergave om de functie(s) of de vergelijking(en) te bepalen die u wenst te onderzoeken.

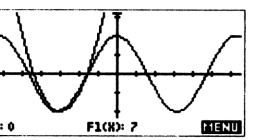


Grafieke omgeving

Plot weergave

Druk op **[PLOT]** om de Plot weergave van de aplet te vertonen.

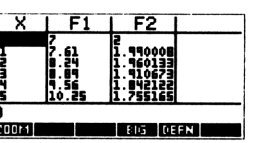
In deze weergave, worden de functies die u hebt bepaald graphisch weergegeven.



Numeric weergave

Druk op **[NUM]** om de Numerische weergave van de aplet te vertonen.

In deze weergave, worden de functies die u hebt bepaald in tabulair formaat vertoond.

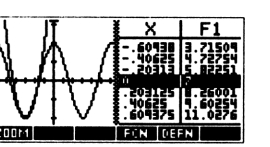


Plot-Table view

De VIEWS menu bevat een Plot-Table weergave.

[VIEWS]
Select `Plot-Table` `OK`.

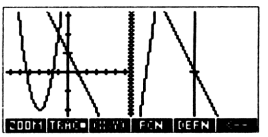
Splitst het scherm in de plot en een data tabel.



Plot-Detail weergave

De VIEWS menu bevat de Plot-Detail weergave.

[VIEWS]
Select `Plot-Detail` OK|.

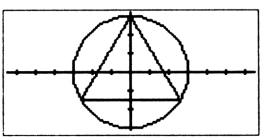


Splitst het scherm in de plot en een close-up.

Overlay Plot weergave

De VIEWS menu bevat de Overlay Plot weergave.

[VIEWS]
Select `Overlay Plot` OK|.



Plots de huidige uitdrukking(en) *zonder* bestaande plots te wissen.

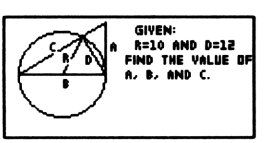
Note weergave

Druk op **[SHIFT]***NOTE* om de Note weergave van de aplet te vertonen.

Deze notitie is overgeplaatst met de aplet als het gezonden is naar een andere rekenmachine of PC. Een note weergave bevat tekst in bijlage van de aplet.

Sketch weergave

Druk op **[SHIFT]***SKETCH* om de sketch weergave van de aplet te vertonen.

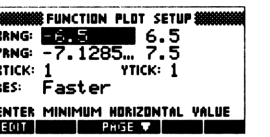


Aplet weergave configuratie

U gebruikt de *SETUP* toetsen (**[SHIFT] [PLOT]**, en **[SHIFT] [NUM]**) om de aplet te configureren. Bijvoorbeeld, druk op **[SHIFT]***SETUP-PLOT* (**[SHIFT] [PLOT]**) om de invoerformulier van de instellingen van de aplet's plot settings te vertonen. Angle measure is gecontroleerd door de *MODES* weergave te gebruiken.

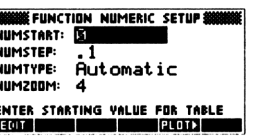
Plot Setup

Druk op [SHIFT]*SETUP-PLOT*. Stelt de parameters in om een grafiek te plotten.



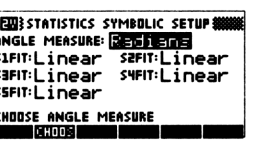
Numeric Setup

Druk op [SHIFT]*SETUP-NUM*. Stelt de parameters in om een tabel van numerische waarden te maken.



Symbolic Setup

Deze weergave is alleen in de Statistics aplet in 2VAR modus verkrijgbaar, waar het een belangrijke rol speelt in het kiezen van data modellen. Druk op ([SHIFT]*SETUP SYMB*.



Om de weergave te veranderen

Elke weergave is een gescheiden omgeving. Om een weergave te veranderen, selecteer een verschillende weergaven door op de [SYMB], [NUM], [PLOT] toetsen te drukken vanuit het VIEWS menu. Om terug naar HOME te keren, druk op [HOME]. Eigenlijk sluit u deze huidige weergaven niet echt af, u voert gewoon een andere in – gelijk door een kamer naar een andere te lopen in een huis. De data die u invoert worden automatisch opgenomen als u die invoert.

De aplet configuratie opslaan

U kunt een aplet configuratie die u hebt gebruikt opslaan, en het overbrengen naar andere HP 39G/40G rekenmachines.

Wiskundige berekeningen

De meest gebruikte wiskundige bewerkingen vindt u op het toetsenbord. Via het MATH menu kunt u toegang krijgen tot de overige wiskundige functies ([MATH]).

Om toegang te krijgen tot de programmering commando's, druk op [SHIFT] *CMDS*.

Het beginpunt

Home is de thuisbasis van de rekenmachine ([HOME]). In Home kunt u alle berekeningen uitvoeren en vanuit Home hebt u toegang tot alle [MATH] bewerkingen.

Uitdrukkingen invoeren

- Als u een uitdrukking invoert in de HP 39G/40G, houdt u dezelfde volgorde van links naar rechts aan als bij het opschrijven van de uitdrukking. Dit wordt *algebraïsche invoer* genoemd.
- Functies voert u in als volgt: selecteer de toets of de opdracht uit het MATH menu die bij die functie hoort. U kunt ook gebruik maken van de Alpha toetsen om de naam van een functie te typen.

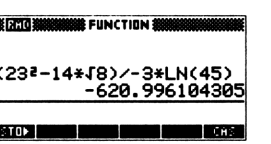
Druk op [ENTER] om de uitdrukking te evalueren die op de edit-regel (de regel met de knipperende cursor) staat. Een *uitdrukking* kan getallen, functies en variabelen bevatten.

Voorbeeld

Bereken :

$$\frac{23^2 - 14\sqrt{8}}{-3}\ln(45):$$

[(]23[x2] [-]14 [X][SHIFT] 8[)] [÷][(-)]3 [ln]45 [)] [ENTER]



Lange resultaten

Als het resultaat te lang is voor één schermregel, drukt u op [ú] om het te accentueren en daarna op SHOW|.

Negatieve getallen

Type [(-)] als u een negatief getal wilt invoeren of een bestaand getal negatief wilt maken

Als u een negatief getal tot een macht wilt verheffen, plaatst u het tussen haakjes. Voorbeeld: $(-5)^2 = 25$, terwijl $-5^2 = -25$.

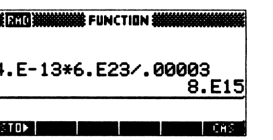
Wetenschappelijke notatie (machten van 10)

De getallen 5 x 10^4 of 3,21 x 10 -7 zijn geschreven volgens de wetenschappelijke notatie, dat wil zeggen met machten van tien. Met deze notatie is het makkelijker werken dan met 50000 of 0,000000321. Gebruik *EEX* om getallen op deze manier in te voeren. (Dat is gemakkelijker dan [X]10[x¹].)

Voorbeeld

Bereken $\frac{(4 \times 10^{-13})(6 \times 10^{23})}{3 \times 10^{-5}}$:

[()] 4 [SHIFT]*EEX*
[(-)]13 [)][X] [()]6
[SHIFT]*EEX*
23[)] [÷] 3 [SHIFT]*EEX*
[(-)]5 [ENTER]



Expliciete en impliciete vermenigvuldiging

Impliciete vermenigvuldiging wordt uitgevoerd wanneer er twee operanden verschijnen waartussen geen operator staat. Als u bijvoorbeeld `AB` invoert, is het resultaat daarvan `A*B`.

Toch is het altijd duidelijker als u de vermenigvuldigingsteken invoert waar u een vermenigvuldiging verwacht in een uitdrukking. `A*B` is duidelijker dan `AB`.

TIP Impliciete vermenigvuldiging zal niet altijd werken zoals verwacht. Bijvoorbeeld, het invoeren van `A(B+4)` zal niet `A*(B+4)` betekenen. In plaats van dat zal er en vergissingboodschap verschijnen: "Invalid User Function", omdat de rekenmachine `A(B+4)` als "evalueer de functie `A` aan de `B+4` waarde" zal verklaren, en functie `A` bestaat niet. In geval van twijfel, voer de * teken manueel.

Haakjes

De argumenten van functies moeten tussen haakjes geplaatst worden. Voorbeeld: SIN(45). Het laatste haakje aan het einde van de edit-regel mag worden weggelaten. De rekenmachine voert die automatisch in.

Haakjes spelen ook een belangrijke rol bij het bepalen van de bewerkingsvolgorde. Als u *geen* haakjes gebruikt, zal de HP 39G/40G de berekeningen in *algebraïsche prioriteit*

uitvoeren. Zie hieronder enkele voorbeelden van het gebruik van haakjes:

Voer in...	Wordt berekend als...
[SIN]45[+][SHIFT]π	sin (45 + π)
[SIN]45[)][+][SHIFT]π	sin (45) + π
[SHIFT]85[X]	$\sqrt{85} \times 9$
[SHIFT][(]85[X]9[)]	$\sqrt{85 \times 9}$

Algebraïsche prioriteit (volgorde van evaluatie)

Bij de evaluatie van functies in een uitdrukking wordt de onderstaande prioriteitsvolgorde aangehouden. Functies die een zelfde prioriteit genieten, worden van links naar rechts geëvalueerd.

1. Uitdrukkingen tussen haakjes. Geneste haakjes worden van binnen naar buiten geëvalueerd.
2. Prefix functies, zoals SIN en LOG.
3. Postfix functies, zoals !
4. Machtverheffingsfunctie, ^, NTHROOT.
5. Negatie, vermenigvuldigen en delen.
6. Optellen en aftrekken.
7. AND en NOT.
8. OR en XOR.
9. Argument links van | (waarbij).
10. Is gelijk aan, =.

Grootste en kleinste getal

Het kleinste getal dat de HP 39G/40G kan weergeven is 1×10^{-499}(1E–499). Nog kleinere getallen worden weergegeven als nul. Het grootste getal dat kan worden weergegeven is $9.99999999999 \times 10^{-499}$. Nog grotere resultaten worden ook als dit getal weergegeven.

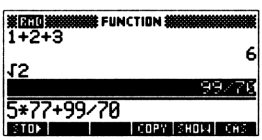
Getallen wissen

- [DEL] wist het teken onder de cursor. [DEL] gaat één spatie terug wanneer de cursor achter het laatste teken staat.
- *CANCEL* ([ON]) wist de edit-regel.
- [SHIFT]*CLEAR* wist alle invoer en uitvoer op het scherm, inclusief de scherm-historie.

Vorige resultaten gebruiken

In het HOME-scherm ziet u vier regels invoer/uitvoer-historie. Via schuiven kunt u een groot aantal vorige regels bekijken; hoeveel dit er zijn is afhankelijk van het geheugen. U kunt waarden of uitdrukkingen uit vorige regels ophalen en opnieuw gebruiken.

Wanneer u een vorige input of resultaat accentueer (door op [ú] te drukken), verschijnen de COPY| en SHOW| menu labels.



Vorige regel kopiëren

Accentueer de gewenste regel (druk hiervoor op [ú]) en druk op COPY|. Het getal (of de uitdrukking) wordt naar de edit-regel gekopieerd.

Laatste resultaat opnieuw gebruiken

Druk op [SHIFT]*ANS* (laatste resultaat) om het laatste resultaat vanuit het HOME-scherm in een uitdrukking te plaatsen. *ANS* is een variabele die bijgewerkt is telkens als u op [ENTER] drukt.

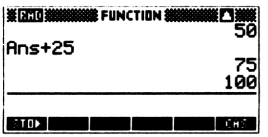
Vorige regel herhalen

Om de meest recente regel opnieuw in te voeren, hoeft u alleen maar op [ENTER] te drukken. Anders kunt u eveneens eerst de regel accentueren (druk op [ú]), en druk daarna op [ENTER]. De geaccentueerde uitdrukking of getal is opnieuw ingevoerd. Als de vorige regel een uitdrukking is die *ANS* bevat, wordt de hele berekening herhaald.

Voorbeeld

U ziet hier hoe [SHIFT]*ANS* het laatste resultaat (50) ophaalt en opnieuw gebruikt, en hoe *ANS* wordt bijgewerkt (50 wordt 75 wordt 100) als u op [ENTER] drukt.

50[ENTER] [+] 25
[ENTER][ENTER]



U kunt het laatste resultaat als eerste uitdrukking in de edit-regel gebruiken zonder op [SHIFT]*ANS* te drukken. Door op [+], [-], [X], of [÷], (of andere operatoren die een voorafgaand argument opeisen) verkrijgt u automatisch *ANS* vóór de operator.

U kunt om het even welke uitdrukking of waarde vanuit het HOME-scherm opnieuw gebruiken door het accentueren van de uitdrukking (gebruik de pijl-toetsen), en dan op COPY| te drukken. Zie " Vorige resultaten gebruiken", pagina Hoofdstuk Nummer]2 voor verdere informatie.

De variabele *ANS* verschilt van de getallen in de scherm-historie van Home. De waarde in *ANS* wordt intern opgeslagen met e volledige nauwkeurigheid van het berekende resultaat, waarbij de vertoonde getallen exact overeen komen met de display modus.

TIP Wanneer u een getal ophaalt uit *ANS*, krijgt u een resultaat dat volledig nauwkeurig is. Wanneer u een getal ophaalt uit de scherm-historie van Home, komt dat exact overeen met het op het scherm getoonde getal.

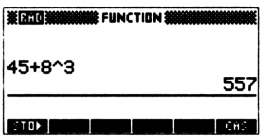
Het drukken op [ENTER] evalueert (of re-evalueert) de laatste input, waarbij het drukken op [SHIFT]*ANS* het laatste resultaat (als *ANS*) kopieert in de edit-regel.

Een waarde opslaan in een variabele

U kunt een resultaat in een variabele opslaan en die variabele in verdere berekeningen gebruiken. Voor reële getallen zijn 27 namen beschikbaar, namelijk A tot en met Z en θ. Bijvoorbeeld:

1. Voer een berekening uit.

   45[+]8 [xy]3
   [ENTER]

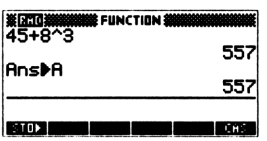


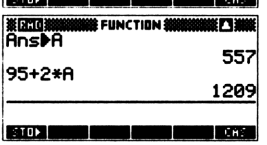
2. Sla het resultaat op in de A variabele.

   STO▸[ALPHA]A [ENTER]

1. Voer een andere berekening uit door de A variabele te gebruiken.

   95[+]2[X][ALPHA]A





Toegang tot de schermhistorie

Druk op [ú] om de accentueringbalk in de scherm-historie in te schakelen. Wanneer de accentueringbalk actief is, zijn de volgende menu en toetsenbord toetsen zeer nuttig:

Toets	Betekennis
[ú] , [î]	Doorloopt de scherm-historie en accentueert regels op het scherm.
COPY	Kopieert de geaccentueerde uitdrukking naar de cursorpositie in de edit-regel
SHOW	Toont de huidige uitdrukking in de wiskundige standaardvorm.
[DEL]	Verwijdert de geaccentueerde uitdrukking uit de scherm-historie, tenzij er een cursor in de edit-regel staat
[SHIFT]*CLEAR*	Wist alle regels uit de scherm-historie en wist tevens de edit-regel.

Schermhistorie wissen

Het verdient aanbeveling om de scherm-historie altijd te wissen ([SHIFT]*CLEAR*) wanneer u stopt met werken in Home. U spaart calculator-geheugen door de scherm-historie te wissen. Zoals u weet worden alle vorige invoergegevens en resultaten opgeslagen totdat u deze wist.

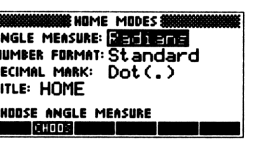
Breuken weergeven

Om met breuken te werken in HOME, moet u de number format instellen in Fractions, als volgt:

Fraction modus instellen

1. In HOME, open de HOME MODES invoerformulier.

   [SHIFT]*MODES*

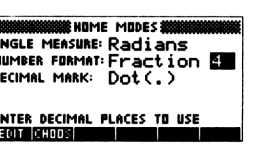


2. Selecteer Number Format en druk op CHOOS| om de optie te vertonen, en selecteer dan Fraction.

   [↑] CHOOS| [↑] [↑] [↑]

3. Druk op OK| om de optie te selecteren, en selecteer dan de nauwkeurigheidswaarde.

   OK| [¥]



4. Voer de nauwkeurigheid in die u wenst te gebruiken, en druk op OK| om de nauwkeurigheid in te stellen. Druk op [HOME] om terug naar HOME te keren.

Breuken nauwkeurigheid instellen

De breuken nauwkeurigheidsinstelling bepaald de nauwkeurigheid met dewelke de HP 39G/40G een decimale waarde in breuk omzet. Hoe groter de precisiewaarde, hoe dichter de breuk is van de decimale waarde.

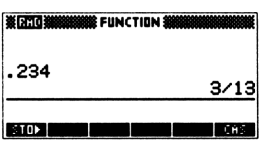
Door het kiezen van een precisie van 1 kiest u dat de breuk alleen overeen moet komen met 0.234 aan ten minste 1 decimaalpositie (3/13 is 0.23076...).

De breuken die gebruikt zijn worden gevonden door de continued fractions techniek.

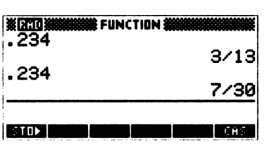
Wanneer u een recurrente decimaal omzet kan dit belangrijk zijn. Bijvoorbeeld, in precisie 6 wordt de decimaal 0.6666 omgezet in 3333/5000 (6666/10000) waarbij in precisie 3, 0.6666 omgezet wordt in 2/3, wat waarschijnlijk hetgeen u eigenlijk wilt is.

Bijvoorbeeld, wanneer u 0.234 in een breuk omzet, zal de precisie waarde de volgende effecten hebben:

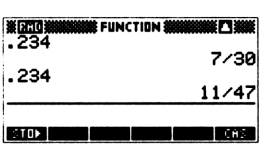
Precisie ingesteld in 1:



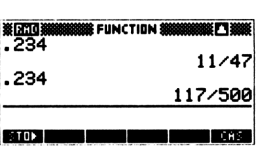
- Precisie ingesteld in 2:



- Precisie ingesteld in 3:



- Precisie ingesteld in 4:



Fraction berekeningen

Wanneer u een breuk invoert:

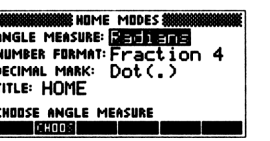
- U gebruikt de [÷] toets om de teller en de noemer te scheiden.
- Om een mixed breuk in te voeren, bijvoorbeeld $1^1/_2$, moet u die invoeren in het formaat $(1+^1/_2)$.

Bijvoorbeeld, om de volgende berekening uit te voeren:

$3(2^3/_4 + 5^7/_8)$

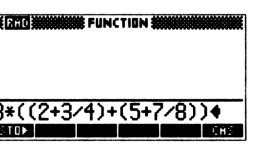
1. Stel de Number format in breuken.

   [SHIFT]*MODES* [↑]
   CHOOS| *Select*
   Fraction
   [ENTER] [¥] 4 OK|



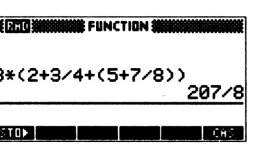
2. Keer naar HOME terug om de berekening in te voeren.

   3[X][(][(]2[+]3
   [÷]4[)][+][(]5[+]7
   [÷]8[)][)]



3. Evalueer de berekening.

   [ENTER]



Decimalen omzetten in breuken

Om een decimale waarde om te zetten in een breuk:

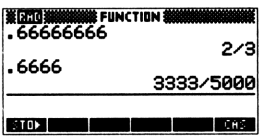
1. Stel de Number modus in breuk.
2. U kunt de waarde ophalen in de Historie, oftewel de waarde in de commando-regel invoeren.
3. Druk op [ENTER] om het getal om te zetten in breuk.

Een getal omzetten in een breuk

Wanneer u een getal omzet in een breuk, houd de volgende punten in gedachten:

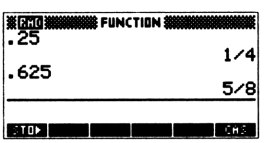
- Wanneer u een recurrente decimaal omzet in een breuk, stel de precisie opmaak in rond 6, en wees zeker dat de recurrente decimaal die u invoert meer dan zes decimaalposities.

  In deze voorbeeld, de precisie opmaak is ingesteld in 6. De top berekening geeft het correcte resultaat. De onderste berekening ni*et*.



- Om een exacte decimaal om te zetten in een breuk, stel de precisie opmaak in tenminste twee méér dan het aantal decimaalposities in de decimaal.

  In deze voorbeeld is de precisieopmaak ingesteld in 6.



Complexe getallen

Complexe resultaten

Bij sommige wiskundige functies kan de HP 39G/40G en complex getal als resultaat geven. Een complex getal wordt weergegeven als een geordend paar (x, y), waarvan x het reële deel is en y het imaginaire. Als u bijvoorbeeld, v-1 invoert, is het resultaat (0,1).

Complexe getallen invoeren

U kunt het getal op de twee volgende manieren invoeren, waarbij x het reële deel vormt, y het imaginaire deel en i de imaginaire constante v-1:

(x, y) of

$x + iy$.

Type i als volgt:

druk op **[SHIFT] [ALPHA] I**

of

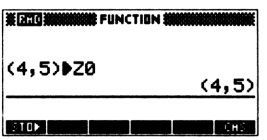
druk op **[MATH]**, **[ú]** of **[î]** om `Constant` te selecteren, **[¥]** om u naar de rechtse kolom van het menu te verplaatsen, **[î]** om `i` te selecteren, en OK|.

Complexe getallen opslaan

Er zijn 10 variabelen beschikbaar om complexe getallen op te slaan: Z0 tot Z9. Om een complexe getal in een variabele op te slaan:

Voer het complexe getal in, druk op STO·\·, voer de variabele in dewelke u het getal wenst op te slaan, en druk op **[ENTER]**.

[(]4[,]5[)] STO·\|
[ALPHA]Z 0 **[ENTER]**



Catalogs and editors

In de HP 39G/40G beschikt u over verschillende catalogi en editors, die toegang geven tot functies en opgeslagen waarden (getallen of tekst of andere items) die geen deel uitmaken van een aplet.

- Een *catalogus* bevat items, die u kunt verwijderen of verzenden.
- In een *editor* kunt u items en getallen maken of wijzigen.

Catalogus/Editor	Inhoud
Aplet library ([APLET])	Aplets.
Sketch editor ([SHIFT]*SKETCH*)	Sketches en diagrammen
List ([SHIFT]*LIST*)	Lijsten. In Home staan lijsten tussen { }.
Matrix ([SHIFT]*MATRIX*	Eén- en tweedimensionale arrays. In Home staan arrays tussen []
Notepad ([SHIFT]*NOTEPAD*)	Notities (invoer bestaande uit korte teksten).
Program ([SHIFT]*PROGRAM*)	Door de gebruiker gemaakte programma's of aplets.

2

Aplets en hun weergaven

Aplet weergaven

Deze sectie onderzoekt de opties en functies van de drie voornaamste weergaven voor de Function, Polar, Parametric, en Sequence aplets: Symbolic, Plot, en Numeric weergaven.

Over de Symbolic weergave

De Symbolic weergave is de *weergave voor het definiëren van* Function, Parametric, Polar, en Sequence aplets. De andere weergaven worden afgeleid van de symboliek uitdrukking.

U kunt maximaal tien verschillende functies definiëren voor elke Function, Parametric, Polar, en Sequence aplet. U kunt zoveel functies als u wilt (in dezelfde aplet) tegelijkertijd grafisch weergeven, door de functies aan te kruisen.

Uitdrukking definiëren (Symbolic weergave)

Kies de aplet uit de Aplet Library

[[APLET]

Druk op [↑] of [↓] om een aplet te selecteren.

start|

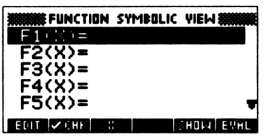
De Function,
Parametric, Polar, en Sequence aplets starten in de Symbolic weergave.

Als het accent op een bestaande uitdrukking staat, ga dan naar een lege regel—tenzij u het niet erg vindt om de uitdrukking te overschrijven—of wis een regel ([DEL]) of alle regels ([SHIFT]*CLEAR*).

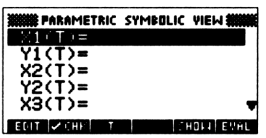
Uitdrukkingen worden geselecteerd (aangekruist) wanneer ingevoerd. Om een uitdrukking te de-selecteren,

druk op |/CHK|. Alle geselecteerde uitdrukkingen worden geplot.

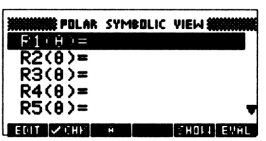
- Voor een Function definitie, voer een uitdrukking in om F(X) te definiëren. De enige onafhankelijke variabele in de uitdrukking is X.



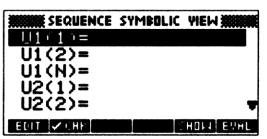
- **P**Voor een Parametric definitie, voer twee uitdrukkingen in om X(T) en Y(T) te definiëren. De enige onafhankelijke variabele in de uitdrukkingen is T.



- *Voor een Polar definitie, voer een uitdrukking in om R(q) te definiëren. De enige onafhankelijke variabele in de uitdrukking is q..*



- Voor een Sequence definitie, voer de eerste en de tweede termen in voor U (U1, of...U9, of U0). Definieer een sequence functie in termen van N of van de voorgaande termen, U(N-1) en U(N-2). De uitdrukkingen moeten resulteren in reeksen van reële waarden met integer bereik. Of definieer de n-de term als een niet-recursieve uitdrukking in termen van n alleen. In dit geval voert de rekenmachine de eerste twee termen gebaseerd op de uitdrukking die u definieert in.



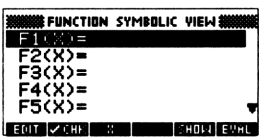
Uitdrukkingen evalueren

In aplets

In de Symbolic weergave, is een variabele alleen een symbool; hij vertegenwoordigt geen bepaalde waarde. Om een functie in de Symbolic weergave te evalueren, druk op EVAL|. Als een functie een andere functie oproept, zal EVAL| alle referenties naar andere functies in termen van onafhankelijke variabelen oplossen.

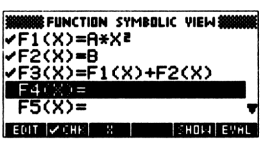
1. Kies de Function aplet.

   [APLET]
   Selecteer `Function`
   START|



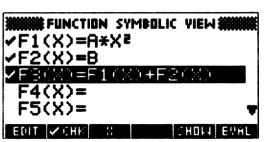
2. Voer de uitdrukking in de Symbolic weergave van de Function aplet.

   [ALPHA] A **[X]** x| **[x2]** OK|
   [ALPHA] B OK|
   [ALPHA] F1 **[(]** x| **[)]** **[+]**
   [ALPHA] F2 **[(]** |x|
   T| **[)]** OK|



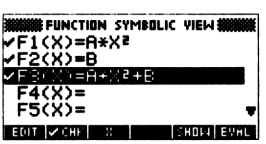
3. Accentueer F3(X).

   [î].



4. Druk op EVAL|

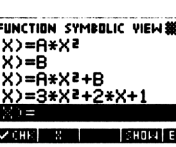
Zie hoe de waarden voor F1(X) en F2(X) worden vervangen door F3(X).



In HOME

U kunt uitdrukkingen ook evalueren in HOME, door deze in te voeren in de edit-regel en op **[ENTER] te drukken.**

Bijvoorbeeld, definieer F4 als volgt. In HOME, typ `F4(9)` en druk op **[ENTER]**. Dit evalueert de uitdrukking door `X` als `9` te vervangen in `F4`.



Toetsen in Symbolic weergave

De onderstaande tabel toont de menutoetsen die u gebruikt om in de Symbolic weergave te werken.

Toets	Werking
EDIT|	Kopieert de geselecteerde uitdrukking naar de edit-regel om deze te bewerken. Druk op OK| als u klaar bent.
|/CHK	Plaatst of verwijdert een vinkje bij de huidige uitdrukking (of set uitdrukkingen). Alleen de aangekruiste uitdrukkingen worden geëvalueerd in de Plot en Numeric weergaven.
X|	Invoertoets voor de onafhankelijke variabele in de Function aplet. Of, u kunt de [X,T,q] toets op het toetsenbord gebruiken.
SHOW|	Geeft de huidige uitdrukking in de standaard mathematische vorm weer.
EVAL|	Evalueert de variabelen van de huidige uitdrukking symbolisch.
[VARS]	Menu voor het invoeren van variabelennamen of de inhoud van variabelen.
[SHIFT] *CHARS*	Toont alle speciale tekens. U voert een teken in door de cursor er op te plaatsen en op OK| te drukken. Om in het CHARS menu te blijven en andere speciale tekens in te voeren, druk op ECHO|.
[DEL]	Verwijdert de geselecteerde uitdrukking of het huidige teken in de edit-regel.
[SHIFT] *CLEAR*	Verwijdert alle uitdrukkingen in de lijst en wist de edit-regel (als die gebruikt werd).

Over de Plot weergave

Nadat u de uitdrukking hebt ingevoerd en geselecteerd (aangekruist) in de Symbolic weergave, drukt u op [PLOT]. Als u het uiterlijk van de grafiek of het weergegeven interval wilt wijzigen kunt u de Plot configuratie wijzigen.

U kunt maximaal tien uitdrukkingen tegelijkertijd plotten. Kruis eenvoudig alle uitdrukkingen aan die u tegelijk wilt plotten.

Plot configureren (Plot setup)

Druk op [SHIFT]*SETUP-PLOT* om de instellingen uit de twee tabellen hieronder te definiëren.

1. Accentueer het veld dat u wilt wijzigen.
   - Als u een getal moet invoeren, typt u dat en drukt u op [ENTER] of OK|.
   - Als u een optie moet kiezen, druk dan op CHOOS|, accentueer de gewenste optie en druk op [ENTER] of OK|. In plaats van drukken op CHOOS| kunt u ook het gewenste veld accentueren en drukken op [+] om de keuzemogelijkheden weer te geven en te selecteren.
   - Als u een optie aan of uit wilt zetten, drukt u op |/ CHK| om die aan te kruisen of het vinkje te verwijderen.
2. Druk op PAGE&| om meer instellingen weer te geven.
3. Druk op [PLOT] als u klaar bent, om de nieuwe plot weer te geven.

Plot weergave instellingen

Veld	Werking
XRNG, YRNG	Specificeert de minimum en maximum horizontale (X) en verticale (Y) waarden voor het plot venster.
RES	Voor function plots: Resolutie; "Faster" plot slechts in elke tweede pixelkolom; "More Detail" plot in elke pixelkolom.

Veld	Werking
TRNG	Parametric aplet: Specificeert de t-waarden (T) voor de grafiek.
θRNG	Polar aplet: Specificeert de hoekwaarden (q) voor de grafiek.
NRNG	Sequence aplet: Specificeert de indexwaarden (N) voor de grafiek
TSTEP	Voor Parametric plots: stelt de intervallen in voor de onafhankelijke variabele.
θSTEP	Voor Polar plots: stelt de intervallen in voor de onafhankelijke variabele
SEQPLOT	Voor Sequence aplet: Stelt Stairstep of Cobweb in..
XTICK	Horizontale tussenruimte voor markeringsstreepjes
YTICK	Verticale tussenruimte voor markeringsstreepjes.

De items met ruimte voor een vinkje zijn instellingen die u in en uit kunt schakelen. Druk op **PAGE&|** om de tweede pagina weer te geven.

Veld	Werking
SIMULT	Als er meer dan één functie wordt geplot, worden deze tegelijk geplot (anders na elkaar).
INV. CROSS	Als de kruiscursor over de plot valt, worden de overlappende pixels geïnverteerd.
CONNECT	De punten in de plot verbinden. (In Sequence aplet zijn ze altijd verbonden.)
LABELS	De assen voorzien van labels met XRNG en YRNG waarden
AXES	De assen tekenen.
GRID	Rasterpunten tekenen met XTICK en YTICK tussenruimte.

Plot instellingen herstellen

Druk op **[SHIFT]***CLEAR* in de Plot Setup weergave om de standaardwaarden voor alle plot instellingen te herstellen. Om de standaardinstellingen te herstellen voor een veld, accentueer het veld, en druk op **[DEL]**.

De plot onderzoeken

De Plot weergave bevat een aantal menutoetsen waarmee u een grafiek verder kunt bekijken. De beschikbare opties verschillen per aplet.

Toetsen in de PLOT weergave

De onderstaande tabel toont de toetsen die u gebruikt om met de grafiek te werken.

Toetsen	Werking
[SHIFT] *CLEAR*	Wist de plot en de assen..
[VIEWS]	Biedt extra voor-gedefinieerde weergaven voor het splitsen van het scherm en het wijzigen van de asschaal ("zoomen").
[SHIFT] [¡] [SHIFT] [¥]	*Verplaatst de cursor naar uiterst rechts of uiterst links.*
[ú] [î]	Beweegt de cursor tussen de relaties.
PAUSE| ou [ON]	Onderbreekt het plotten.
CONT|	Gaat verder met het plotten als het onderbroken werd.
MENU|	Schakelt menu-toets labels in en uit. Als de labels uit zijn, kunt u ze weer activeren door op MENU| te drukken. • Druk eenmaal op MENU| om de hele rij labels te vertonen. • Druk een tweede maal op MENU| om de rij labels te verwijderen en om alleen de grafiek te vertonen. • Druk een derde maal op MENU| om de coördinaten modus te vertonen.
ZOOM|	Geeft een ZOOM menu lijst weer.
TRACE|	Schakelt de Trace modus in/uit. U ziet een witte kistje op de E| in TRACE|.

Toetsen	Werking
GOTO|	Opent een invoerformulier voor het invoeren van een X (of T of N of θ) waarde. Voer een waarde in en druk op **OK**. De cursor springt over naar het punt van de grafiek die u ingevoerd hebt
FCN|	Alleen voor de Function aplet: activeert het menu met functies voor het vinden van wortels
DEFN|	Toont de huidige uitdrukking, die de functie *definieert*. Druk op **MENU|** om terug te gaan naar het menu.

Een grafiek traceren

Veel aplets hebben een Trace modus. De Trace modus is actief direct nadat er een grafiek getekend is. In de Trace modus volgt de kruiscursor alleen de geplotte punten, wanneer u op de pijltoetsen [¡] of [¥] drukt. De cursor *traceert* de functie, indien trace geactiveerd is. Ook de coördinaten (x, y) van de huidige cursor positie worden op het scherm getoond.

Nota: Als de resolutie (in Plot Setup weergave) is ingesteld op Faster, kan het lijken alsof de trace modus de plot niet precies volgt. Dit komt omdat RES: FASTER bij het plotten slechts elke tweede kolom gebruikt, terwijl bij het traceren elke kolom wordt gebruikt.

In Function en Sequence Aplets: Hier kunt u in Trace modus ook naar links en rechts schuiven (de cursor verplaatsen) voorbij de rand van het venster, om andere gedeelten van de plot te bekijken.

Om te bewegen tussen relaties

Als er meer dan één relatie wordt weergegeven, druk dan op [î]of [ú] om van de ene relatie naar de andere te gaan.

Om rechtstreeks naar een waarde over te springen

Om rechtstreeks naar een waarde over te springen in plaats van de Trace functie te gebruiken, gebruik de **GOTO|** menu toets. Druk op **GOTO|** om over te springen naar een waarde.

Trace modus aan/ uit te schakelen

Als de menulabels niet worden niet worden weergegeven, druk eerst op MENU|.

- Schakel de trace modus uit door op TRAC*| te drukken.
- Schakel de trace modus in door op TRACE| te drukken.
- Om de coördinatenweergave uit te schakelen, druk op MENU|.

Zoomen in een grafiek

Eén van de menutoetsen in PLOT is ZOOM|. Zoomen hertekent de plot op een grotere of kleinere, een hogere of bredere schaal. Het is een snellere procedure dan het wijzigen van de configuratie in Plot Setup, en het past ook de instellingen aan.

Met de optie Set Factors kunt u de factoren opgeven die bepalen hoever gezoomd wordt en of de cursorpositie als centraal punt wordt gebruikt bij het zoomen.

ZOOM opties

Druk op ZOOM|, selecteer een optie, en druk op OK|. (Als ZOOM| niet weergegeven wordt, druk op MENU|.). Niet elke ZOOM|-optie is in alle aplets beschikbaar

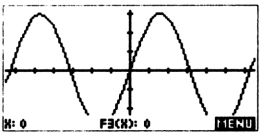
Opties	Werking
Center	Centreert de plot rond de huidige positie van de kruiscursor zonder de schaal te wijzigen.
Box..	Laat u een kader tekenen om het zoomgebied aan te geven. Teken het kader met de cursortoetsen en druk op OK om in te zoomen.
In	Deelt de horizontale en verticale schaal door de X-factor en Y-factor (in Set Factors hieronder). Als bijvoorbeeld de zoom-factor 4 is, wordt na inzoomen nog ¼ van het aantal eenheden per pixel afgebeeld.
Out	Vermenigvuldigt de horizontale en verticale schaal met de X-factor en Y-factor (in Set Factors, hieronder).
X-Zoom In	Vermenigvuldigt alleen de horizontale schaal, met de X-factor.
X-Zoom Out	Vermenigvuldigt alleen de horizontale schaal, met de X-factor.
Y-Zoom In	Deelt alleen de verticale schaal, door de Y-factor.

Opties	Werking
`Y-Zoom Out`	Vermenigvuldigt alleen de verticale schaal, met de Y-factor
`Square`	AWijzigt de verticale schaal zodat deze gelijk is aan de horizontale schaal. (Gebruik dit na Box Zoom, XZoom, of YZoom te doen.)
`Set Factors`	Stelt de X-Zoom en Y-Zoom factoren in voor zoomen. Bevat ook een optie om de plot vóór het zoomen te centreren.
`Auto Scale`	Stelt de verticale assen opnieuw zodat het scherm een representatieve deel van de plot toont, voor de ingevoerde x -as instellingen. (Voor Sequence en Statistics aplets, herstelt autoscaling beide assen.)Het autoscale proces gebruikt de eerste geselecteerde functie alleen om de beste schaal te bepalen..
`Decimal`	Stelt beide assen opnieuw in zodat elke pixel = 0.1 eenheid. Herstelt de standaardwaarden voor XRNG (6.5 wordt 6.5) en YRNG (3.1 wordt 3.2). (Niet in Sequence of Statistics aplets.)
`Integer`	Stelt alleen de horizontale as opnieuw in zodat elke pixel =1 eenheid. (Niet in Sequence of Statistics aplets.)
`Trig`	Stelt beide assen opnieuw in zodat elke pixel = 0.1 eenheid. Herstelt de standaardwaarden voor XRNG (6.5 wordt 6.5) en YRNG (3.1 wordt 3.2). (Niet in Sequence of Statistics aplets.)
`Un-zoom`	Herstelt de weergave in de vorige zoom-stand, of als er slechts één zoom is geweest, vertoont un-zoom de grafiek met de oorspronkelijke plot instellingen

Voorbeeld

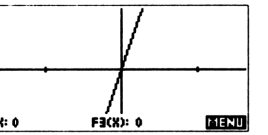
ZOOM voorbeelden

De volgende schermen tonen de werking van de zoom opties Plots van $3\sin x$.



Zoom In:

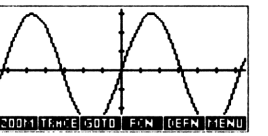
MENU| ZOOM| In OK|



Un-zoom:

ZOOM| Un-zoom OK|

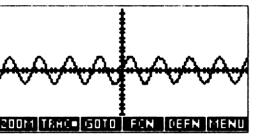
(Druk op [î]om naar de onderkant van de Zoom lijst te gaan.)



Zoom Out:

ZOOM| Out OK|

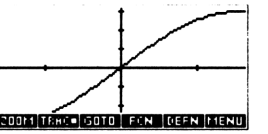
Nu un-zoom.



X-Zoom In:

ZOOM| X-Zoom In OK|

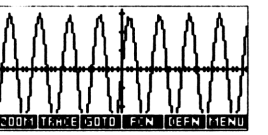
nu un-zoom.



X-Zoom out:

ZOOM| X-Zoom Out OK|

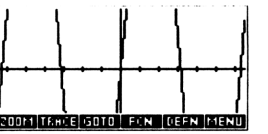
Nu Un-zoom.



Y-zoom in:

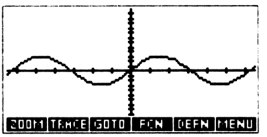
ZOOM| Y-Zoom In OK|

Nu un-zoom.



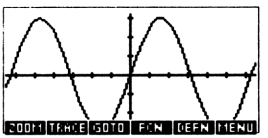
Y-zoom in:

ZOOM| Y-Zoom Out OK|



Zoom Square:

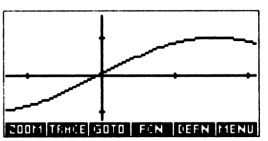
ZOOM| Square OK|



Box zoom

De Box Zoom optie geeft u de mogelijkheid om een kader te tekenen rond het gebied waarin u wenst te zoomen door het selecteren van de eindpunten of één diagonaal van het zoomkader.

1. Indien nodig, druk op **MENU|** om de menutoets labels in te schakelen.
2. Druk op **ZOOM|** en selecteer **BOX|**.
3. Plaats de cursor aan een hoek van het kader. Druk op **OK|**.
4. Gebruik de cursortoetsen ([ú], enz.) om het kader naar de tegengestelde hoek mee te slepen.ur un coin du rectangle.
5. Druk op **OK|** om in het omlijste gebied te zoomen



De zoom factoren instellen

1. In de Plot weergave, druk op **MENU|**.
1. Druk op **ZOOM|**.
2. Selecteer `Set Factors...` en druk op **OK|**.
3. Voer de zoom factoren in. Er is één zoom factor voor de horizontale schaal (XZOOM) en één voor de verticale schaal (YZOOM).

   Zoom out *vermenigvuldigt* de schaal door de factor, zodat een grotere schaalafstand op het scherm verschijnt. Zoom in *deelt* de schaal door de factor, zodat een kortere schaalafstand op het scherm verschijnt.

Andere weergaven voor schalen en het splitsen van de grafiek

De bestaande weergave-opties ([SHIFT] [VIEWS]) tekenen de plot met bepaalde voorgedefinieerde asschalen. Het is een snellere procedure dan het wijzigen van de configuratie in Plot Setup. Als u bijvoorbeeld een trigonometrische functie hebt gedefinieerd, kunt u `Trig` selecteren om de functie op een trigonometrische schaal te tekenen.

In sommige aplets, bijvoorbeeld diegene die u laadt vanuit het world wide web, kunnen de ingebouwde weergave-opties ook opties verbonden met de aplet bevatten.

VIEWS menu opties

Druk op [VIEWS], selecteer een optie, en druk op OK.

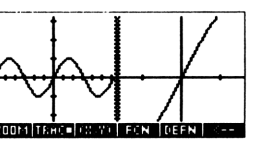
Optie	Werking
`Plot-Detail`	Splitst het scherm in de plot en een close-up
`Plot-Table`	Splitst het scherm in de plot en een data tabel.
`Overlay Plot`	Plot de huidige uitdrukking(en) zonder bestaande plots te wissen.
`Auto Scale`	Stelt de verticale assen opnieuw zodat het scherm een representatieve deel van de plot toont, voor de ingevoerde x -as instellingen. (Voor Sequence en Statistics aplets, herstelt autoscaling beide assen.)Het autoscale proces gebruikt de eerste geselecteerde functie alleen om de beste schaal te bepalen..
`Decimal`	Stelt beide assen opnieuw in zodat elke pixel = 0.1 eenheid. Herstelt de standaardwaarden voor XRNG (6.5 wordt 6.5) en YRNG (3.1 wordt 3.2). (Niet in Sequence of Statistics aplets.)

Optie	Werking
`Integer`	Stelt alleen de horizontale as opnieuw in zodat elke pixel =1 eenheid. (Niet in Sequence of Statistics aplets.)
`Trig`	Stelt de horizontale as in zodat 1 pixel = p/24 radiaal, 7.58, of 81/3 grads; stelt de verticale as in zodat 1 pixel = 0.1 eenheid. (Niet in Sequence of Statistics aplets.)

Het scherm splitsen

De gesplitste schermweergave toont tegelijk twee weergaven van dezelfde plot.

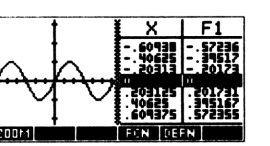
1. Druk op **[VIEWS]**. Selecteer `Plot-Detail` en druk op **OK|**. De grafiek wordt tweemaal getekend. U kunt nu inzoomen op de rechter weergave.
2. Druk op **MENU| ZOOM|** om een zoom-optie te kiezen en druk daarna op **OK|** of **[ENTER]**. De rechter weergave toont een gedeelte van de plot waarop is ingezoomd, zoals u in het voorbeeld hieronder ziet.



   - Dezelfde Plot menutoetsen zijn beschikbaar als voor de complete plot (voor traceren, weergave van coördinaten, weergave van vergelijkingen, enz.).
   - Met **[SHIFT]**[¡] of **[SHIFT]**[¥] verplaatst u de cursor naar links of rechts naar het uiteinde van de plot.
3. Druk op **[PLOT]** om de splitsing van het scherm weer op te heffen. De plot die in de linkerhelft van de weergave werd getoond neemt nu het hele scherm in.

De Plot-Tabel weergave geeft u twee weergaven van de plot tegelijkertijd.

1. Druk op **[VIEWS]**. Selecteer `Plot-Table` en druk op **OK|**. Het scherm vertoont de plot op de linkerhelft en een nummerstabel op de rechterhelft.



2. Om te bewegen door de tabel, gebruik de [¡] en [¥] cursortoetsen. Deze toetsen verplaatsen het traceerpunt naar links of naar rechts langs de plot, en de overeenkomstige waarden worden in de tabel geaccentueerd.
3. Om te bewegen van ene functie naar de andere, gebruik de [ú] en [ú] cursortoetsen om de cursor van een grafiek naar een andere te gaan.
4. Om terug te gaan naar een volledige Numeric (of Plot) weergave, druk op [NUM] (of [PLOT]).

Overlay plots

Als u wenst te plotten op een bestaande plot *zonder die te wissen*, gebruik dan [VIEWS] `Overlay Plot` in plaats van [PLOT]. Noteer dat het traceren slechts de huidige functies van de huidige aplet volgt.

Decimale schaal

Decimale schaal is de standaardschaal. Als u de schaal hebt verandert in Trig of Integer, kunt u het terug veranderen met Decimal.

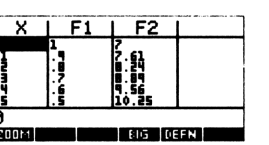
Integer schaal

Integer schaal perst de assen samen zodat elke pixel 1 X 1 is, en dat de oorsprong dichtbij het centrum van het scherm staat.

Trigonometrische schaal

Gebruik de trigonometrische schaal telkens als u uitdrukkingen met trigonometrische functies plot. Trigonometrische plots snijden meestal de assen op punten met factoren van π.

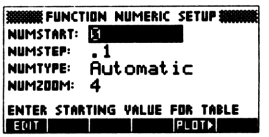
Over de numerieke weergave



Nadat u de uitdrukking hebt ingevoerd en geselecteerd (aangekruist) in de Symbolic weergave, drukt u op [NUM] om een tabel met waarden voor de onafhankelijke (*X*, *T*, θ, of *N*) en afhankelijke variabelen weer te geven.

De tabel instellen (numerieke weergave setup)

Druk op [SHIFT] *NUM* om ieder tabelinstellingen te definiëren. Gebruik de Numeric Setup invoerformulier om de tabel te configureren.



1. Accentueer het veld die u wenst te configureren. Gebruik de pijltoetsen om te bewegen van veld tot veld.
   - Als u een getal moet invoeren, type het en druk op [ENTER] of OK. Om een bestaande getal te wijzigen, druk op EDIT.
   - Als u een optie moet kiezen, druk op CHOOSE, accentueer uw keuze, en druk op [ENTER] of OK.
   - **Kortweg:** druk op de PLOT\ toets om waarden te kopiëren vanuit de Plot Setup in NUMSTART en NUMSTEP. Eigenlijk geeft de PLOT\ menutoets u de mogelijkheid om de tabel te doen passen tot de pixelkolom in de plot weergave.
2. Als u klaar bent, druk op [NUM] om de getallentabel weer te geven

Numeriek weergave instellingen

De volgende tabel toont de velden in het Numeric Setup invoerformulier.

Veld	Werking
NUMSTART	Het startpunt voor de eerste waarde van de onafhankelijke variabele.
NUMSTEP	De waarde van de stapgrootte tussen de onafhankelijke variabelen.
NUMTYPE	Type numerieke tabel: Automatic of Build Your Own. Als u zelf een tabel wilt maken, moet u iedere onafhankelijke waarde zelf in de tabel intypen.
NUMZOOM	Zoom factor (vermenigvuldigt de schaal voor uitzoomen, deelt de schaal voor inzoomen).

Numerieke instellingen herstellen

Druk op [SHIFT]*CLEAR* om de standaardwaarden voor alle tabel instellingen te herstellen.

De getallentabel onderzoeken

NUM weergave menutoetsen

De onderstaande tabel toont de menutoetsen die u gebruikt om met de getallentabel te werken.

Toets	Werking
ZOOM|	Toont de ZOOM menu lijst..
BIG|	Schakelt tussen twee tekengrootten..
DEFN|	Toont de uitdrukking die de functie *definieert* voor de geselecteerde kolom. Om het uit te schakelen, druk op DEF*|.

Zoomen in een tabel

Zoomen berekent de tabel met waarden opnieuw, meer of minder gedetailleerd.

ZOOM opties

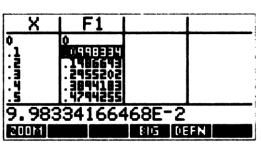
De onderstaande tabel toont de zoom opties

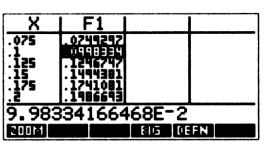
:

Opties	Werking
In	Verkleint de intervallen voor de onafhankelijke variabele zodat een kleiner bereik wordt getoond. Gebruik de NUMZOOM factor die is ingesteld in Numeric Setup..
Out	Vergroot de intervallen voor de onafhankelijke variabele zodat een groter bereik wordt getoond. Gebruik de NUMZOOM factor die is ingesteld in Numeric Setup

Opties	Werking
`Decimal`	Wijzigt de intervallen voor de onafhankelijke variabele in 0.1 eenheid. Begint bij nul. (Snelle procedure voor het wijzigen van NUMSTART en NUMSTEP.)
`Integer`	Wijzigt de intervallen voor de onafhankelijke variabele in 1 eenheid. Begint bij nul. (Snelle procedure voor het wijzigen van NUMSTEP.)
`Trig`	Wijzigt de intervallen voor de onafhankelijke variabele in p/24 radiaal of 7.5 graden of 81/3 grads. Begint bij nul.
`Un-zoom`	Herstelt de weergave in de vorige zoom-stand.

De weergave rechts is een ingezoomde versie van de weergave links. De ZOOM factor is 4.





TIP Om over te springen naar een onafhankelijke variabele in de tabel, gebruik de pijltoetsen om de cursor in de kolom met onafhankelijke variabelen te plaatsen, en voer dan de waarde in waarnaar u wenst over te springen.

Automatisch herberekenen

U kunt zelf een nieuwe waarde in de *X* kolom voor de onafhankelijke variabele invoeren. Als u daarna op **[ENTER]** drukt, worden de waarden voor de afhankelijke variabelen herberekend, en wordt de gehele tabel opnieuw gegenereerd met een nieuw interval tussen de *X*-waarden.

Zelf een tabel met waarden maken

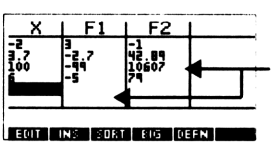
Het standaard `NUMTYPE` is "Automatic". Daarbij wordt de tabel gevuld met waarden met gelijke intervallen, die voor de

onafhankelijke (*X*, *T*, θ, of *N*) variabele worden gebruikt. Met NUMTYPE "Build Your Own", vult u de tabel door de gewenste waarden voor de onafhankelijke variabele in te typen. De afhankelijke waarden worden dan berekend en weergegeven.

Een tabel maken

1. Start met een uitdrukking die is gedefinieerd (in Symbolic weergave) in de aplet van uw keuze. *Nota: Function, Polar, Parametric, en Sequence aplets alleen.*
2. Kies NUMTYPE: `Build Your Own` in Numeric Setup ([SHIFT]*NUM*).
3. Open de Numeric weergave ([NUM]).
4. Druk op ([SHIFT]*CLEAR*)om bestaande gegevens uit de tabel te wissen.
5. Voer de onafhankelijke waarden in de linker kolom in. Type het getal en druk op [ENTER]. U hoeft de getallen niet in de juiste volgorde in te voeren; met de functie SORT| kunt u de getallen sorteren. Gebruik INS| om een getal tussen twee andere in te voegen.

Voer getallen in de X-kolom in



F1 en F2 waarden zijn automatisch gegenereerd

Data wissen

Druk op [SHIFT]*CLEAR*, YES| om de gegevens uit de tabel te wissen[SHIFT]*CLEAR*

"Build Your Own" mode toetsen

Toets	Werking
EDIT|	Plaatst de geselecteerde onafhankelijke waarde (*X*, *T*, θ, of *N*) in de edit-regel. Druk op **[ENTER]**
INS|	Voert een rij nullen in op de plaats waar het accent staat. Vervang de nul door het gewenste getal en druk op **[ENTER]**.
SORT|	Sorteert automatisch de waarden in de linker kolom in oplopende (klein naar groot) of aflopende (groot naar klein) volgorde. Druk op **SORT|** en selecteer de oplopende of aflopende optie in het menu, en druk op **OK|**.
BIG|	Schakelt tussen twee tekengrootten
DEFN|	Toont de uitdrukking die de functie definieert voor de geselecteerde kolom.
[DEL]	Verwijdert de geselecteerde rij
[SHIFT]*CLEAR*	Wist alle gegevens uit de tabel.

Voorbeeld: een cirkel plotten

Plot de cirkel, $x^2 + y^2 = 9$. Rangschik de vergelijking als volgt $y = \sqrt{9 - x^2}$ .Om de positieve EN de negatieve y waarden te plotten, moet u twee vergelijkingen als volgt definiëren:

1. In de Function aplet, specificeer de functies.

   [APLET] *Selecteer* `Function` **START|**
   [SHIFT] [() 9
   [-][X,T,q][X2]()][ENTER]
   [(-)] [SHIFT] [() 9
   [-][X,T,q] [X2]()][ENTER]

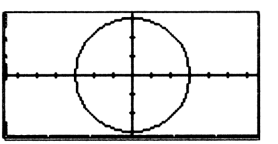
   $y = \sqrt{9 - x^2}$ et $y = -\sqrt{9 - x^2}$

2. Herstel de standaardwaarden voor de Plot setup.

   [SHIFT]*SETUP-PLOT*
   [SHIFT]*CLEAR*

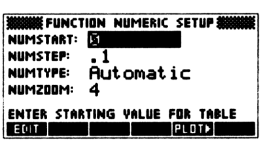
3. Plot de twee functies en verwijder het menu zodat u de gehele cirkel kunt bekijken

   [PLOT]MENU| MENU|



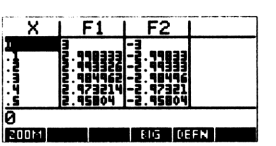
4. herstel de standaardwaarden voor de Numeric setup.

   [SHIFT]*SETUP-NUM*
   [SHIFT]*CLEAR*



5. Toon de functies in Numeric weergave.

   [NUM]



3

Functies

Over de functie aplet

De Function aplet maakt het mogelijk om tot en met 10, reëlgewaardeerde, rechthoekige functies y in termen van x. Bijvoorbeeld.

Wanneer u een functie hebt gedefinieerd, kunt u:

- Grafieken maken om wortels, snijpunt, helling, oppervlak, en maximum/minimum.
- Tabellen maken om functies met bijzondere waarden te evalueren.

Dit hoofdstuk toont de basiswerktuigen van de Function aplet door u een voorbeeld te tonen.

Aan de slag met de Function aplet

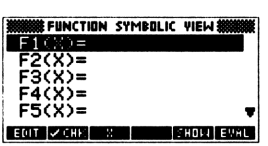
Het volgende voorbeeld betrekt twee functies bij: een lineaire functie $y = 1 - x$ en een kwadratische vergelijking

$y = (x+3)^2 - 2$.

Open de Function aplet

1. Open de Function aplet.

[APLET] *Select* `Function` [START].



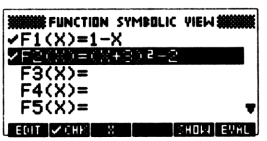
De Function aplet start in de Symbolic weergave.

De Symbolic weergave is de definiërend weergave voor Function, Parametric, Polar, en Sequence aplets. De andere weergaven zijn afgeleid van de symbolische uitdrukking.

Uitdrukkingen definiëren

2. Er zijn 10 functie definiëringvelden in het Symbolic weergavescherm van de Function aplet. Ze zijn als volgt opgesteld: F1(X) tot en met F0(X). Accentueer de functie definiëringvelden die u wenst te gebruiken, en voer een uitdrukking in. (U kunt op [DEL] drukken om een bestaande regel te wissen, of op [SHIFT] *CLEAR* om alle regels te wissen.)

   1 [-] [X,T,θ] [ENTER]
   [(] [X,T,θ] [+] 3 [)] [X²]
   [-] 2 [ENTER]



Plot configureren

U kunt andere schalen kiezen voor de *x* en *y* assen, de grafiekresolutie en de intervallen van de aspunten.

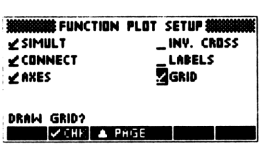
3. Vertoon de plot configuratie.

   [SHIFT] *SETUP-PLOT*

Nota: voor ons voorbeeld, kunt u de plot met zijn uitgangswaarden laten, aangezien wij de Autoscale optie zullen gebruiken om de aangepaste y as voor onze x asinstellingen. Als uw instellingen niet overeen komen met dit voorbeeld, druk op [SHIFT] *CLEAR om opnieuw de uitgangswaarden te verkrijgen.*

4. Bepaal een grid voor de grafiek.

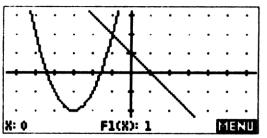
   [PAGE▼]
   [▶] [▼] [▼] [✓CHK]



Plot de functies

5. Plot de functiess.

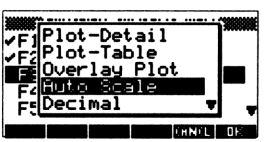
PLOT

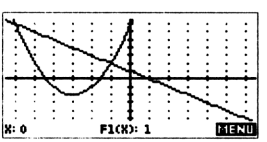


Andere schalen

6. U kunt de schaal wijzigen om uw grafiek te verkleinen of te vergroten. In dit voorbeeld, kies Auto Scale.

VIEWS *kiezen* `Auto Scale` OK

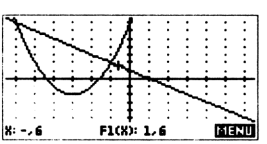




Een grafiek traceren

7. Traceer de lineaire functie.

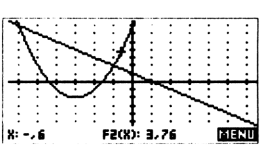
◄ *6 Keren*



Nota: De tracer is actief in uitgangswaarde.

8. Spring van de lineaire functie naar de kwadratische functie.

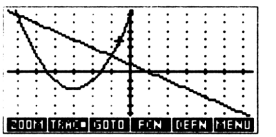
▲



Een grafiek analyseren met de FCN functie

9. Vertoon het Plot weergave menu.

MENU



U kunt in de Plot weergave van de Function Aplet (en in op Function gebaseerde aplets) wortels, snijpunten, hellingen en vlakken voor een functie vinden. De FCN bewerkingen worden uitgevoerd op de op dat moment geselecteerde uitdrukking of op de grafiek die wordt getraceerd.

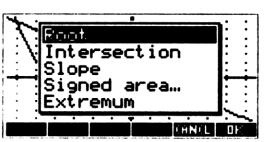
Om de grotere wortel te vinden tussen twee wortels in de kwadratische functie

10. Vind de grotere wortel tussen twee wortels van de kwadratische functie. $F2(x) = (x+3)^2 - 2$

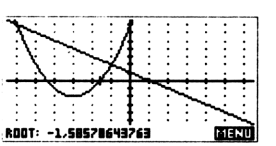
Nota: verplaats de cursor naar de grafiek van de kwadratische vergelijking door op de ◄ of ► *toets te drukken. Verplaats dan de cursor zodat het zich dichtbij* $x = -1$ *met* ► *en* ◄ *toets .*

FCN *kiezen* Root

OK



De wortel waarde wordt onderaan het scherm vertoond.



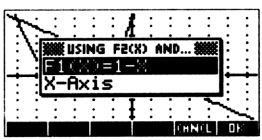
Om het snijpunt van de twee functies te vinden

11. Vind het snijpunt van de twee functies.

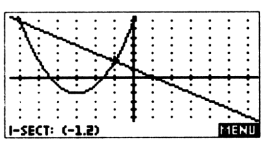
MENU FCN ▼ OK

12. Kies de lineaire functie waarvan u het snijpunt met de kwadratische functie wenst te vinden.

OK



De coördinaten van het snijpunt worden onderaan het scherm vertoond.



Om de slope van de kwadratische functie te vinden.

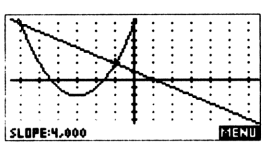
13. Vind de slope van de kwadratische functie aan het snijpunt.

MENU FCN

kiezen `Slope`

OK

De slope waarde wordt onderaan het scherm vertoond.



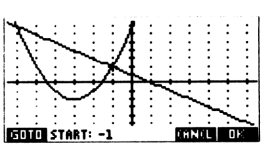
Om het geaccentueerde oppervlak van de twee functies te vinden

14. Om het oppervlak tussen de twee functies in de rang $-2 \leq x \leq -1$, verplaats eerst de cursor naar $F1(x) = 1 - x$ en selecteer de geaccentueerde oppervlak optie.

MENU FCN

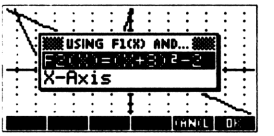
kies `Signed area`

OK



15. Zet de cursor op $x = -1$ met de [▶] et [◀] toetsen.

[OK]



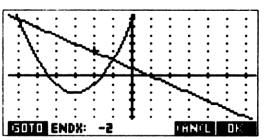
16. Druk op [OK] om het gebruik van $F2(x) = (x + 3)^2 - 2$ aan te nemen als andere limiet voor de integraal.

17. Kies finale waarde van x.

[OK]
[GOTO]
[(-)] 2
[OK]

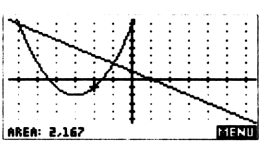
Cursor springt naar

x = -2 in de lineaire functie.



18. Vertoont de numerische waarde van de integraal.

[OK]

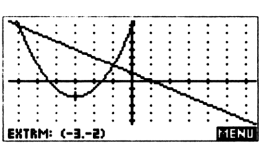


Om het extreem van de kwadratisch te vinden

19. Verplaats de cursor naar de kwadratische vergelijking en vind het extreem van de kwadratisch.

[▲] [MENU] [FCN]
kiezen `Extremum` [OK]

De coördinaten van het extreem worden onderaan het scherm vertoond

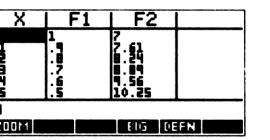


TIP De Root en Extremum functies geven allen maar één waarde zelfs als de functie méér dan één wortel of extreem bevat. De functie vindt de waarde die het dichtst bij de positie van de cursor staat. U moet de cursor terug begrenzen om andere eventuele wortels of extremen te vinden.

De numerieke weergave vertonen

20. Vertoon de numerieke weergave.

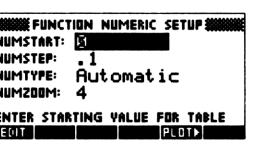
[NUM]



Set up de tabel

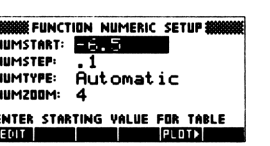
21. Vertoon de numerieke setup.

[SHIFT] *SETUP-NUM*



22. Pas de tabel instellingen aan tot de pixelkolom in de grafiekweergave

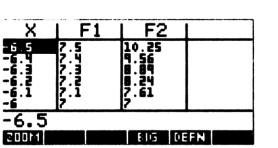
[PLOT] [OK]



De tabel onderzoeken

23. Vertoon een tabel van numerische waarden.

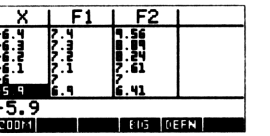
[NUM]



Om rond de tabel te varen

24. Ga naar X = –5.9.

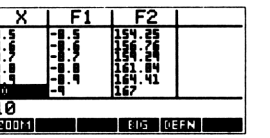
[▼] *5 malen*



Om rechtstreeks naar een waarde te gaan

25. Ga rechtstreeks naar X = 10.

10 [OK]

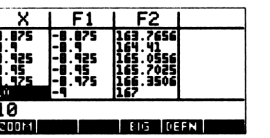


Om de zoom optie te verkrijgen

26. Zoom in op X = 10 met een factor van 4. *Nota:* NUMZOOM *is in 4 ingesteld.*

[ZOOM] In

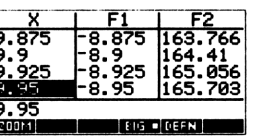
[OK]



De lettergrootte wijzigen

27. Vertoon tabel nummers in grotere lettergrootte.

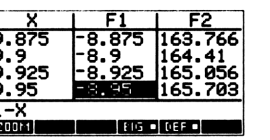
[BIG]



Om de symbolische definitie van een kolom te vertonen

28. Vertoon de symbolische definitie voor de F1 kolom.

[▶] [DEFN]



De symbolische definitie van F1 wordt onderaan het scherm vertoond.

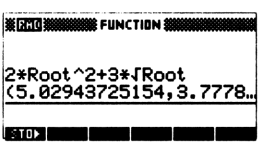
Function aplet interactieve analyse

In de Plot weergave ([PLOT]), kunt u de functies van het FCN menu gebruiken om wortels, snijpunten, slopes en oppervlakken te vinden voor een functie gedefinieerd in de Function aplet (en ieder aplet gebaseerd op Function). De FCN bewerkingen werken op de huidige geselecteerde grafiek.

De resultaten van de FCN functie worden in de volgende variabelen opgeslagen:

- AREA
- EXTREMUM
- ISECT
- ROOT
- SLOPE

Bijvoorbeeld, als u de ROOT functie gebruikt om de wortel van een plot te vinden, kunt u de resultaten gebruiken in berekeningen in Home.



Toegang hebben tot de FCN variabelen

De FCN variabelen staan in het VARS menu.

Om toegang te hebben tot de FCN variabelen in HOME:

[VARS] APLET
kies Plot FCN
[▶]
[▲] of [▼] om een variabel te kiezen.

Om toegang te hebben tot een FCN variabele in de Symbolic weergave van de Function aplet:

[VARS]
kies Plot FCN
[▶]
[▲] of [▼] om een variabel te kiezen
OK

FCN functies

De FCN functies zijn:

Functie	Beschrijving
`Root`	Selecteer Root om de wortel van de huidige functie die het dichtst bij de cursor staat te vinden. Als er geen wortel wordt gevonden maar alleen een extreem, krijgt het resultaat het label EXTR: in plaats van ROOT:. (De wortel-vinder wordt ook gebruikt in de Solve aplet.De resulterende x-waarde wordt opgeslagen in een variabele genaamd ROOT.
`Extremum`	Selecteer Extremum om het maximum of minimum het dichtst bij de kruiscursor te vinden. De coördinaat waarden worden getoond en de kruiscursor wordt naar het extreem verplaatst. De resulterende waarde wordt opgeslagen in een variabele genaamd EXTREMUM..
`Slope`	Selecteer Slope om de helling van de grafiek van een functie te vinden op het punt het dichtst bij de kruiscursor. Het resultaat wordt opgeslagen in een variabele genaamd SLOPE.
`Signed area`	Selecteer Signed area om de numerieke integraal te vinden. (Als er twee of meer uitdrukkingen zijn aangekruist, wordt u gevraagd de tweede uitdrukking te kiezen uit een lijst die de x-as bevat). Selecteer een beginpunt en beweeg de cursor om een eindpunt te selecteren. Het resultaat wordt opgeslagen in een variabele genaamd AREA.

Functie	Beschrijving
`Intersection`	Selecteer Intersection om het snijpunt van twee grafieken het dichtst bij de kruiscursor te vinden. (Er moeten minstens twee uitdrukkingen zijn geselecteerd in Symbolic weergave.). De coördinaat waarden worden getoond en de kruiscursor wordt naar het snijpunt verplaatst. (Gebruik de Solve functie.). De resulterende x-waarde wordt opgeslagen in een variabele genaamd ISECT..

Schaduw oppervlak

U kunt een geselecteerde oppervlak tussen twee functies schaduwen.

1. Open de Functie aplet. De Functie aplet wordt in de Symbolic weergave geopend.
2. Selecteer de uitdrukkingen waarvan u de krom wenst te bestuderen.
3. Druk op [PLOT] om de functies te plotten.
4. Druk op [▼] of [▲] om de cursor te plaatsen aan het beginpunt van het oppervlak die u wenst te schaduwen.
5. Druk op MENU.
6. Druk op FCN, en selecteer dan `Signed area` en druk op OK.
7. Druk op OK, kies de functie die als limiet van het geschaduwde oppervlak zal werken, en druk op OK.
8. Druk op de [▼] of de [▲] toets om in het oppervlak te schaduwen.
9. Druk op OK om het oppervlak te berekenen. De oppervlakmetingen zijn vertoond dichtbij de onderkant van het scherm.

Om de schaduwing te bewegen, druk op [PLOT] om de plot terug te tekenen

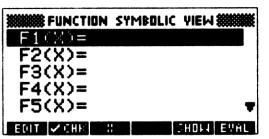
Een functie met meerdere uitdrukkingen plotten

Veronderstel dat u de grafiek van een functie met meerdere uitdrukkingen wilt tekenen.

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & ;x \le -1 \\ x^2 & ;-1 < x \le 1 \\ 4-x & ;x \ge 1 \end{cases}$$

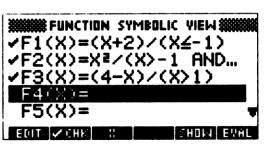
1. Open de Function aplet.

   [APLET] *Selecteer* `Function` [START]

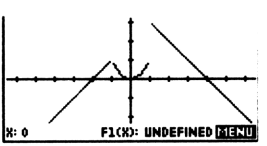


2. Accentueer de regel die u wenst te gebruiken, en voer de uitdrukking in. (U kunt op [DEL] drukken om een bestaande regel te wissen, of [SHIFT] *CLEAR* om alle regels te wissen.)

   [(] ■ [+] 2 [)] [÷]
   [(] ■ [SHIFT] *CHARS* ≤
   [(-)] 1 [)] [ENTER]
   ■ [x²] [÷] [(] ■
   [SHIFT] *CHARS* > [(-)] 1
   [SHIFT] *AND* ■
   [SHIFT] *CHARS* ≤ 1 [)] [ENTER]
   [(] 4 [-] ■ [)] [÷] [(] ■
   [SHIFT] *CHARS* > 1 [)] [ENTER]



Nota: u kunt het ■ menu toets gebruiken om hulp bij het invoeren van vergelijkingen. Het werkt op dezelfde manier als het drukken op [X,T,θ].



Parametric equations

Over parametrische aplets

De parametrische aplet helpt u bij het onderzoeken van parametrische vergelijkingen. Het zijn vergelijkingen waar beide x en y zijn bepaald als functies van t. Ze nemen de vormen en .

Aan de slag met parametrische aplets

Het onderstaande voorbeeld gebruikt de vergelijkingen

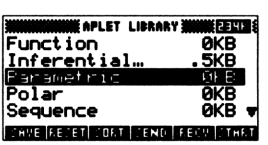
$$x(t) = 3\sin t$$
$$y(t) = 3\cos t$$

Nota: dit voorbeeld zal een cirkel vormen. Zodanig dat dit voorbeeld kan lukken, moet de Angle measure in Graden ingesteld zijn.

De parametrische aplet openen

1. Open de parametrische aplet.

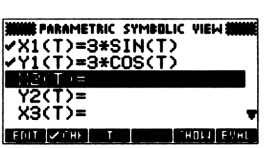
   [APLET] *kies* `Parametric` [START]



Uitdrukkingen bepalen

2. Voer elke vergelijking in.

   3 [X] [SIN] [X,T,θ] [)] [ENTER]
   3 [X] [COS] [X,T,θ] [)] [ENTER]



De Angle measure configureren

1. Stel de hoekwaarde in graden.

   [SHIFT] *MODES*

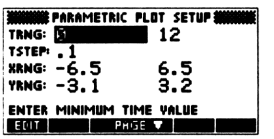
   CHOOS

   kies Degrees OK

De plot configureren

2. Vertoon de tekeningsoptie.

   [SHIFT] *PLOT*

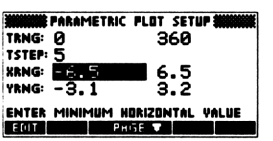


U kunt zien dat de Plot Setup invoerformulier twee velden bevat die niet in de Function aplet staan, namelijk TRNG and TSTEP. TRNG bepaald de rang van *t* waarden. TSTEP bepaald de intervallen tussen *t* waarden.

3. Stel TRNG en TSTEP in zodanig dat *t* intervallen van 0° tot 360° in 5° intervallen.

   [◄] 360 OK

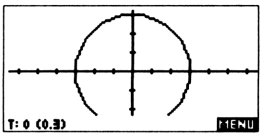
   5 OK



de uitdrukking plotten

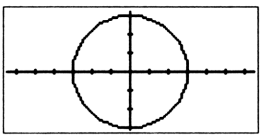
4. Plot de uitdrukking.

   [PLOT]



5. Om de hele cirkel te bekijken, druk tweemaal op MENU

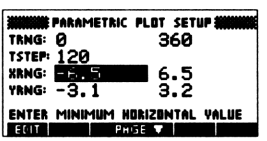
   MENU MENU



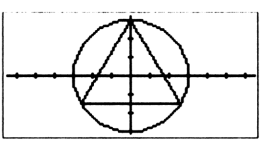
Overlay plot

6. Plot een driehoek over de bestaande cirkel grafiek

   [SHIFT] *PLOT*
   [▼]
   120 OK



   [VIEWS]
   kies `Overlay Plot`
   OK
   MENU MENU



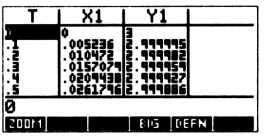
Een driehoek is vertoond in plaats van een cirkel (zonder de vergelijking te wijzigen) omdat de gewijzigd waarde van `TSTEP` verzekert dat de punten die getekend zijn aan 120° van elkaar staan in plaats van bijna onafgebroken.

U kunt de grafiek onderzoeken door trace, zoom, split screen, en scaling functie te gebruiken (die zijn beschikbaar in de Function aplet).

De getallen vertonen

7. Vertoon de tabel met numerieke waarden.

NUM



U kunt zien dat er een kolom is met *t*-waarden.

Deze kolom is actief in de zin dat u een *t*-waarde kunt accentueren, een vervangwaarde kunt invoeren, en de tabel naar die waarde zien overspringen. U kunt eveneens in-zoomen of uit-zoomen op ieder *t*-waarde in de tabel.

U kunt de tabel onderzoeken door ZOOM, GOTO te gebruiken, uw eigen tabel maken, en het scherm splitsen (die functies zijn in Function aplet beschikbaar).

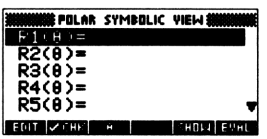
Polar aplet

Aan de slag met de polar aplet

Open de Polar aplet

1. Open de Polar aplet.

[APLET] *kies* `Polar`
[RESET] [YES]
[START]



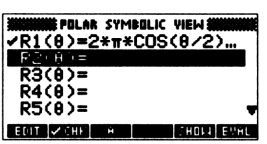
Zoals de Function aplet, opent de Polar aplet zich in Symbolic weergave.

Definieer de uitdrukking

2. Definieer de polaire vergelijking.

$$r = 2\pi\cos(\theta/2)\cos(\theta)^2$$

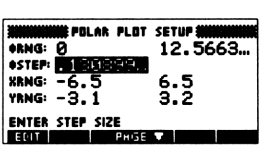
2 [SHIFT] π [COS]
[X,T,θ] [÷] 2 [)]
[COS] [X,T,θ] [)]
[x²] [ENTER]



Specificeer de plot configuratie

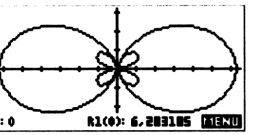
3. Specificeer de plot instellingen. In dit voorbeeld, zullen wij de standaardinstellingen gebruiken, behalve voor de θRNG velden.

[SHIFT] *SETUP-PLOT*
[SHIFT] *CLEAR*
[▶] 4 [SHIFT] π [OK]



4. Plot de uitdrukking

PLOT

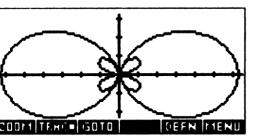


De grafiek onderzoeken

5. Vertoon het Plot weergave menu toetsen labels

MENU

De beschikbare Plot weergave opties zijn dezelfde als die van de Function aplet.

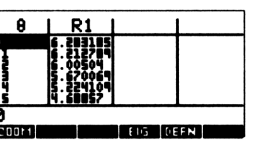


Vertoon de getallen

6. Vertoon de tabellen van de θ–waarden voor en R1.

NUM

De beschikbare Numeric weergave opties zijn dezelfde als die van de Function aplet.



Sequence aplet

Over de Sequence aplet

De Sequence aplet maakt het mogelijk om reeksen te onderzoeken.

U kunt een Sequence definiëren. Die Sequence is genoemd, bv., U1:

- in termen van *n*
- in termen van U1(*n*-1)
- in termen van U1(*n*-2)
- in termen van een andere reeks, bv. U2(*n*)
- in om het even welke combinatie van de hierboven mogelijkheden.

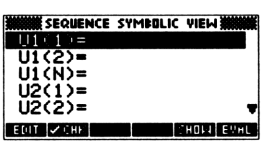
Aan de slag met de Sequence aplet

Het volgende voorbeeld definieert en dan tekent een uitdrukking in de Sequence aplet.

Open de Sequence aplet

1. Open de Sequence aplet.

   APLET *Selecteer Sequence* START



   De Sequence aplet start in de Symbolic weergave.

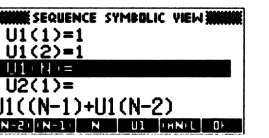
Definieer de uitdrukking

2. Definieer de Fibonacci reeks, waarvan elke term (na de twee eerste) de som is van de twee voorstaande termen: $U_1 = 1$, $U_2 = 1$, $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$ voor $n > 3$.

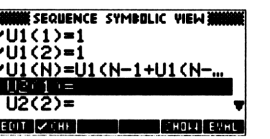
   In de Symbolic weergave van de Sequence aplet, accentueer het U1(1) veld en begin met het definiëren van uw reeks.

3. 1 [ENTER] 1 [ENTER]
   [U1] [(N-1)] [+] [U1] [(N-2)]

   Nota: U kunt de [N], [U1], *en* [U2] *menu toetsen gebruiken om hulp bij het invoeren van vergelijkingen.*



   [ENTER]



Specificeer de plot configuratie

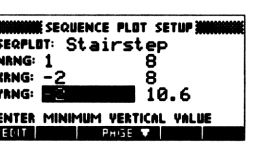
4. In de Plot Setup, stel eerst de SEQPLOT optie in op Stairstep.

5. Herstel de standaard plot instellingen door de Plot Setup weergave te annuleren.

   – Een **Stairsteps** (Trap) grafiek zet n uit op de horizontale as en U_n op de verticale as.

   – Een **Cobweb** (Radar) grafiek zet U_{n-1} uit op de horizontale as en U_n op de verticale as.

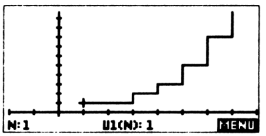
   [SHIFT] *SETUP-PLOT*
   [SHIFT] *CLEAR*
   [▼] [▶] 8 [ENTER]
   [▶] 8 [ENTER]



Plot the sequence

6. Plot de Fibonacci reeks.

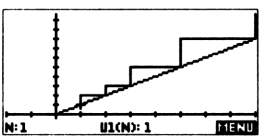
   [PLOT]



1. In Plot Setup, stel de `SEQPLOT` optie in op `Cobweb`.

   [SHIFT] *SETUP-PLOT* CHOOS *Select Cobweb.*

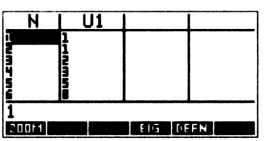
   [PLOT]



Vertoon de tabel

2. Vertoon de tabel met numerieke waarden voor dit voorbeeld.

   [NUM]



7

Solve aplet

Over de Solve aplet

De Solve aplet lost een vergelijking of een uitdrukking op voor zijn *onbekende variabele*. U definieert een vergelijking of een uitdrukking in Symbolic weergave, en voert vervolgens in Numeric weergave waarden in voor alle variabelen *op één na*. Solve werkt alleen met reële getallen.

Zie de verschillen tussen een vergelijking en een uitdrukking:

- Een *vergelijking* bevat een isgelijkteken. De oplossing is een waarde voor de onbekende variabele, die zorgt dat beide helften in dezelfde waarde resulteren.
- Een *uitdrukking* bevat geen isgelijkteken teken. De oplossing is een *wortel*, dwz. , een waarde voor de onbekende variabele die de uitdrukking gelijk maakt aan nul.

U kunt de Solve aplet gebruiken om een vergelijking op te lossen voor om het even welke variabele dat de vergelijking bevat.

Wanneer de Solve aplet is gestart, is het eerst in Solve symboliek weergave.

- In Symbolic weergave, bepaald u de uitdrukking of de vergelijking die opgelost moet worden. U kunt maximaal 10 vergelijkingen (of uitdrukkingen) definiëren, genaamd E0 t/m E9. Elke vergelijking kan maximaal 27 reële variabelen bevatten: A t/m Z en θ.
- In Numeric weergave, u bepaald de waarden van de bekende variabelen, accentueer de variabele die wenst op te lossen, en druk op SOLVE|.

U kunt de vergelijkingen zo vaak als u het wenst oplossen, door nieuwe waarden te gebruiken voor de bekende waarden en een verschillende onbekende waarde te accentueren.

Nota: Het is onmogelijk om meer dan één variabele op te lossen tegelijkertijd. Simultane lineaire vergelijkingen, bijvoorbeeld, zouden opgelost moeten worden door het gebruiken van matrices of grafieken in de Function aplet.

Aan de slag met de Solve aplet

Veronderstel dat u de versnelling wenst te vinden om de snelheid van een auto te doen stijgen van 16.67 m/sec (60 kph) tot 27.78 m/sec (100 kph) in een afstand van 100 m.

U moet de volgende vergelijking oplossen:

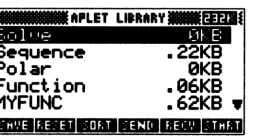
$$v^2 = u^2 + 2ad$$

Open de Solve aplet

1. Open de Solve aplet.

   [APLET] kies `Solve`

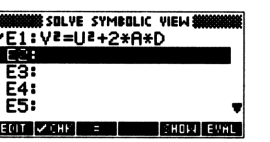
   START|



De vergelijking definiëren

2. Definieer de vergelijking.

   [ALPHA] V[X2]
   =| [ALPHA] U[X2]
   [+] 2[x]
   [ALPHA] A[x]
   [ALPHA] D [ENTER]

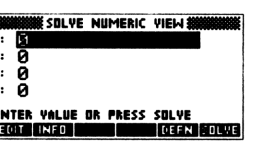


Nota: u kunt de =| menu toets gebruiken voor hulp bij het invoeren van de vergelijking.

Definieer bekende variabelen

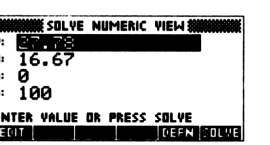
3. Vertoon het Solve numeric weergave scherm.

   [NUM]



4. Voer de waarden in voor de bekende variabelen.

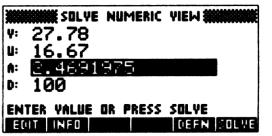
   2 7 [.] 7 8 [ENTER]
   1 6 [.] 6 7 [ENTER]
   [↑]
   1 0 0 [ENTER]



Los de onbekende variabelen op

5. Los de onbekende variabele (A).

   [î] [î] SOLVE



   Dus, de nodige versnelling om de snelheid van een auto te doen stijgen van 16.67 m/sec (60 kph) tot 27.78 m/sec (100 kph) in een afstand van 100 m is ongeveer 2.47 m/s^2.

   Omdat de variabele A in de vergelijking lineair is, wanneer de waarden omgezet zijn tot V, U en D, weten wij dat we geen andere oplossing hoeven te zoeken.

Plot de vergelijking

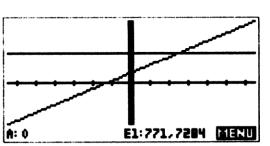
De Plot weergave vertoont één grafiek voor ieder lid van de geselecteerde vergelijking. U kunt om het even welke variabele in de Numeric weergave kiezen als onafhankelijke waarde.

De andere variabelen nemen de waarden over die hen toegewezen zijn in de Numeric weergave. De huidige vergelijking is . Met de geaccentueerde A variabele, zal de Plot weergave twee grafieken vertonen.

Een van deze grafieken is, met, of . Deze grafiek zal een horizontale lijn zijn. Deze grafiek is ook een lijn. Het gewenste resultaat is een waarde van A waar de twee lijnen zich snijden.

6. Plot de vergelijking voor de A variabele.

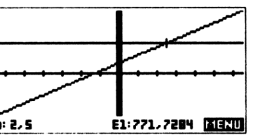
   [VIEWS] *kies* Auto Scale
   OK



7. Traceer langs de grafiek die het linkse lid van de vergelijking weergeeft totdat de cursor dichtbij het snijpunt komt.

   [¥] *≈20 keren*

   Zie dat de waarde van A vertoond wordt dichtbij de linkerkant onderaan het scherm.



De Plot weergave is een praktisch manier om een benadering van een oplossing te vinden vóórdat u de Numeric weergave Solve optie.

Toetsen in NUM weergave in de Solve aplet

De meest nuttige toetsen zijn :

Toets	Werking
EDIT|	Kopieert de geselecteerde waarde naar de edit-regel om deze te bewerken. Druk op OK| als u klaar bent.
INFO|	Toont een melding over de oplossing.
PAGE|	Toont andere pagina's met variabelen, indien aanwezig.
DEFN|	Toont duidelijk de huidige, definiërende uitdrukking. Druk op OK| als u klaar bent
SOLVE|	Vindt de oplossing voor de geselecteerde variabele.
[DEL]	Stelt de geselecteerde variabele op nul of wist het huidige teken in de edit-regel, als de edit-regel actief was.
[SHIFT]*CLEAR*	Zet alle variabelen op nul of wist de edit-regel, als de cursor in de edit-regel stond.

Werken met een schatting

U vindt sneller (mogelijk nauwkeuriger) een oplossing als u zelf een geschatte waarde opgeeft voor de onbekende variabele *voordat* u op SOLVE| drukt. Solve zoekt eerst naar een oplossing die zo dicht mogelijk bij de schatting ligt.

Voor het plotten, wees zeker dat de onbekende variabele geaccentueerd is in de numerieke weergave. Wanneer u niet weet in welk bereik de oplossing moet liggen, kunt u een plot maken van de vergelijking als hulpmiddel bij het maken van een schatting.Een schatting vooraf is vooral belangrijk in het geval van een repeterende, niet-lineaire curve die meer dan één oplossing kan hebben. In dit geval, alleen de oplossing die het dichtst bij de schatting staat is weergegeven.

Getalopmaak

U kunt de getalopmaak voor de Solve aplet wijzigen in Numeric Setup. De opties zijn hetzelfde als in de Home weergave: Standard, Fixed, Scientific, en Engineering. Voor de laatste drie geeft u ook de nauwkeurigheid op (het aantal decimalen).

Resultaten interpreteren

Nadat Solve een oplossing heeft gevonden, kunt u in de Numeric weergave op INFO drukken voor meer informatie. U ziet één van de volgende meldingen. Druk op OK| om de melding te verwijderen.

Melding	Betekennis
Zero	De Solve aplet heeft een punt gevonden waarop de waarde van de vergelijking (of de wortel van de uitdrukking) nul is, binnen de nauwkeurigheid van 12 cijfers van de rekenmachine.

Sign Reversal	Solve heeft twee punten gevonden waarop de waarde van de vergelijking tegengestelde tekens heeft, maar het kan daartussen geen punt vinden waar de waarde nul is. Dit kan zijn omdat de twee punten naast elkaar liggen (het verschil is één in het twaalfde cijfer) of omdat de vergelijking tussen de twee punten geen reële waarde heeft. Solve geeft als oplossing het punt waar de waarde het dichtst bij nul is. Als de waarde van de vergelijking een continue reële functie is, vormt dit punt de beste benadering van een echte wortel.
Extremum	Solve heeft een punt gevonden waarop de waarde van de vergelijking een lokaal minimum (voor positieve waarden) of maximum (voor negatieve waarden) benadert. Dit punt kan wel of niet een wortel zijn. Of Solve is gestopt met zoeken bij. 9.99999999999E499, het grootste getal dat de rekenmachine kan weergeven

Melding	**betekennis**
Bad Guess(es)	Geen oplossing gevonden. Eén of meer van de schattingen liggen buiten het bereik van de vergelijking. Daarom was de oplossing geen reëel getal, of heeft de oplossing een fout veroorzaakt.
Constant?	Geen oplossing gevonden. De waarde van de vergelijking is hetzelfde op alle punten..

TIP

Het is belangrijk om de informatie van het Solve proces te controleren. Bijvoorbeeld, de oplossing dat de Solve aplet vindt is geen oplossing, maar wel het dichtst dat de functie bij nul ligt. Alleen door het controleren van de informatie zult u weten als dit het geval is.

De wortel-vinder aan het werk

U kunt de wortel-vinder volgen wanneer deze rekent en zoekt naar een wortel. Druk, direct nadat u op SOLVE| hebt gedrukt om de wortel-vinder te starten, op een willekeurige toets (maar niet op [ON]). U ziet twee tussentijdse schattingen en links het teken van de uitdrukking die wordt geëvalueerd bij elke schatting.

+ 2 2.219330555745
– 1 21.31111111149

U kunt meekijken om te zien of de wortel-vinder een rekensomkering vindt, of convergeert op een lokaal minimum/maximum of helemaal niet convergeert. Als dat laatste het geval is kunt u de bewerking stoppen (druk op [ON]) en opnieuw beginnen met een andere schatting.

Plotten om schattingen te vinden

De belangrijkste reden om een plot te maken in de Solve aplet, is om gemakkelijker oplossingen te vinden voor vergelijkingen waar oplossingen moeilijk te vinden zijn of waar meer oplossingen mogelijk zijn.

Voorbeeld: een vergelijking voor de beweging van een versnellend object:

waarbij x de afstand is, v_0 de uitgangssnelheid, t de tijd en a de versnelling. Eigenlijk zijn dit *twee* vergelijkingen: $y = x$ en

$y = v_0 t + (at^2) / 2$.

Omdat de vergelijking voor t een vierkantsvergelijking is, kan er zowel een positieve als een negatieve oplossing zijn. Hier is echter alleen een positieve oplossing van belang, omdat negatieve afstanden geen betekenis hebben.

1. Selecteer de Solve aplet en voer de vergelijking in.

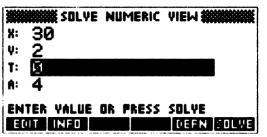
   [APLET] *Selecteer* `Solve` START|

   [ALPHA]X =|
   [ALPHA]V [X][ALPHA]T [+][ALPHA]A [X][ALPHA]T [X2] [/]

   2 OK| .

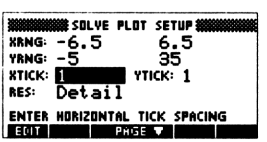
2. Zoek de oplossing voor T (tijd) als X=30, V=2, en A=4. Voer de waarden voor X, V, en A in; accentueer dan de onafhankelijke variabele, T.

[NUM]
30 **[ENTER]**
2 **[ENTER]**
[î] 4 **[ENTER]**
[î] [î] *om T te accentueren*



3. Gebruik de Plot weergave om een schatting voor T te vinden. Stel eerst de juiste X en Y reeksen in de Plot Setup in. Omdat het een vergelijking betreft,, worden er twee grafieken gemaakt: één voor en één voor
Omdat X = 30 is ingesteld in dit voorbeeld, wordt één van de grafieken Y = 30. Voer daarom als YRNG –5 tot 35 in en houd de XRNG op de standaardwaarde –6.5 tot 6.5.

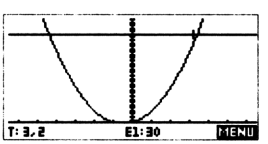
[SHIFT]*SETUP-PLOT*
[î][(-)]5 **[ENTER]**
35 **[ENTER]**



4. Plot de grafiek.

[PLOT]

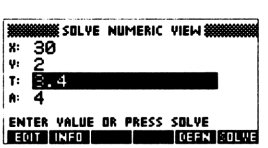
5. Plaats de cursor dichtbij het positieve (rechter) snijpunt. Deze cursorwaarde vormt de schatting voor T. **[¥]** om de cursor te verplaatsen naar het snijpunt.



De twee snijpunten geven aan dat er twee oplossingen zijn voor deze vergelijking. Omdat echter alleen positieve waarden voor x betekenis hebben, zoeken we de oplossing voor het snijpunt rechts van de y-as.

6. Keer naar de Numeric weergave terug.

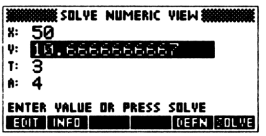
[NUM][NUM]



Nota: Bij de T-waarde is de cursorpositie uit de Plot weergave ingevoerd.

7. Zorg dat de *T*-waarde geaccentueerd is, en los de vergelijking op.

SOLVE·
3[ENTER][ú][ú][ú]
50 [ENTER]
SOLVE|



Variabelen gebruiken in vergelijkingen

U kunt alle reële variabelen gebruiken, A t/m Z en θ. Gebruik geen variabelen die voor andere typen zijn gedefinieerd, zoals M1 (een matrix variabele).

Home variabelen

Alle Home variabelen (behalve die voor aplet instellingen zoals `Xmin` en `Ytick`) zijn *globaal*, dat wil zeggen dat ze worden *gedeeld* in de verschillende modi van de rekenmachine. Een waarde die ergens aan een Home variabele is toegewezen, blijft bij die variabele horen, waar de naam ook wordt gebruikt.

Als u bijvoorbeeld een waarde voor *T* hebt gedefinieerd (zoals in het bovenstaande voorbeeld) in een andere aplet of zelfs in een andere Solve vergelijking, verschijnt die waarde ook in de Numeric weergave voor deze Solve vergelijking. Als u vervolgens de waarde voor T in deze Solve vergelijking opnieuw definieert, verschijnt de nieuwe waarde voor T in alle andere omgevingen (totdat hij weer wordt gewijzigd).

Deze mogelijkheid om te delen stelt u in staat in verschillende modi en omgevingen (bijvoorbeeld Home en Solve) aan hetzelfde probleem te werken, zonder dat u de waarde telkens wanneer hij opnieuw wordt berekend overal hoeft bij te werken.

TIP Als de Solve aplet bestaande variabelen waarden gebruikt, zorg dat u bestaande variabelen waarden die op het solve proces kunnen werken onderzoekt. (U kunt **[SHIFT]***CLEAR* gebruiken om alle waarden op nul te zetten in de Solve aplet's Numeric weergave als u het wenst.)

Aplet variabelen

Functies gedefinieerd in andere aplets kunnen naar de Solve aplet verwezen zijn. Bijvoorbeeld, als u `F1(X)=X²+10` in de Function aplet definieer, kunt u `F1(X)=50` invoeren in de Solve aplet om de vergelijking `X²+10=50` op te lossen.

8

Statistics aplet

Over de Statistics aplet

De Statistics aplet kan maximaal tien verschillende gegevenssets tegelijk opslaan. Hij kan statistische analyses met één of twee variabelen uitvoeren op één of meer gegevenssets.

De Statistics aplet start in de Numerieke weergave die gebruikt wordt om de data in te voeren. De Symboliek weergave specificeert welke kolom gegevens bevat en welke kolom frequenties bevat.

U kunt ook statistische waarden berekenen in Home en de waarden van bepaalde statistische variabelen terughalen.

De waarden die worden berekend in de Statistics aplet worden opgeslagen in variabelen, en een groot aantal van deze variabelen verschijnen in de STAT| functie in de Numerieke weergave van de Statistics aplet.

Aan de slag met de Statistics aplet

Voer de onderstaande reclame- en verkoopgegevens in en analyseer deze. Bereken het statistiek, zoek een kromme die past bij de gegevens, en voorspel het effect van meer reclame op de verkoop. .

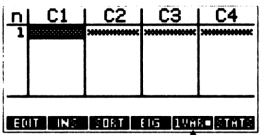
Aantal minuten reclame (onafhankelijk, x)	Resulterende verkoop ($) (afhankelijk, y)
2	1400
1	920
3	1100
5	2265
5	2890
4	2200

Open de Statistics aplet

1. Open de Statistics aplet en wis bestaande gegevens door op RESET| te drukken.

   [APLET]
   Selecteer `Statistics`
   RESET|
   START|

   De Statistics aplet start in de Numerieke weergave.



Touche contextuelle 1VAR/2VAR

De Statistics aplet is normaal ingesteld voor alleen één of twee typen van statistische exploraties: één-variabele (1VAR*|) of twee- variabelen (2VAR*|). Het vijfde menutoets label in de Numerieke weergave switcht tussen deze twee opties en toont de huidige optie.

Selecteer 2VAR*|.

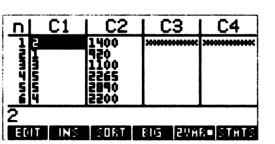
Zorg dat u 2VAR*| selecteert in dit voorbeeld omdat we een gegevensset die twee variabelen bevat aan het analyseren zijn: aantal minuten reclame en resulterende verkoop.

Voer gegevens in

2. Voer de gegevens in de kolommen.

   2 [ENTER] 1 [ENTER]
   3 [ENTER] 5 [ENTER]
   5 [ENTER] 4 [ENTER]
   [¥] *om naar volgende kolumn te gaan*

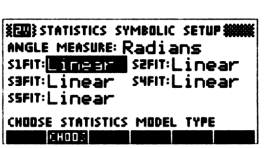
   1400 [ENTER] 920
   [ENTER] 1100 [ENTER]
   2265 [ENTER] 2890
   [ENTER] 2200 [ENTER]



Kies fit en data kolommen

3. Selecteer een fit in de Symboliek weergave.

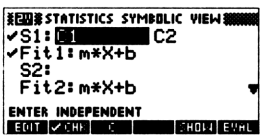
   [SHIFT] *SETUP-SYMB*
   [ĩ] CHOOS|
   kies `Linear`
   OK|



4. IU kunt tot vijf exploraties van twee-variabelen gegevens definiëren, genaamd S1 t/m S5. In dit voorbeeld, zullen wij alleen maar een maken: S11.

5. Specificeer de kolommen die de gegevens die u wenst te analyseren bevatten.

[SYMB]

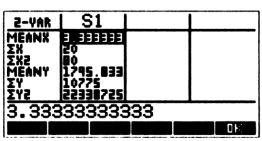


Statistieken onderzoeken

6. Zoek de gemiddelde reclametijd (MEANX) en de gemiddelde verkoop (MEANY).

[NUM] STAT

MEANX is ongeveer 3.3 minuten en MEANY is ongeveer f1796.

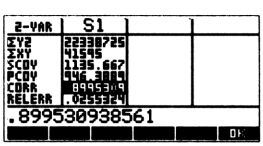


7. Schuif naar beneden om de correlatie-coëfficiënt (CORR) weer te geven. De CORR waarde geeft aan hoe goed het lineaire model past op de gegevens.

[↑] *9 maal*

OK|

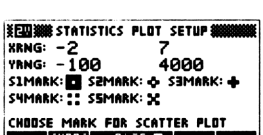
De waarde is 0.8995 tot op vier cijfers nauwkeurig.



Setup plot

8. Wijzig het plot-bereik om zeker te zijn dat alle punten geplot zullen zijn (en selecteer een andere punt mark als u het wenst).

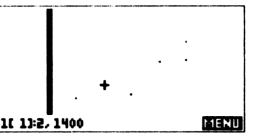
[SHIFT]*SETUP-PLOT*
[¥] 7 [ENTER]
[(-)] 100 [ENTER]
4000 [ENTER]



Plot de grafiek

9. Plot de grafiek

   [PLOT]

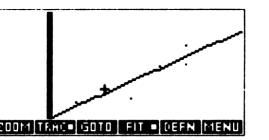


Teken de regressiekrom me

10. Teken de regressiekrom (die past met de gegevenspunten).

    MENU| FIT|

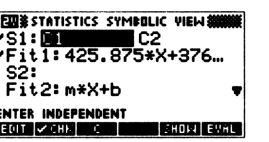
    Dit zal de regressielijn voor de beste lineaire fit tekenen.



Vertoon de vergelijking voor de beste lineaire fit

11. Keer naar de Symboliek weergave terug.

    [SYMB]

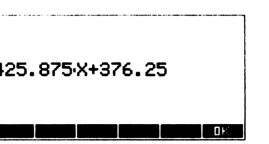


12. Vertoon de vergelijking voor de beste lineaire fit.

    [î] *om naar de* `FIT1` *veld te gaan*

    SHOW|

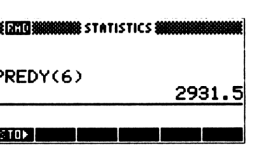
    De volle FIT1 uitdrukking is vertoond. De slope (m) is 425.875. Het y-snijpunt (b) is ongeveer 376.25.



Waarden schatten

13. Om de geschatte verkoopcijfers te vinden als de reclame tot 6 minuten zou duren:

    OK| [HOME]
    [MATH] S (*om* `Stat-Two` *te accentueren*)
    [¥] [î] (*om PREDY te accentueren*)
    OK| 6 [ENTER].



14. 1. Keer naar de Plot weergave terug.

[PLOT]

15. Spring over naar het aangeduide punt op de regressielijn.

[↑] GOTO|
6
OK|

Observeer de geschatte y-waarden in de onderkant (links) van het scherm.

Statistische gegevens invoeren en editeren

Gegevens worden ingevoerd in kolommen in de Numerieke weergave ([NUM]). Elke kolom vertegenwoordigt een variabele, genaamd C0 t/m C9. Nadat u de gegevens hebt ingevoerd, moet u de gegevensset definiëren in de Symboliek weergave ([SYMB]).

TIP Een gegevenskolom moet tenminste vier gegevenspunten bevatten voor een geldige berekening met twee variabelen, of twee gegevenspunten voor een berekening met één variabele.

U kunt statistische gegevenswaarden opslaan door lijsten uit Home te kopiëren naar Statistics gegevenskolommen. Zo wordt met HOME, `L1` STO\| `C1` de lijst `L1` opgeslagen in de gegevenskolom variabele `C1`.

NUM weergave toetsen in de Statistics aplet

De NUM weergave toetsen in de Statistics aplet zijn:

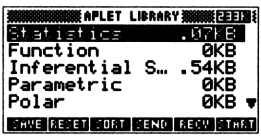
Toetsen	Werking
EDIT|	Kopieert het geselecteerde item naar de edit-regel.
INS|	Voegt de waarde nul in boven de geaccentueerde cel.
SORT|	Sorteert de opgegeven onafhankelijke gegevenskolom in oplopende of aflopende volgorde, en sorteert tegelijkertijd een opgegeven afhankelijke gegevenskolom.
BIG|	Schakelt tussen twee tekengrootten
1VAR*| 2VAR*|	Een schakeltoets voor het kiezen van statistiek met één variabele of met twee variabelen. Deze instelling beïnvloedt de statistische berekeningen en plots. Het label geeft aan welke instelling actief is.
STATS|	Berekent de beschrijvende statistiek voor de statistische gegevens die zijn opgegeven in Symboliek weergave
[DEL]	Wist de geselecteerde waarde.
[SHIFT]*CLEAR*	Wist de huidige kolom of alle kolommen met gegevens. Druk op [SHIFT]CLEAR om de menulijst te vertonen, en selecteer dan de huidige kolom of alle kolommen of alle kolom-opties, en druk op OK|.
[SHIFT] *cursor toets*p	Gaat naar de eerste of laatste rij of kolom..

Voorbeeld

U kunt de lengte van de studenten van een klas meten om de gemiddelde lengte te vinden. De eerste vijf studenten hebben de volgende lengten: 160cm, 165cm, 170cm, 175cm, 180cm.

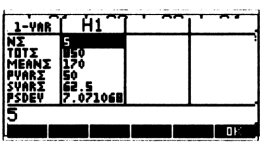
1. Open de Statistics aplet.

   [APLET] *Selecteer* `Statistics`
   RESET| YES|
   START|



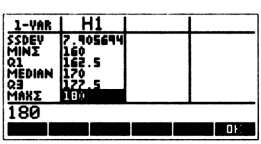
2. Vind het gemiddelde van het monster

   160 **[ENTER]**
   165 **[ENTER]**
   170 **[ENTER]**
   175 **[ENTER]**
   180 **[ENTER.**

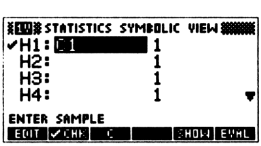


   Zorg dat het **1VAR|**/ **2VAR|** menutoets label op **1VAR•|**staat. Druk op **STATS|** om de berekende statistieken van de monstergegevens in C1.

   Druk op [î] om naar verdere statistieken te glijden Noteer dat de titel van de statistiekenkolom H1 is. Vijf gegevensset definities zijn beschikbaar voor een één-variabele statistiek: H1–H5. Als gegevens ingevoerd zijn in C1, is H1 automatisch ingesteld om C1 als gegeven, en de frequentie van elke gegevenspunt is ingesteld in 1. U kunt andere kolommen of gegevens van de Statistics Symbolic setup weergave selecteren12



3. Druk op **OK|** om de statistics venster af te sluiten en druk op **[SYMB]** om de gegevensset definities te zien.



   De eerste kolom bepaald de kolom die tot ieder gegevensset hoort, en de tweede kolom bepaald de constante frequentie, of de kolom die de frequenties bevat.

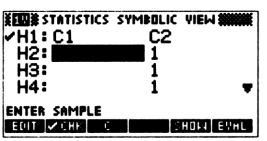
De toetsen die u kunt gebruiken voor dit venster zijn:

Toetsen	Werking
EDIT|	Kopieert de kolomvariabele (of variabele-uitdrukking) naar de edit-regel om deze te bewerken. Druk op OK| als u klaar bent.
|/CHK|	Plaatst of verwijdert een vinkje bij de huidige gegevensset(s). Alleen de aangekruiste gegevenssets worden berekent en geplot
C| of X|	Invoertoetsen voor de kolomvariabelen (C|) of voor de Fit uitdrukkingen (X|).
SHOW|	Geeft de huidige variabele-uitdrukking in de standaard mathematische vorm weer. Druk op OK| als u klaar bent.
EVAL|	Evalueert de variabelen in de geselecteerde kolom (C1, enz.) uitdrukking
[VARS]	Menu voor het invoeren van variabelennamen of de inhoud van variabelen.
[MATH]	Menu voor het invoeren van mathematische bewerkingen
[DEL]	Verwijdert de geselecteerde variabele of het huidige teken op de edit-regel
[SHIFT]*CLEAR*	Herstelt de standaardinstellingen voor de gegevenssets of wist de edit-regel (als die gebruikt werd). *Nota: als u* [SHIFT]*CLEAR gebruikt zult u de gegevens opnieuw moeten selecteren vooraleer u ze weer gebruikt.*

Om voort te gaan met onze voorbeeld, veronderstel dat de lengten van de rest van de studenten gemeten zijn, maar dat elke van hen afgerond wordt naar de dichtste van de vijf eerste die opgenomen werden. In plaats van alle nieuwe gegevens in C1 in te voeren, zullen wij gewoon een nieuwe kolom toevoegen, C2, die de frequenties van onze vijf gegevenspunten (in C1) bevat.

Lengte (cm)	Frequentie
160	5
165	3
170	8
175	2
180	1

4. Verplaats de accentueringstaaf naar de rechterkolom van de H1 definitie en herstel de frequentiewaarde van 1 met de naam C2..



c| 2

5. Keer naar de numerieke weergave terug.

[NUM]

6. Voer de frequentiegegevens in de hierboven getoonde tabel.

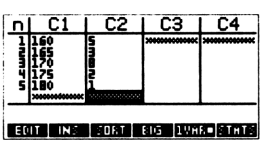
[¥] 5 **[ENTER]**

3 **[ENTER]**

8 **[ENTER]**

2 **[ENTER]**

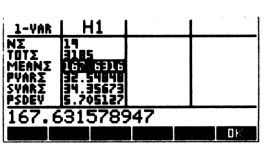
1 **[ENTER]**



7. Toon de berekende statistieken.

STATS|

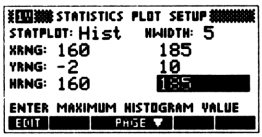
U kunt door de gemiddelden glijden. De gemiddelde lengte is ongeveer 167.63cm.



8. Stel een histogram plot in voor de gegevens.

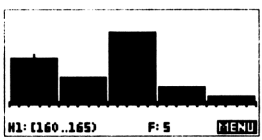
   OK| [SHIFT] *SETUP-PLOT*

   Voer de instellingsinformatie die aangepast is aan uw gegevens.



9. Plot een histogram van de gegevens.

   [PLOT]



Gegevens opslaan

Uw gegevens worden automatisch opgeslagen. Als u klaar bent met het invoeren van gegevens, kunt u op een toets drukken om naar een andere Statistics weergave te gaan (bijvoorbeeld [SYMB]). U kunt ook naar een andere aplet gaan of naar Home.

Een gegevensset bewerken

Selecteer in de Numerieke weergave van de Statistics aplet de gegevenswaarde die u wilt wijzigen. Type een nieuwe waarde en druk op [ENTER], of druk op EDIT| om de waarde naar de edit-regel te kopiëren en hem daar te wijzigen. Druk op [ENTER] na het wijzigen van de waarde op de edit-regel.

Gegevens wissen

- Als u één gegevensitem wilt wissen, accentueert u dat en drukt u op [DEL]. De waarden onder de gewiste cel zullen één rang naar boven schuiven.
- Als u een kolom met gegevens wilt wissen, accentueert u een item in die kolom en drukt u op [SHIFT] *CLEAR*. Selecteer de kolomnaam.
- Als u alle kolommen met gegevens wilt wissen, drukt u op in Numerieke weergave. Selecteer `All columns`.

Gegevens invoegen

Accentueer de invoer achter het beoogde invoegpunt. Druk op INS| en voer een getal in. Dit overschrijft de nul die was ingevoegd.

Gegevenswaarden sorteren

1. Zet in Numerieke weergave het accent in de kolom die u wilt sorteren en druk op **SORT**.
2. Kies oplopende of aflopende volgorde: `Ascending` of `Descending`.
3. Geef de `ONAFHANKELIJKE` en `AFHANKELIJKE` gegevenskolommen op. Er wordt gesorteerd op de *onafhankelijke* kolom. Als bijvoorbeeld Leeftijd C1 is en Inkomen C2, en u wilt sorteren op Inkomen, dan moet u C2 tot onafhankelijke kolom maken voor het sorteren en C1 tot afhankelijke kolom.
   - Als u slechts één kolom wilt sorteren, kiest u `None` voor de afhankelijke kolom.
   - Voor statistiek met één variabele met twee gegevenskolommen, geeft u de frequentiekolom op als de afhankelijke kolom.
4. Druk op **OK**.

Een regressiemodel (2VAR) definiëren

De Symboliek weergave bevat een uitdrukking (Fit1 t/m Fit5) die het regressiemodel definieert, of "past op de gegevens", om het te gebruiken voor de regressie-analyse van elke gegevensset met twee variabelen.

U kunt een regressiemodel op drie manieren selecteren:

- Accepteer de standaard-optie voor het passen van de gegevens op een rechte lijn.
- Selecteer één van de beschikbare Fit opties in Symbolic Setup.
- Voer zelf in Symboliek weergave een mathematische uitdrukking in. Deze uitdrukking wordt geplot *maar niet op de gegevenspunten gepast.*

De Fit kiezen

Zorg dat in Numerieke weergave **2VAR•** is ingesteld.

1. Druk op **[SHIFT]***SETUP-SYMB* om naar de Symbolic Setup weergave te gaan. Accentueer het nummer van de Fit (`S1FIT` tot `S5FIT`) die u wilt definiëren.
2. Druk op **CHOOS** en maak een keuze uit de volgende lijst. Druk op **OK** als u klaar bent. De regressieformule voor het passend maken van de gegevens verschijnt in de Symboliek weergave.

Fit modellen

Acht fit modellen zijn beschikbaar:.

Fit modellen	Werking
`Linear`	Standaard). Maakt de gegevens passend op een rechte lijn, y = mx+b. Gebruikt een kleinste kwadraten fit.
`Logarithmic`	*Past de gegevens op een exponentiële kromme,* $y = m\ lnx + b$.
`Exponential`	Past de gegevens op een exponentiële kromme, $y = be^{mx}$.
`Power`	Past de gegevens op een machtskromme, $y = bx^m$
`Quadratic`	Past de gegevens op een kwadratische kromme, $y = ax^2+bx+c$. Hiervoor zijn minstens vier punten vereist
`Cubic`	Past de gegevens op een kubische kromme, $y = ax^3\ 1+bx^2+cx+d$. Hiervoor zijn minstens vier punten vereist.
`Logistic`	Past de gegevens op een logistische kromme $y = \frac{L}{1 + ae^{(-bx)}}$, Waarbij L de saturatiewaarde voor groei is. U kunt een positieve reële waarde opslaan in L, of -als L=0- L automatisch laten berekenen.
`User Defined`	Definieer zelf een uitdrukking (in Symbolic Setup weergave).

Zelf een Fit definiëren

Zorg dat in Numerieke weergave **2VAR•|** is ingesteld.

1. Ga naar Symboliek weergave.
2. Accentueer de Fit uitdrukking (`Fit1`, enz.) voor de gewenste gegevensset.
3. Type een uitdrukking en druk op **[ENTER]**.

De onafhankelijke variabele moet *X* zijn, en de uitdrukking moet geen enkele onbekende variabele bevatten.

Voorbeeld:

Hierdoor wordt automatisch het Fit type (`S1FIT`, enz.) in Symbolic Setup veranderd in `User Defined`.

Berekende statistieken

Eén variabele

1 variabel Statistieken	Betekennis
NΣ	Aantal gegevenspunten.
TOTΣ	Som van de waarden).
MEANΣ	Gemiddelde waarde van de gegevensset.
PVARΣ	Populatievariantie van de gegevensset.
SVARΣ	Steekproefvariantie van de gegevensset.
PSDEV	Populatie standaarddeviatie van de gegevensset.
SSDEV	Steekproef standaarddeviatie van de gegevensset.
MINΣ	Kleinste waarde in de gegevensset.
Q1	Eerste kwartiel: mediaan van ordinalen links van de mediaan.

1 variabel Statistieken	Betekennis
MEDIAN	Mediaan waarde van de gegevensset.
Q3	Derde kwartiel: mediaan van ordinalen rechts van de mediaan.
MAXΣ	Grootste waarde in de gegevensset.

Wanneer de gegevensset een eigenaardige aantal waarden, is de mediaanwaarde van de gegevensset niet gebruikt wanneer u Q1 en Q3 berekent in de bovenstaande tabel. Bijvoorbeeld, voor de volgende gegevensset:

{3,5,7,8,15,16,17}

Alleen de drie eerste items, 3, 5, en 7 worden gebruikt om Q1 te berekenen, en alleen de drie laatste termen, 15, 16, en 17 worden gebruikt om Q3 te berekenen

Twee variabelen

2 variabel Statistieken	betekennis
MEANX	Gemiddelde van x- (onafhankelijke) waarden.
ΣX	Som van x-waarden.
ΣX2	Som van x^2-waarden
MEANY	Gemiddelde van y- (afhankelijk) waarden.
ΣY	Som van y-waarden.
ΣY2	Som van y2-waarden.
ΣXY	*Som van elke xy.*
SCOV	Steekproef covariantie van onafhankelijke en afhankelijke gegevenskolommen
PCOV	Populatie covariantie van onafhankelijke en afhankelijke gegevenskolommen.
CORR	Correlatiecoëfficiënt van de afhankelijke en onafhankelijke gegevenskolommen alleen voor een lineaire fit (ongeacht de gekozen Fit). Geeft een waarde tussen 0 en 1, waarbij 1 het beste past.
RELERR	De relatieve fout (voor de geselecteerde fit). Het vormt een maat voor de nauwkeurigheid.

Plotten

U kunt het volgende plotten:

- histogrammen (1VAR•|)
- box-and-whisker plots (1VAR•|)
- scatter plots van gegevens (2VAR•|).

Nadat u de gegevens hebt ingevoerd ([NUM]), de gegevensset hebt gedefinieerd ([SYMB]) en het Fit model hebt gedefinieerd voor statistieken met twee variabelen ([SHIFT]*SETUP-SYMB*), kunt u de gegevens plotten. U kunt maximaal vijf Scatter of box-and-whisker plots tegelijk selecteren. U kunt slechts één Histogram tegelijk plotten.

Statistische gegevens plotten

In Symboliek weergave ([SYMB]), selecteer (|/CHK|) de gegevens die u wilt plotten.

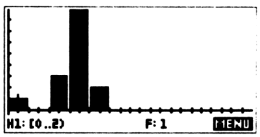
Voor gegevens met één variabele (1VAR•|), selecteer de plot type in Plot Setup ([SHIFT]*SETUP-PLOT*). Accentueer `STATPLOT`, druk op CHOOS|, selecteer `Histogram` of `BoxWhisker`, en druk op OK|.

1. Stel de schaal en het bereik voor de plots in de Plot Setup weergave in. Dit is met name belangrijk voor histogrammen. Als u de histogramstaven te breed of te smal vindt, past u ze aan met `HWIDTH`.
2. Druk op [PLOT]. Als u de Plot Setup niet zelf passend hebt gemaakt, kunt u [VIEWS] *select* `Auto Scale` OK| proberen.

TIP Het gebruik van auto scale is meestal de beste manier om een plot te maken, omdat de plotschaal automatisch wordt aangepast aan het juiste bereik.

Typen plots

Histogram



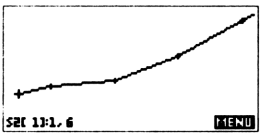
Statistiek met één variabele. De getallen onder de plot geven aan dat de huidige staaf (met de cursor) start op 0 en eindigt op 2 (2 niet inbegrepen) en dat voor de kolom de frequentie 1 is. U kunt informatie vinden over de volgende staaf door op [¥] te drukken.

Box en Whisker Plot

Statistiek met één variabele . Het linker streepje markeert de minimum waarde. Het kader markeert het eerste kwartiel, de mediaan en het derde kwartiel. Het rechter streepje markeert het derde kwartiel voor de maximum waarde.

Statistiek met twee variabele. De getallen onder de plot geven aan dat de cursor staat op het eerste gegevenspunt voor S2, op (1, 6). Druk op [¥] om te bewegen naar het volgende gegevenspunt en om informatie over hem te vertonen.

Om de punten in de plot te verbinden, kruis CONNECT aan in de tweede pagina van de Plot Setup. *Dit is geen regressiecurve*



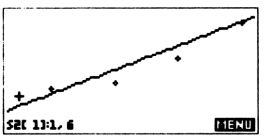
Een kromme toepassen op 2VAR gegevens

Druk in de Plot weergave op FIT|. Er wordt een kromme berekend die past op de aangekruiste gegevensset(s) met twee variabelen.

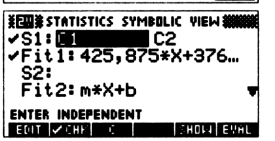
[PLOT]

MENU|

FIT|

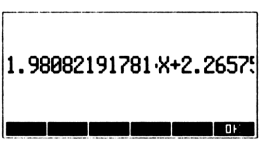


[SYMB]



SHOW|

De uitdrukking in Fit2 toont dat de slope=1.98082191781 en het y-snijpunt=2.2657



Correlatie coëfficiënt

CORR, de correlatie coëfficiënt, is een maat om alleen een passende *lineaire* kromme te vinden. Welke functie model u ook kiest, werkt CORR alleen met het lineair model.

Relatieve Fout

De relatieve fout wordt opgeslagen in een variabele genaamd RELERR. De relatieve fout vormt een maat voor de nauwkeurigheid waarmee gegevens in een model passen. Deze is afhankelijk van de gekozen functie.

De relatieve fout is een maat voor de fout tussen de geschatte waarden en de werkelijke waarden, gebaseerd op het gekozen model. Een kleiner getal betekent een kleinere fout, en dus beter passende gegevens.

TIP Om toegang te krijgen tot deze variabelen nadat u een set statistieken hebt geplot, moet u op **[NUM]** drukken om in numerieke weergave te komen en dan op STAT| om de correlatiewaarden te vertonen. De waarden worden opgeslagen in de variabelen wanneer u in de Symboliek weergave komt.

Plotinstellingen (Plot setup view)

In de Plot Setup weergave ([SHIFT]*SETUP-PLOT*) worden ongeveer dezelfde plot parameters ingesteld als in de andere ingebouwde aplets. De volgende instellingen gelden alleen voor de Statistics aplet:

Plottype (1VAR)

STATPLOT geeft een histogram of een box-and-whisker plot op voor statistiek met één variabele (als 1VAR•| is ingesteld). Druk op CHOOS| om de geaccentueerde instelling te wijzigen.

Breedte van het Histogram

HWIDTH stelt de breedte in van een staaf. Dit bepaalt hoeveel staven er op het display passen en hoe de gegevens worden verdeeld (hoeveel waarden elke staaf vertegenwoordigt).

Histogram bereik

HRNG bepaalt het bereik van de waarden voor een set histogramstaven. Het bereik loopt van links van de meest linkse staaf tot rechts van de meest rechtse staaf. U kunt het bereik afbakenen om waarden die buiten bereik zijn te vermijden.

Plot symbool (2VAR)

Met S1MARK t/m S5MARK geeft u op welke van de vijf typen symbolen worden gebruikt voor het plotten van elke set. Druk op CHOOS| om de geaccentueerde instelling te wijzigen.

Verbonden punten (2VAR)

CONNECT (op de tweede pagina), wanneer aangekruist, verbindt de gegevenspunten van de plot. *De resulterende lijn is geen regressiekromme.* De plot-volgorde gebeurt volgens de stijgende orde van onafhankelijke waarden. Bijvoorbeeld, de gegevensset (1,1), (3,9), (4,16), (2,4) zal in de volgende volgorde geplot en getraceerd zijn: (1,1), (2,4), (3,9), (4,16).

Problemen bij het plotten oplossen

Als u problemen hebt bij het plotten, controleer dan of aan de volgende waarden is voldaan:

Het juiste menulabel [1VAR*| of 2VAR*|

staat op het display (Numerieke weergave).

- De juiste fit (regressiemodel) is gekozen, als het gaat om gegevens met twee variabelen.
- Alleen de gegevenssets die moeten worden berekend of geplot zijn aangekruist (Symboliek weergave).
- De goede plot gebied is ingesteld. Kies [VIEWS] `Auto Scale` (in plaats van [PLOT]), *of* verander de plot parameters (in Plot Setup) voor het bereik van de assen en de breedte van histogramstaven (`HWIDTH`).
- In 2VAR| modus, zorg ervoor dat beide gepaarde kolommen gegevens bevatten, en dat ze dezelfde lengte hebben.
- In 1VAR| modus, zorg ervoor dat een gepaarde kolom met frequentiewaarden even lang is als de gegevenskolom waarnaar zij verwijst.

De plot onderzoeken

De Plot weergave bevat een aantal menutoetsen waarmee u kunt inzoomen, de grafiek kunt traceren en op verschillende manieren bekijken. Onder de optie **[VIEWS]** vindt u schaalopties.

Toetsen	Werking
[SHIFT] *CLEAR*	Wist de plot.
[VIEWS]	Biedt extra voor-gedefinieerde weergaven voor het splitsen van het scherm, overlaying plots, en het wijzigen (autoscaling) van de asschaal
[SHIFT] [¡] **[SHIFT]** [¥]	Verplaatst de cursor naar uiterst rechts of uiterst links.
ZOOM|	Geeft een ZOOM menu weer.
TRACE|	Schakelt de Trace modus in/uit. Er verschijnt een witte kist dichtbij de optie als de Trace modus actief is
FIT|	Schakelt de Fit modus in/uit. Als FIT| actief is wordt een lijn getekend die bij de gegevenspunten past volgens het gegeven regressiemodel.
GOTO|	Om over te springen naar een waarde op de lijn van beste fit of naar een gegevenspunt waarde
DEFN|	Toont de huidige uitdrukking, die de functie definieert
MENU|	Schakelt menu-toets labels in en uit. Als de labels uit zijn, kunt u met om het even welke toets de coördinaten (x,y) vertonen. Door op MENU| te drukken keren de menu-toets labels terug

Geschatte waarden berekenen

De functies PREDX en PREDY schatten (voorspellen) waarden voor *X* of *Y*, als een hypothetische waarde is gegeven voor de andere. De schatting wordt gemaakt op basis van de kromme die is berekend zodat hij bij de gegevens past, volgens het gekozen fit menu.

Geschatte waarden vinden

1. Teken in de Plot weergave de regressiekromme voor de gegevensset.
2. Druk op [î] om naar de regressiekromme te bewegen.
3. Druk op GOTO| en voer de waarde van *X* in. De cursor springt naar het gewenste punt op de kromme en het gecoördineerde display toont *X* en de geschatte waarde van *Y*.

In HOME,

- Voer PREDX(*y-waarde*) in **[ENTER]** om de geschatte waarde voor de onafhankelijke variabele te vinden, gegeven een hypothetische afhankelijke waarde.
- Voer PREDY(*x-waarde*) om de geschatte waarde voor de afhankelijke variabele te vinden, gegeven een hypothetische onafhankelijke waarde.

U kunt PREDX en PREDY invoeren in de edit-regel, of de functienamen kopiëren uit het MATH menu onder de categorie Stat-Two.

TIP In het geval dat er meer dan één fit kromme wordt getoond, zal de PREDY functie de meest recente berekende kromme gebruiken. Om fouten met deze functie te vermijden, kruis alle fits *af*, behalve degene waarmee u wenst te werken, of gebruiken

9

Inference aplet

Over de Inference aplet

De inferentiële mogelijkheden van de HP39/40G bestaan uit het berekenen van betrouwbaarheidsintervallen en hypothesetests op basis van de normale Z-verdelingen en Student-T-verdelingen.

Op basis van de statistieken van één of twee steekproeven, kunt u hypothesen testen en betrouwbaarheidsintervallen voor de volgende kwantiteiten vinden:

- gemiddelde
- proportie
- verschil tussen twee gemiddelden
- verschil tussen twee proporties

Standaard steekproef gegevens

Wanneer u de invoerformulieren voor de inferentiële statistiek voor het eerst opent, bevatten deze standaard steekproefgegevens, die dienen om te zorgen dat voor elke test zinvolle resultaten worden geproduceerd. Deze gegevens komen van pas om het gebruik van de tests te demonstreren. Gebruik de on-line Help van de rekenmachine voor een beschrijving van de steekproefgegevens.

Aan de slag met de Inference aplet

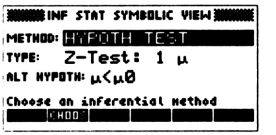
Dit voorbeeld beschrijft de opties en de functie van de Inference aplet door u een voorbeeld te tonen die de steekproefgegevens voor de Z-Test op 1 gemiddelde gebruikt.

Open de Inference aplet

1. Open de Inference aplet.

   [APLET]
   Selecteer `Inferential`
   START|

   De Inference aplet opent in de Symboliek weergave.



SYMB weergavetoetsen van de Inference aplet

De onderstaande tabel vat de opties van de Symboliek weergave samen..

Testen	Betrouwbaarheidsintervallen
Z: 1, Z-Test voor 1 steekproef	Z-Int: 1, betrouwbaarheidsinterval voor 1 gemiddelde, op basis van de normale verdelingen
Z: m1 - m2, Z-Test voor het verschil tussen 2 gemiddelden	Z-Int: m1 - m2, betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen 2 gemiddelden, op basis van de normale verdelingen.
Z: 1 P, Z-Test voor 1	Z-Int: 1 P, betrouwbaarheidsinterval voor 1
Z: P1 - P2, Z-Test voor het verschil tussen 2 proporties	Z-Int: P1 - P2, betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen 2 proporties, op basis van de normale verdelingen.
T: 1 m, T-Test voor 1 gemiddelde	T-Int: 1 m, betrouwbaarheidsinterval voor één gemiddelde, op basis van de Student-T-verdelingen
T: m1-m2, T-Test voor het verschil tussen twee gemiddelden	T-Int: m1 - m2, betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen 2 gemiddelden, op basis van de Student-T-verdelingen

Als u één van de hypothesetests kiest, kunt u de alternatieve hypotheses kiezen om de vergelijking met de nulhypothese te

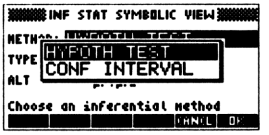
testen. Voor elke test zijn er 3 mogelijke keuzen voor een alternatieve hypothese gebaseerd op een kwantitatieve vergelijking van twee kwantiteiten. De nulhypothese is altijd dat de twee kwantiteiten aan nul gelijk zijn. Dus, de alternatieve hypotheses begrijpen de verschillende gevallen voor de twee kwantiteiten die ongelijk zijn: <, >, en _.

In deze sectie zullen wij de steekproefgegevens voor de Z-Test voor 1 gemiddelde om te illustreren hoe de aplet werkt en welke kenmerken de verschillende weergaven bieden.

Definieer de inferentiële methode

1. Selecteer de Hypothesis Test inferentiële methode.

   CHOOS|
   kies HYPOTH TEST

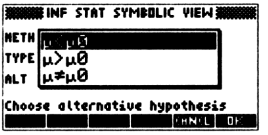


2. kies een hypothesis test.

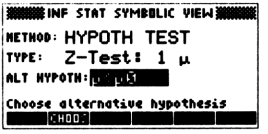
   OK| [î]
   CHOOS|
   Z-Test: 1 μ

3. kies een hypothesis te testen.

   OK| [î]
   CHOOS|
   μ< μ 0



   OK|



Voer gegevens in

4. 1. Voer de statistieke steekproeven in en de populatie parameters die de gekozen tests of interval definiëren.

[SHIFT]*SETUP-NUM*

De onderstaande tabel bevat de velden in deze weergave voor onze huidige Z-Test: 1 m steekproef.

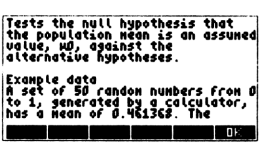
Veld	Definitie
μ0	Veronderstelde populatiegemiddelde
σ	Standaardafwijking van de populatie.
$\bar{x}$	Steekproefgemiddelde
n	Steekproefgrootte
α	Alfaniveau voor de test

Standaard bevat elk veld reeds een waarde. Deze waarden vormen een steekproef database en worden uitgelegd in de HELP| functie van deze aplet.

Vertoon on-line help

5. Vertoon de on-line help.

HELP|

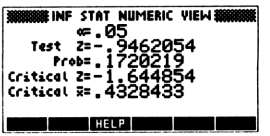


6. Om de on-line help af te sluiten, druk op OK|

Vertoon testresultaten in numeriek formaat

7. Vertoon de testresultaten in numeriek formaat.

[NUM]



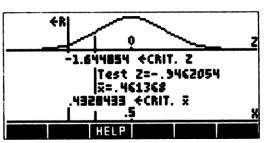
De test -verdelingswaarde en zijn aangesloten waarschijnlijkheid worden vertoond, samen met de kritiekwaarde(n) van de test en de aangesloten kritiekwaarde(n) van de statistiek.

Nota: u kunt toegang krijgen tot de on-line help in Numerieke weergave

Plot test resultaten

8. Vertoon een grafiek weergave van de testresultaten.

[PLOT]



Horizontale assen worden voorstelt voor de verdelingsvariabele en de teststatistiek. Een generieke bel-vormige kromme geeft de waarschijnlijkheidsverdeling functie weer. Verticale lijnen markeren de kritiekwaarde(n) van de test, en ook de waarde van de test statistiek. De rejectie zone is gemarkeerd als en de numerische resultaten van de test worden vertoond tussen de horizontale assen.

Steekproefstatistieken importeren van de Statistics aplet

De Inference aplet draagt de berekening van betrouwbaarheidsintervallen en het testen van de hypotheses gebaseerd op gegevens in de Statistics aplet. Berekende statistieken voor een gegevenssteekproef in een kolom in om het even welke Statistics-gebaseerde aplet kunnen geïmporteerd zijn voor een gebruik in de Inference aplet. Het volgende voorbeeld illustreert het proces.

Een rekenmachine produceert de 6 volgende willekeurige getallen:

0.529, 0.295, 0.952, 0.259, 0.925, en 0.592

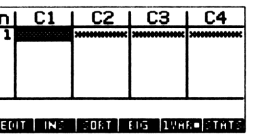
Open de Statistics aplet

1. *Open de Statistics aplet. Nota: Herstel de huidige instellingen*

   [APLET] *selecteerr* `Statistics`

   RESET| YES-
   START|

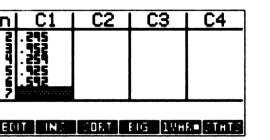
   De Statistics aplet opent in Numerieke weergave.



Voer gegevens in

In de C1 kolom, voer de willekeurige getallen in die geproduceerd werden door de rekenmachine

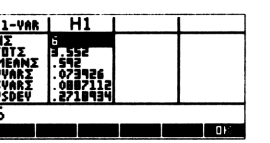
[.]529 **[ENTER]**
[.]295 **[ENTER]**
[.]952 **[ENTER]**
[.]259 **[ENTER]**
[.]925 **[ENTER]**
[.]592 **[ENTER]**



Statistieken berekenen

2. Bereken statistieken.

   STATS|



   Het gemiddelde van 0.592 is een beetje groot, vergeleken met de verwachte waarde 0.5. Om te zien als het verschil statistisch kenmerkend is, zullen wij de hier berekende statistieken gebruiken om een betrouwbaarheidsinterval te construeren voor de reële gemiddelde van de populatie van willekeurige getallen en zien als het interval 0.5 bevat of niet.

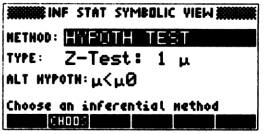
1. Druk op OK| om het venster met de berekende statistieken af te sluiten.

Open Inference aplet

2. Open de Inference aplet en wis de huidige instellingen.

   [APLET] *selecteer* `Inference`

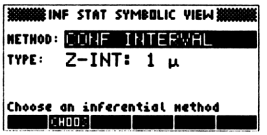
   RESET| YES|
   START|



Kies de inferentie methode en type

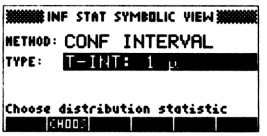
3. Kies een inferentie methode.

   CHOOS|
   selecteer CONF
   INTERVAL
   OK|



4. Kies een verdelingsstatistiek type..

   [î] CHOOS|
   selecteer `T-Int: 1 μ`
   OK|



Configureer de intervalberekening

5. *Configureer de interval berekening. Nota: de standaardwaarden zijn steekproefgegevens van de on-line help voorbeeld.*

   [SHIFT] *SETUP-NUM*

Gegevens Importeren

6. Importeer de gegevens van de Statistics aplet. Nota: de gegevens van C1 zijn standaard vertoond.

IMPRT|

Nota: Als er andere gegevenskolommen staan in de Statistics aplet, zou u een kolom kunnen selecteren en op OK| drukken om de statistiek te bekijken vóór het importeren in de Numeric Setup weergave. Als er meer dan één aplet op de Statistics aplet gebaseerd bestaat, moet u er één kiezen.

OK|

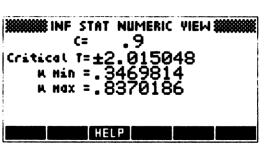
7. Specificeer een 90% betrouwbaarheidsinterval in het C: veld:.

[î] *om te bewegen naar veld* C:
0.9 **[ENTER]**

Vertoon de Numerieke weergave

8. Vertoon het betrouwbaarheidsinterval in de Numerieke weergave. Nota: De intervalinstelling is 0.5.

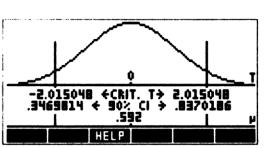
[NUM]



Vertoon de Plot weergave

9. Vertoon het betrouwbaarheidsinterval in de Plot weergave.

[PLOT]



U kunt zien, in de tweede tekstregel, dat het gemiddelde in de 90% betrouwbaarheidsinterval (CI) van 0.3469814 tot 0.8370186 ingehouden is.

Nota: De grafiek is een eenvoudige, generieke belvormige kromme. Het is niet de bedoeling om de T-verdeling met 5 graden vrijheid weer te geven.

Hypothesetests

Met hypothesetests kunt u de geldigheid van hypotheses die tot de statistieke parameters van één of twee populaties betrokken. De tests zijn gebaseerd op statistieken over populatiesteekproeven.

De HP 39G/40G hypothesetests gebruiken de normale Z-verdeling of Student-T-verdeling om waarschijnlijkheden te berekenen.

Z-Test voor één steekproef

Menunaam

Z-Test: 1 m

Op basis van statistieken voor één steekproef, de 1 gemiddelde Z-Test meet de sterkte van het bewijs voor een geselecteerde hypothese vergeleken met de nulhypothese. De nulhypothese is wanneer de populatiegemiddelde gelijk is aan een gespecificeerde waarde: H0: m -m0.

U selecteert één van de volgende alternatieve hypothesen te testen in vergelijking met de nulhypothese:

Inputs

De inputs zijn:

Veld	werking
$\bar{x}$	Gemiddeldesteekproef
n	Gemiddeldegrootte..
μ_0	Hypothetische populatiegemiddelde
σ	Populatie standaardafwijking.
α	Kenmerkniveau

Resultaten

De resulaten zijn :

Resultaten	werking
Prob	Ztest statistiek
Critical Z	Waarschijnlijkheid verbonden met de ZTest statistiek.
Critical $\bar{x}$	Bereikswaarden van Z verbonden met het a niveau dat u hebt ingevoerd.

Z-Test voor twee steekproeven

Menunaam

Z-Test: m1-m2

Op basis van de twee steekproeven, elk van een gescheiden populatie, deze test dient om de sterkte van het bewijs voor een geselecteerde hypothese vergeleken met de nulhypothese te meten. De nulhypothese is wanneer de gemiddelden van de twee populaties gelijk zijn (H0: m1 = m2). U selecteert één van de volgende alternatieve hypothesen te testen in vergelijking met de nulhypothese:

Inputs

De inputs zijn:

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$
$$H_2 : \mu_1 > \mu_2$$
$$H_3 : \mu_1 \neq \mu_2$$

veld	werking
$\bar{x}$ 1	Steekproef -1 gemiddelde.
$\bar{x}$ 2	Steekproef -2 gemiddelde.
n1	Steekproef -1 grootte.
n2	Steekproef -2 grootte
σ1	Populatie 1 standaardafwijking
σ2	Populatie 2 standaardafwijking
α	Kenmerkniveau.

Resultaten

De resultaten zijn :

Resultaten	werking
Test Z	ZTest statistiek
Prob	Waarschijnlijkheid verbonden met de ZTest statistiek
Critical Z	VBereikswaarde van Z verbonden met het a niveau die u ingevoerd hebt

One-Proportion Z-Test

Menu name

Z-Test: 1P

Op basis van de statistieken voor één steekproef, deze test dient om de sterkte van het bewijs voor een geselecteerde hypothese vergeleken met de nulhypothese te meten. De nulhypothese is wanneer de proportie van successen in de twee populaties gelijk is.

U selecteert één van de volgende alternatieve hypothesen te testen in vergelijking met de nulhypothese

$$H_1 : \pi < \pi_0$$

$$H_2 : \pi > \pi_0$$

$$H_3 : \pi \neq \pi_0$$

Resultaten

Resultaten zijn :

Resultaten	Werking
Test P	Proportie van successen in de steekproef
Test Z	ZTest statistiek.
Prob	Waarschijnlijkheid verbonden met de ZTest statistiek.
Critical Z	Bereikswaarde van Z verbonden met het a-niveau die u hebt ingevoerd.

Z-Test voor twee proporties

Menunaam

Z-Test: P1-P2

Op basis van de statistieken voor twee steekproeven, elk van een gescheiden populatie, de 2 proporties Z-test dienen om de sterkte van het bewijs voor een geselecteerde hypothese vergeleken met de nulhypothese te meten. De nulhypothese is wanneer de proportie van successen in de twee populaties gelijk is.

(H0: p1= p2).

U selecteert één van de volgende alternatieve hypothesen te testen in vergelijking met de nulhypothese:

$$H_1 : \pi_1 < \pi_2$$
$$H_2 : \pi_1 > \pi_2$$
$$H_3 : \pi_1 \neq \pi_2$$

inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
X1	Steekproef -1 gemiddelde
X2	Steekproef -2 gemiddelde.
n1	Steekproef -1 grootte.
n2	Steekproef -2 grootte
α	Kenmerkniveau

Resultaten

De resultaten zijn de volgende :

Resultaten	Werking
Test P1–P2	Verschil tussen de proporties van successen in de twee steekproeven.
Test Z	Z-Test statistiek.
Prob	Waarschijnlijkheid verbonden met de ZTest statistiek.
Critical Z	Bereikswaarde van Z verbonden met het a niveau die u hebt ingevoerd.

T–Test voor één steekproef

Menunaam

T–Test: 1 μ

De T–Test voor één steekproef wordt gebruikt als noch het populatie gemiddelde noch de standaardafwijking van de populatie bekend is. Voor de T-test zijn het gemiddelde en de standaardafwijking van een steekproef van bekende grootte, n, vereist. De nulhypothese dat het gemiddelde van de populatie een bepaalde waarde, (H0 :μ = μ0) is, wordt getest met betrekking tot de mogelijke alternatieve hypotheses:

$$H_1 : \mu < \mu_0$$

$$H_2 : \mu > \mu_0$$

$$H_3 : \mu \neq \mu_0$$

Inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
μ0	Hypothetische populatie gemiddelde.
n	Steekproef grootte.
$\bar{x}$	Steekproef gemiddelde.
Sx	Steekproef standaardafwijking.
α	Kenmerkniveau.

Resultaten

De resultaten zijn:

Resultaten	Werking
Test T	TTest statistiek.
Prob	Waarschijnlijkheid verbonden met de TTest statistiek.
Critical T	Bereikswaarde van T verbonden met het a niveau die u hebt ingevoerd..
Critical $\bar{x}$	Bereikswaarde van $\bar{x}$ vereist door de a waarde die u hebt ingevoerd.

T-Test voor twee steekproeven

Menunaam

T-Test: m1 - m2

De T-Test voor twee steekproeven wordt gebruikt als twee steekproeven beide een bekend gemiddelde hebben en ook de standaardafwijking van beide steekproeven bekend is. Met deze test wordt de waarschijnlijkheid berekend dat de twee gemiddelden van de steekproeven gelijk zijn aan elkaar. In het bijzonder wordt de nulhypothese dat de twee gemiddelden aan elkaar gelijk zijn (H0: m1 = m2) getest met betrekking tot één van de alternatieve hypotheses:

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$
$$H_2 : \mu_1 > \mu_2$$
$$H_3 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Inputs

De inputs zijn :

veld	Definitie
$\bar{x}$ 1	Steekproef 1 gemiddelde.
$\bar{x}$ 2	Steekproef 2 gemiddelde.
S1	Steekproef 1 standaardafwijking.
S2	Steekproef 2 standaardafwijking.
n1	Steekproef 1 grootte.
n2	Steekproef 2 grootte.
α	Kenmerkniveau.
_Pooled?	Selecteer deze optie om de steekproeven gebaseerd op hun standaardafwijkingen te verdelen..

Resultaten

de resultaten zijn:

Resultaat	beschrijving
Test T	TTest statistiek.
Prob	Waarschijnlijkheid verbonden met de TTest statistiek
Critical T	Bereikswaarde van T verbonden met het a niveau die u hebt ingevoerd

Betrouwbaarheidsintervallen

De betrouwbaarheidsintervallen die u met de HP 39G/40G kunt uitvoeren zijn gebaseerd op de normale Z-verdelingen of de Student-T-verdelingen.

Z-Interval voor één steekproef

Menunaam

Z-INT: 1 m

Bij deze optie wordt de normale Z-verdeling gebruikt om een betrouwbaarheidsinterval te berekenen voor, het ware gemiddelde van een populatie, terwijl de ware standaardafwijking van de populatie, bekend is.

Inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
$\bar{x}$	Steekproef gemiddelde.
σ	Populatie standaardafwijking.
n	Steekproef grootte
C	Betrouwbaarheidsniveau.

Resultaten

De resultaten zijn :

Resultaat	Beschrijving
Critical Z	Kritiekwaarde voor Z.
μ min	Minimum bereik voor m.
μ max	Maximum bereik voor m.

Z-Interval voor twee steekproeven

Menunaam

Z-INT: m1- m2

Bij deze optie wordt de normale Z-verdeling gebruikt om het betrouwbaarheidsinterval te berekenen voor het verschil tussen de gemiddelden van twee populaties, m1 - m2, terwijl de standaardafwijkingen van de populaties, s1 en s2, bekend zijn.

Inputs

De inputs zijn: :

Veld	Definitie
$\bar{x}$ 1	Steekproef 1 gemiddelde
$\bar{x}$ 2	Steekproef 2 gemiddelde.
σ1	Populatie 1 standaardafwijking
σ2	Populatie 2 standaardafwijking.
n1	Steekproef 1 grootte
n2	Steekproef 2 grootte.
C	Betrouwbaarheidsniveau.

Resultaten

De resultaten zijn:

Resultaat	Beschrijving
Critical Z	Kritiekwaarde voor Z
$\Delta\mu$ Min	Minimum bereik voor m1 - m2
$\Delta\mu$ Max	Maximum bereik voor m1 - m2.

Z-Interval voor één proportie

Menunaam

Z-INT: 1 P

Bij deze optie wordt de normale Z-verdeling gebruikt om een betrouwbaarheidsinterval voor de succesproportie van een populatie te berekenen als een steekproef met een bekende grootte, n, een aantal successen, x, heeft.

Inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
x	Aantal successen voor de steekproef
n	Steekproefgrootte.
C	Betrouwbaarheidsniveau.

Resultaten

De resultaten zijn:

Resultaat	Beschrijving
Critical Z	Kritiekwaarde voor Z
π Min	Minimum bereik voor p.
π Max	Maximum bereik voor p.

Z-Interval voor twee proporties

Menunaam

Z-INT: P1 - P2

Bij deze optie wordt de normale Z-verdeling gebruikt om een betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen de succesproporties van twee populaties te berekenen als de grootte en de succesproportie van elke steekproef bekend zijn.

Inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
$\bar{x}1$	Steekproef 1 aantal successen
$\bar{x}2$	Steekproef 2 aantal successen
n1	Steekproef 1 grootte.
n2	Steekproef 2 grootte.
C	Betrouwbaarheidsniveau

Resultaten

De resultaten zijn:

Resultaat	Beschrijving
Critical Z	Kritiekwaarde voor Z
$\Delta\pi$ Min	Minimum bereik voor het verschil tussen de proportie van successen.
$\Delta\pi$ Max	Maximum bereik voor het verschil tussen de proportie van successen

T-Interval voor één steekproef

Menunaam

T-INT: 1 m

Bij deze optie wordt de Student-T-verdeling gebruikt om een betrouwbaarheidsinterval voor m,het ware gemiddelde van een populatie te berekenen als de ware standaardafwijking van de populatie, s, onbekend is.

Inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
$\bar{x}$	Steekproef gemiddelde
Sx	Steekproef standaardafwijking
n	Steekproef grootte
C	Betrouwbaarheidsniveau.

Resultaten

De resultaten zijn:

Resultaat	Beschrijving
Critical T	Kritiekwaarde voor T.
μ Min	Minimum waarde voor μ.
μ Max	Maximum waarde voor μ.

T-Interval voor twee steekproeven

Menunaam

T-INT: m1 - m2

Bij deze optie wordt de Student-T-verdeling gebruikt om een betrouwbaarheidsinterval te berekenen voor het verschil tussen de gemiddelden van twee populaties, m1 - m2, als de standaardafwijkingen van de populatie, s1 en s2, onbekend zijn. De berekening is gebaseerd op het gemiddelde en de standaardafwijking van de steekproeven.

Inputs

De inputs zijn:

Veld	Definitie
$\bar{x}$ 1	Steekproef 1 gemiddelde
$\bar{x}$ 2	Steekproef 2 gemiddelde
s1	Steekproef 1 standaardafwijking.
s2	Steekproef 2 standaardafwijking.
n1	Steekproef 1 grootte.
n2	Steekproef 2 grootte.
C	Betrouwbaarheidsniveau.
_Pooled	De steekproeven gebaseerd op hun standaardafwijkingen verdelen of niet

Resultaten

De resultaten zijn:

Resultaat	Werking
Critical T	Kritiekwaarde voor T
$\Delta\mu$ Min	Minimum bereik voor $\mu_1 - \mu_2$.
$\Delta\mu$ Max	Maximum bereik voor $\mu_1 - \mu_2$.

10

Math functies gebruiken

Math functies

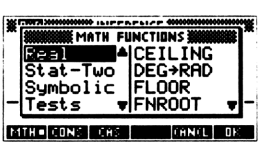
De HP 39G/40G bevat vele math functies. De functies zijn gegroepeerd per categorieën. Bijvoorbeeld, de Matrix categorie bevat functies om matrices te manipuleren. De Probability categorie (getoond als `Prob.` in het MATH menu) bevat functies om met waarschijnlijkheden te werken.

Om een math functie te gebruiken, moet u de functie invoeren in de commando-regel, en de argumenten tussen haakjes na de functie. U kunt eveneens een math functie selecteren uit het MATH menu.

Het MATH menu

Het MATH menu geeft toegang tot math functies en programmeringconstanten.

Het MATH menu is onderverdeeld per *categorieën*. Voor elke categorie van functies links, is rechts een lijst functienamen beschikbaar. De huidige categorie is geaccentueerd.



- Wanneer u op [MATH] drukt, ziet u de menulijst van Math functies. De menutoets MTH geeft aan dat de MATH FUNCTIONS lijst "actief" is.

Een functie selecteren

1. Druk op [MATH] om het MATH menu te vertonen. De categorieën verschijnen in alfabetische volgorde. Druk op [▼] of [▶] om door de categorieën te glijden. Om rechtstreeks naar een bepaalde categorie over te springen, voer de eerste letter van de categorienaam in. Nota: u hoeft niet eerst op [ALPHA] te drukken.

2. De lijst van functies (rechts) hoort bij de geaccentueerde categorie (links). Gebruik [▶] en [◀] om te schakelen tussen de lijst met categorieën en de lijst met de functies.
3. Accentueer de naam van de gewenste functie en druk op [OK]. De naam wordt naar de edit-regel gekopieerd. Indien nodig wordt ook een haakje openen toegevoegd.

Functie-categorieën

- Calculus
- Complexe getallen (complex)
- Constanten (constant)
- hyperbolische functies (hyperb.)
- Lijsten (list)
- Loop
- Matricen (matrix)
- Polynomiaal (polynom.)
- Waarschijnlijkheid (prob.)
- Reëlle getallen (real)
- 2-Variabel Statistieken (stat-two)
- Symboliek (symbolic)
- Tests (tests)
- Trigonometrie

Math functies per categorie

Hierna volgen de definities van alle functie-categorieën, met uitzondering van List, Matrix en Statistics, die elk in een apart hoofdstuk onder de loep worden genomen. Alle functies zijn in een bepaalde categorie van het MATH menu ondergebracht, met uitzondering van de toetsenbordbewerkingen die niet in het menu staan.

Syntaxis

Elke functiedefinitie bevat de *syntaxis* van die functie, dat wil zeggen de exacte volgorde en spelling van een functienaam, plus de bijbehorende scheidingstekens en argumenten. N.B.: de syntaxis bevat *geen* spaties.

Functies beschikbaar op het toetsenbord *en* in de menu's

Deze functies zijn beschikbaar op het toetsenbord *en* in de menu's.

[SHIFT] π

[SHIFT] *ARG*

[d/dx]

[SHIFT] *AND*

[SHIFT] !

[SHIFT] Σ

[SHIFT] *EEX*

[SHIFT] $\int$

[SHIFT] x^{-1}

Toetsenbordfuncties

De meest gebruikte functies vindt u op het toetsenbord. De wiskundige toetsenbordfuncties vindt u niet terug in het MATH menu. Veel toetsenbordfuncties accepteren ook complexe getallen als argumenten.

[+], [-], [x], [/]

Optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen. Accepteren ook complexe getallen, lijsten en matrices.

waarde1 + *waarde2*, enz.

[SHIFT] e^x

Natuurlijke exponent. Accepteert ook complexe getallen.

`e^`*waarde*

Voorbeeld

`e^5` geeft als resultaat `148.413159103`

[ln]

Natuurlijke logaritme. Accepteert ook complexe getallen.

LN(*waarde*)

Voorbeeld

`LN(1)` geeft als resultaat `0`

[SHIFT] 10^x

Exponent (anti-logaritme). Accepteert ook complexe getallen.

`10^`*waarde*

Voorbeeld

`10^3` geeft als resultaat `1000`

[log]

Standaard logaritme. Accepteert ook complexe getallen.

LOG(*waarde*)

Voorbeeld

`LOG(100)` geeft als resultaat `2`

[SIN], [COS], [TAN]

Sinus, cosinus, tangens. Invoer en uitvoer zijn afhankelijk van de huidige Angle measure instelling (Degrees, Radians, of Grads).

SIN(*waarde*)

COS(*waarde*)

TAN(*waarde*)

Voorbeeld

TAN(45) geeft als resultaat 1 (Degrees modus).

[SHIFT] ***ASIN***

Arcsinus: $\sin^{-1}x$. De uitvoer loopt van –90° tot 90°, $-\pi/2$ tot $\pi/2$, of –100 tot 100 grads. Invoer en uitvoer zijn afhankelijk van de huidige instelling voor Angle measure. Accepteert ook complexe getallen

ASIN(*waarde*)

Voorbeeld

ASIN(1) geeft als resultaat 90 (Degrees modus).

[SHIFT] ***ACOS***

Arccosinus: $\cos^{-1}x$. De uitvoer loopt van 0° tot 180°, 0 tot π, of 0 tot 200 grads. Invoer en uitvoer zijn afhankelijk van de huidige instelling voor Angle measure. Accepteert ook complexe getallen. Uitvoer zal complex zijn voor waarden buiten het normale COS gebied van

ACOS(*waarde*)

Voorbeeld

ACOS(1) geeft als resultaat 0 (Degrees modus).

[SHIFT] ***ATAN***

Arctangens: $\tan^{-1}x$. de uitvoer loopt van –90° tot 90°, $2\pi/2$ tot $\pi/2$, of –100 tot 100 grads. Invoer en uitvoer zijn afhankelijk van de huidige instelling voor Angle measure. Accepteert ook complexe getallen

ATAN(*waarde*)

Voorbeeld

ATAN(1) geeft als resultaat 45 (Degrees modus).

[x^2]

Kwadraat. Accepteert ook complexe getallen

$waarde^2$

Voorbeeld

18^2 geeft als resultaat 324

[SHIFT]

Vierkantswortel. Accepteert ook complexe getallen

waarde

Voorbeeld

geeft als resultaat `18`

[(-)]

Negatie. Accepteert ook complexe getallen

–waarde

Voorbeeld

`-(1,2)` geeft als resultaat `(-1,-2)`

[X^y]

Macht (x wordt verheven tot y). Accepteert ook complexe getallen

waarde^macht

Voorbeeld

`2^8` geeft als resultaat `256`

[SHIFT] ***ABS***

Absolute waarde. Voor een complexe getal is dit

ABS(*waarde*)
ABS((*x*,*y*))

Voorbeeld

`ABS(-1)` geeft als resultaat `1`

`ABS((1,2))` geeft als resultaat `2.2360679775`

[SHIFT]

Geeft de n-de wortel van x.

wortel NTHROOT *waarde*

Voorbeeld

`3 NTHROOT 8` geeft als resultaat `2` L

Calculus functies

U vindt de symbolen voor de calculus functies afgeleide en integraal rechtstreeks op het toetsenbord—[d/dx] en ∫ respectievelijk—maar ook in het MATH menu.

∂

Differentieert een uitdrukking met betrekking tot de differentiatievariabele. Gebruik een formele variabele (S1, enz.) voor een niet-numeriek resultaat.

∂*variabele*(*uitdrukking*)

Voorbeeld

∂s1 (s1^2+3*s1) geeft als resultaat 2*s1+3

∫

Integreert een *uitdrukking* van de *onder-* tot de *bovenlimiet* met betrekking tot de integratie*variabele*. Als u de bepaalde (numerieke) integraal wilt berekenen, moeten beide limieten een numerieke waarde hebben (dat wil zeggen dat het getallen of reële variabelen moeten zijn). Als u de onbepaalde integraal wilt berekenen, moet één van de limieten een formele variabele (s1, enz.) zijn.

∫(*onderlimiet, bovenlimiet, uitdrukking, variabele*)

Voorbeeld

∫(0,s1,2*X+3,X) [ENTER] [▶] [COPY] [ENTER] geeft het onbepaalde resultaat 3*s1+2*(s1^2/2)

TAYLOR

Berekent het Taylor polynoom van de *n*-de orde van een *uitdrukking* op het punt waarop de gegeven *variabele* = 0.

TAYLOR(*uitdrukking,variabele,n*)

Voorbeeld

TAYLOR(1 + sin(s1)^2,s1,5) met Radians angle measure en Fraction getal opmaak (stel MODUS in) geeft als resultaat 1+s1^2-1/3*s1^4.

Functies voor complexe getallen

Deze functies zijn uitsluitend bedoeld voor complexe getallen. U kunt complexe getallen ook gebruiken in alle trigonometrische en hyperbolische functies, alsmede in enkele functies voor reële getallen en toetsenbordfuncties. Complexe getallen worden ingevoerd in de vorm (x,y), waarbij x het reële deel aangeeft en y het imaginaire deel.

ARG

Argument. Vindt de hoek die wordt gedefinieerd door een complex getal. Voor invoer en uitvoer wordt de huidige angle formaat ingesteld in Modus.

ARG((x,y))

Voorbeeld

`ARG((3,3))` geeft als resultaat `45` (Degrees modus)

CONJ

Complex conjugatie. Conjugatie is de negatie van het imaginaire deel van een complex getal.

CONJ((x,y))

Voorbeeld

`CONJ((3,4))` geeft als resultaat `(3,-4)`

IM

Het imaginaire deel y van een complex getal (x,y).

IM ((x,y))

Voorbeeld

`IM((3,4))` geeft als resultaat `4`

RE

Het reële deel x van een complex getal (x,y).

RE((x,y))

Voorbeeld

`RE((3,4))` geeft als resultaat `3`

Constants

Intern geeft de HP 39G/40G de onderstaande constanten als volgt numeriek weer:

e

Grondtal van natuurlijk logaritme. Intern weergegeven als 2.71828182846.

e

i

Imaginaire waarde van -1, het complexe getal (0,1).

i

MAXREAL

Grootste reële getal. Intern weergegeven als 9.99999999999 x 10^{499}.

MAXREAL

MINREAL

Kleinste reële getal. Intern weergegeven als

MINREAL

π

De verhouding tussen omtrek en middellijn. Intern weergegeven als 3.14159265359.

p

Hyperbolische trigonometrie

In de hyperbolische trigonometrie-functies kunnen ook complexe getallen als argumenten worden gebruikt.

ACOSH

Inverse cosinus hyperbolicus: $\cosh^{-1}x$.

ACOSH(*waarde*)

ASINH

Inverse sinus hyperbolicus: $\sinh^{-1}x$.

ASINH(*waarde*)

ATANH

Inverse tangens hyperbolicus: $\tanh^{-1}x$.

ATANH(*waarde*)

COSH

Cosinus hyperbolicus

COSH(*waarde*)

SINH

Sinus hyperbolicus.

SINH(*waarde*)

TANH

Tangens hyperbolicus.

TANH(*waarde*)

ALOG

Anti-logaritme (exponentieel). Nauwkeuriger dan `10^x` door de beperkingen van de macht functie.

ALOG(*waarde*)

EXP

Natuurlijke exponentiële functie. Nauwkeuriger dan `e^x` door de beperkingen van de macht functie.

EXP(*waarde*)

EXPM1

Exponent minus 1 : e^x-1. Wanneer x bijna nul is, levert dit een nauwkeuriger resultaat op dan EP.

EXPM1(*waarde*)

LNP1

Natuurlijk log plus 1 : $\ln(x+1)$. Wanneer x bijna nul is, levert dit een nauwkeuriger resultaat op dan LN.

LNP1(*waarde*)

Lijst-functies

Deze functies gebruikt u voor lijstgegevens die zijn opgeslagen in lijst-variabelen.

Loop-functies

De loop functies geven een resultaat nadat een *uitdrukking* een gegeven aantal malen is geëvalueerd.

ITERATE

Evalueert een *uitdrukking* telkens opnieuw (het opgegeven aantal keren) in termen van een *variabele*. De waarde van de *variabele* wordt elke keer bijgewerkt, uitgaande van de *beginwaarde*.

ITERATE(*uitdrukking*, *variabele*, *beginwaarde*, *aantal keren*)

Voorbeeld

ITERATE(X^2,X,2,3) geeft als resultaat 256

RECURSE

Biedt een methode om een reeks te definiëren zonder gebruik te maken van de Symbolic weergave van de Sequence aplet. Indien gebruikt met | ("waar"), zal RECURSE door de evaluatie vorderen.

`RECURSE (`*sequencenaam*`,` *term-n*`,` *term1*`,` *term2*`)`

Voorbeeld

`RECURSE(U,U(N-1)*N,1,2)STO›U1(N)`
Dit komt overeen met de definitie van de faculteit.

Wanneer u `U1(5)` invoert, bijvoorbeeld, zal de functie `5` berekenen`!` `(120)`.

Σ

Sommatie. Berekent de som van een *uitdrukking* met betrekking tot de *variabele* van *beginwaarde* tot *eindwaarde*.

`Σ(`*variabele=beginwaarde*`,` *eindewaarde*`,` *uitdrukking*`)`

Voorbeeld

`Σ(C=1,5,C`^{2}`)` geeft als resultaat 55.

Matrixfuncties

Deze functies gebruikt u voor matrixgegevens die zijn opgeslagen in matrix-variabelen.

Polynomial functies

Polynomen zijn producten van constanten (*coëfficiënten*) en variabelen die tot een macht zijn verheven (*termen*).

POLYCOEF

Coëfficiënten polynoom Geeft als resultaat de coëfficiënten van de polynoom met de opgegeven *wortels*.

`POLYCOEF ([`*wortels*`])`

Voorbeeld

Zó berekent u de polynoom met de wortels 2, –3, 4, –5:
`POLYCOEF([2,-3,4,-5])` geeft als resultaat `[1,2,-25,-26,120]`, en dit staat voor $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$.

POLYEVAL

Evaluatie polynoom. Evalueert een polynoom met de opgegeven *coëfficiënten* voor de *waarde* van x.

POLYEVAL ([*coëfficiënten*] , *waarde*)

Voorbeeld

Voor: $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$:
POLYEVAL ([1,2,-25,-26,120] ,8) geeft als resultaat 3432.

POLYFORM

Vorm polynoom . Maakt een polynoom in *variabele1* op basis van een *uitdrukking*.

POLYFORM(*uitdrukking,variabele1*)

Voorbeeld

POLYFORM ((X+1) ^2+1,X) geeft als resultaat X^2+2*X+2.

POLYROOT

Wortels polynoom. Geeft als resultaat de wortels van de polynoom van de n-de orde met de opgegeven $n+1$ *coëfficiënten*.

POLYROOT([*coëfficiënten*])

Voorbeeld

Voor $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$:
POLYROOT ([1,2,-25,-26,120]) geeft als resultaat
[2,-3,4,-5].

TIP

De resultaten van POLYROOT zullen vaak niet gemakkelijk zichtbaar zijn in HOME, aangezien het aantal decimalen, zeker als het complexe getallen zijn. Het is beter om de resultaten van POLYROOT in een matrice op te slagen.

Bijvoorbeeld, POLYROOT ([1,0,0,-8] STO▶ M1 zal de drie complexe derdemachtswortels van 8 in matrice M1 opslagen als complexe vector. Dan kunt u ze gemakkelijk zien door in Matrix Catalog te gaan. U kunt ook toegang krijgen tot elke individueel dankzij M1(1), M1(2) enz.

Probability-functies

COMB

Aantal combinaties (ongeacht de volgorde) van n items, met r tegelijk, $n!/(r!(n-r))$.

COMB(n, r)

Voorbeeld

`COMB(5,2)` geeft als resultaat `10`. Dus zijn er tien verschillende manieren om vijf items te combineren, met twee tegelijk.

!

Faculteit van een positief geheel getal. Voor niet-gehele getallen geldt $! = \Gamma(x + 1)$. Dit berekent de gamma functie.

waarde!

PERM

Aantal permutaties (met betrekking tot de volgorde) van n items, met r tegelijk, $n!/(n-r)!$.

PERM (n, r)

Voorbeeld

`PERM(5,2)` geeft als resultaat `20`. Dus zijn er 20 verschillende permutaties voor vijf items met twee tegelijk.

RANDOM

Willekeurig getal (tussen 0 en 1). Wordt aangemaakt door middel van een "pseudo-random number sequence". Wordt de startwaarde voor het volgende willekeurig getal. U kunt de startwaarde instellen met de opdracht RANDSEED.

RANDOM

TIP De instelling van Time zal verschillend zijn voor elke rekenmachine, dus, het gebruiken van RANDSEED(Time) garandeert het produceren van een set getallen die het dichtst mogelijk bij random staan. U kunt de seed instellen door het RANDSEED commando te gebruiken.

UTPC

Upper-Tail Chi-Squared Probability, gegeven de vrijheids*graden*, geëvalueerd voor *waarde*. Geeft de waarschijnlijkheid dat een χ^2 (chi kwadraat) willekeurige variabele groter is dan een *waarde*.

UTPC(*graden*,*waarde*)

UTPF

Upper-Tail Snedecor's F Probability, gegeven de *teller* vrijheidsgraden en *noemer* vrijheidsgraden (van de F distributie), geëvalueerd voor *waarde*. Geeft de waarschijnlijkheid dat een Snedecor's F willekeurige variabele groter is dan de *waarde*.

`UTPF(`*teller,noemer,waarde*`)`

UTPN

Upper-Tail Normal Probability, gegeven het *gemiddelde* en de variatie, geëvalueerd voor *waarde*. Geeft de waarschijnlijkheid dat een normale willekeurige variabele groter is *waarde* voor een normale distributie. *Nota: De variatie is het kwadraat van de standaardafwijking.*

`UTPN(`*gemiddelde,variatie,waarde*`)`

UTPT

Upper-Tail Student's t-Probability, gegeven de vrijheids*graden*, geëvalueerd voor *waarde*. Geeft de waarschijnlijkheid dat Student's t- willekeurige variabele groter is dan de *waarde*

`UTPT(`*graden,waarde*`)`

Real-number-functies

Enkele functies voor reële getallen accepteren ook complexe argumenten.

CEILING

Kleinste gehele getal dat groter is dan of gelijk is aan de *waarde*.

`CEILING(`*waarde*`)`

Voorbeeld

`CEILING(3.2)` geeft als resultaat `4`
`CEILING(-3.2)` geeft als resultaat `-3`

DEGRAD

Graden naar radialen. Converteert een *waarde* met de hoek instelling Degrees naar de instelling Radians.

`DEGRAD(`*waarde*`)`

Voorbeeld

`DEGRAD(180)` geeft als resultaat `3.14159265359`, de waarde van π.

FLOOR

Grootste gehele getal dat kleiner is dan of gelijk is aan de *waarde*.

FLOOR(*waarde*)

Voorbeeld

`FLOOR(-3.2)` geeft als resultaat `-4`

FNROOT

Function root-finder (lijkt op Solve aplet). Berekent de waarde van de gegevens *variabele* waarbij de *uitdrukking* zo dicht mogelijk bij nul uitkomt. Gebruikt *schatting* als een aanvangswaarde.

FNROOT(*uitdrukking, variabele, schatting*)

Voorbeeld

`FNROOT(M*9.8/600-1,M,1)` geeft als resultaat `61.2244897959`.

FRAC

Decimaal gedeelte van een getal.

FRAC(*waarde*)

Voorbeeld

`FRAC(23.2)` geeft als resultaat `.2`

HMS

Hours-minutes-seconds (uren-minuten-seconden) naar decimaal. Converteert een getal of uitdrukking in *H.MMSSs* opmaak (tijd of hoek inclusief fracties van een seconde) naar *x.x* opmaak (aantal uren of graden als een decimale breuk).

HMS(*H.MMSSs*)

Voorbeeld

`HMS(8.30)` geeft als resultaat `8.5`

HMS

Decimaal naar hours-minutes-seconds. Converteert een getal of uitdrukking in *x.x* opmaak (aantal uren of graden als een decimale breuk) naar *H.MMSSs* opmaak (tijd of hoek inclusief fracties van een seconde).

HMS(*x.x*)

Voorbeeld

`HMS(8.5)` geeft als resultaat `8.3`

INT

Gehele deel van een getal.

`INT(`*waarde*`)`

Voorbeeld

`INT(23.2)` geeft als resultaat `23`

MANT

Mantisse (significante cijfers) van een *waarde*.

`MANT(`*waarde*`)`

Voorbeeld

`MANT(21.2E34)` geeft als resultaat `2.12`

MAX

Maximum. De grootse van twee waarden.

`MAX(`*waarde1*`,` *waarde2*`)`

Voorbeeld

`MAX(210,25)` geeft als resultaat `210`

MIN

Minimum. De kleinste van twee waarden.

`MIN(`*waarde1*`,` *waarde2*`)`

Voorbeeld

`MIN(210,25)` geeft als resultaat `25`

MOD

Modulo. Wat overblijft van *waarde1*/*waarde2*.

waarde1 `MOD` *waarde2*

Voorbeeld

`9 MOD 4` geeft als resultaat `1`

%

Het percentage dat x uitmaakt van y: $x/100*y$.

`%(`x`,`y`)`

Voorbeeld

`%(20,50)` geeft als resultaat `10`

%CHANGE

Procentuele verandering van x naar y: $100(y-x)/x$.

`%CHANGE(`x`,`y`)`

Voorbeeld

`%CHANGE(20,50)` geeft als resultaat `150`

%TOTAL

Totaal percentage: (100)*y*/*x*. Welk percentage *y* uitmaakt van *x*.

%TOTAL(*x*, *y*)

Voorbeeld

`%TOTAL(20,50)` geeft als resultaat `250`

RADDEG

Radialen naar graden. Converteert de *waarde* die gemaakt is met de Radians instelling voor Angle naar de Degrees instelling.

RADDEG (*waarde*)

Voorbeeld

RADDEG (π) geeft als resultaat `180`

ROUND

Rondt *waarde* af op decimaal*posities*. Accepteert ook complexe getallen.

ROUND(*waarde*, *posities*)

Round kan ook afronden naar een aantal significante cijfers zoals getoond in voorbeeld 2.

Voorbeeld

`ROUND(7.8676,2)` geeft als resultaat `7.68`

`ROUND (0.0036757,-3)` geeft als resultaat `0.00368`

SIGN

Teken van een *waarde*. Een positief teken geeft +1, een negatief teken –1. Als de waarde nul is, is het resultaat ook nul. Voor een complex getal is dit de eenheidsvector in de richting van het getal.

SIGN(*waarde*)
SIGN((*x*,*y*))

Voorbeeld

`SIGN (-2)` geeft als resultaat `-1`

`SIGN((3,4))` geeft als resultaat `(.6,.8)`

TRUNCATE

Kapt *waarde* af op decimaal*posities*. Accepteert ook complexe getallen.

TRUNCATE(*waarde*, *posities*)

Voorbeeld

TRUNCATE(2.3678,2) geeft als resultaat 2.36

XPON

Exponent van een *waarde*.

XPON(*waarde*)

Voorbeeld

XPON(123.4) geeft als resultaat 2

Statistics-Two

Deze functies kunt u gebruiken voor statistieken met twee variabelen.

Symbolic functies

De symbolische functies worden gebruikt voor symbolische manipulatie van uitdrukkingen. De variabelen kunnen formeel of numeriek zijn, maar het resultaat wordt meestal symbolisch weergegeven (dus niet door een getal). De symbolen voor de symbolische functies = en | (*waarbij*) vindt u zowel in het CHARS menu (SHIFT *CHARS*) als in het MATH menu.

= (*is-gelijk-aan*)

S telt elementen in een vergelijking gelijk aan elkaar. Dit is een toekenningsoperator, *geen* logische.

uitdrukking1=uitdrukking2

ISOLATE

Isoleert een *variabele* de eerste maal dat deze voorkomt in een *uitdrukking*. Geeft als resultaat de vergelijking *variabele waarde*. Het resultaat is een algemene oplossing die staat voor meerdere oplossingen doordat de (formele) variabele *s1*, elk teken kan weergeven en doordat *n1* een geheel getal kan weergeven.

ISOLATE(*uitdrukking*, *variabele*)

Voorbeeld

`ISOLATE(2*X+8,X)` geeft als resultaat `-4`
`ISOLATE(A+B*X/C,X)` geeft als resultaat `-(A*C/B)`

LINEAR?

Test of een *uitdrukking* lineair is voor de opgegeven *variabele*. Geeft als resultaat `0` (onwaar) of `1` (waar).

`LINEAR?(`*uitdrukking*`,`*variabele*`)`

Voorbeeld

`LINEAR?((X^2-1)/(X+1),X)` geeft als resultaat `0`

QUAD

Lost een kwadratische *uitdrukking*=0 op voor een bepaalde *variabele* en geeft als resultaat een vergelijking, *variabele*= *uitdrukkingnieuw*. Het resultaat is een algemene oplossing die staat voor positieve en negatieve oplossingen doordat de (formele) variabele *S1* elk teken, + of –, kan weergeven.

`QUAD(`*uitdrukking*`,`*variabele*`)`

Voorbeeld

`QUAD((X-1)`^{2}`-7,X)` geeft als resultaat `(2+s1*5.29150262213)/2`

QUOTE

Bevat een letterlijke string die niet numerisch geëvalueerd moet worden.

`QUOTE(`*uitdrukking*`)`

Voorbeeld

`QUOTE(SIN(45))` STO▶ `F1(X)` slaagt de uitdrukking SIN(45) op in plaats van de waarde van SIN(45).

Een andere methode is de uitdrukking tussen enkelvoudige aanhalingstekens te plaatsen.

Bijvoorbeeld, 'X^3+2*X' STO> F1(X) plaatst de uitdrukking X^3_2*X in F1(X) in de Function aplet.

| (*waarbij*)

Evalueert een *uitdrukking* waarbij elke gegeven variabele wordt ingesteld op een gegeven *waarde*. Maakt numerieke evaluatie van een symbolische uitdrukking mogelijk.

uitdrukking|(*variabele1=waarde1, variabele2=waarde2,...*)

Voorbeeld

`3*(X+1)|(X=3)` geeft als resultaat `12`.

Test-functies

De test-functies zijn *logische* operatoren die altijd het resultaat 1 (*waar*) of 0 (*onwaar*) geven.

<

Kleiner dan. Geeft als resultaat 1 (waar), 0 (onwaar).

waarde1<waarde2

XE "logical operators:less than or equal to"

Kleiner dan of gelijk aan. Geeft als resultaat 1 (waar), 0 (onwaar).

waarde1waarde2

= =

Is gelijk aan (logische test). Geeft als resultaat 1 (waar), 0 (onwaar).

waarde1==waarde2

_ XE "logical operators:not equal to"

Niet gelijk aan. Geeft als resultaat 1 (waar), 0 (onwaar).

waarde1_waarde2

>

Groter dan. Geeft als resultaat 1 (waar), 0 (onwaar).

waarde1>waarde2

Groter dan of gelijk aan. Geeft als resultaat 1 (waar), 0 (onwaar).

waarde1waarde2

AND

Vergelijkt *waarde1* met *waarde2*. Geeft als resultaat 1 wanneer beide niet gelijk zijn aan nul, geeft anders het resultaat 0.

waarde1 AND *waarde2*

IFTE

Als de *uitdrukking* waar is, wordt de *waarclausule* uitgevoerd; als de *uitdrukking* niet waar is, wordt de *onwaarclausule* uitgevoerd.

`IFTE(`*uitdrukking*`,` *waarclausule*`,` *onwaarclausule*`)`

Voorbeeld

IFTE(X>0,X^2,X^3)

NOT

Geeft als resultaat 1 als de *waarde* nul is, geeft anders het resultaat 0.

`NOT` *waarde*

OR

Geeft als resultaat 1 als *waarde1* of *waarde2* niet gelijk is aan nul, geeft anders het resultaat 0.

waarde1 `OR` *waarde2*

XOR

Exclusieve OR. Geeft resultaat 1 als *waarde1* of *waarde2*—maar niet beide—ongelijk is aan nul; is non-zero, geeft anders het resultaat 0.

waarde1 `XOR` *waarde2*

Trigonometry-functies

Voor de trigonometrische functies kunt u ook complexe getallen als argument gebruiken. Zie de categorie Toetsenbordfunctie voor SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, en ATAN (aan deze functies is een toets toegekend).

ACOT

Arccotangens.

ACOT(*waarde*)

ACSC

Arccosecans.

ACSC(*waarde*)

ASEC

Arcsecans.

ASEC(*waarde*)

COT

Cotangens: cos*x*/sin*x*.

COT(*waarde*)

CSC

Cosecans: 1/sin*x*

CSC(*waarde*)

SEC

Secans: 1/cos*x*.

SEC(*waarde*)

Symbolische berekeningen

De HP 39G/40G kan symbolische berekeningen uitvoeren, bijvoorbeeld, symbolische integratie en differentiatie. U kunt symbolische berekeningen uitvoeren in HOME en in de Function aplet.

In HOME

Wanner u berekeningen uitvoert die normale variabelen bevatten, stelt de rekenmachine waarden in plaats van elke variabele. Bijvoorbeeld, als u A+B invoert in de edit-regel en op [ENTER] drukt, haalt de rekenmachine de waarden voor A en B op vanuit het geheugen en vervangt ze in de berekening.

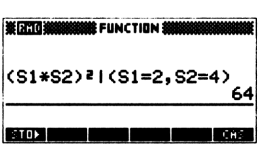
Formele variabelen gebruiken

Om een symbolische berekening uit te voeren, bijvoorbeeld symbolische differentiaties en integraties, moet u formele namen gebruiken. De HP 39G/40G heeft zes beschikbare formele namen voor het gebruik in symbolische berekeningen. Het zijn S0 tot S5. Wanneer u een berekening uitvoert die formele namen bevat, zal de HP 39G/40G geen enkele vervanging.

U kunt formele namen mengen met reële variabelen. Het evalueren van $(A+B+S1)^2$ zal A+B evalueren, maar niet S1.

Indien u een uitdrukking moet evalueren die numerisch formele namen bevat, gebruikt u het | (*waarbij*) commando, gelijst in het Math menu onder de Symbolic categorie.

Bijvoorbeeld om (S1*S2)2 te evalueren als S1= 2 en
S2 = 4, moet u de berekening als volgt invoeren.



Symbolic berekeningen in de Function aplet

U kunt symbolische berekeningen uitvoeren in de Symbolic weergave van de Function aplet. Bijvoorbeeld, om de afgeleide van een functie te vinden in de Symbolic weergave, definieert u twee functies: de tweede als afgeleide van de eerste functie. Dan definieert u de tweede functie.

Afgeleiden vinden

De HP 39G/40G kan symbolische differentiatie uitvoeren op sommige functies. Er zijn twee manieren om de HP 39G/40G te gebruiken voor het vinden van afgeleiden.

- U kunt differentiaties uitvoeren in HOME door de formele variabelen (S1 t/m S5) te gebruiken.
- U kunt differentiaties uitvoeren op functies van X in de Function aplet.

Afgeleiden vinden in HOME

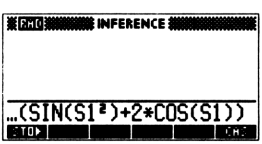
Om de afgeleide van de functie in HOME te vinden, gebruik een formele variabele in plaats van X. Als u X gebruikt, vervangt de differentiatie functie de waarde dat X bewaart, en geeft een numerisch resultaat.

Bijvoorbeeld, beschouw de functie :

$dx(\sin(x^2) + 2\cos(x))$

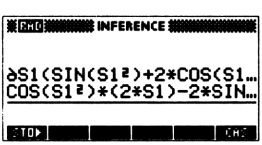
1. Voer de differentiatie functie in op de edit-regel, en vervang X door S1.

   [d/dx] [ALPHA] S1
   [(] [SIN] [ALPHA] S1
   [x²] [)] [+] 2 [x]
   [COS] [ALPHA] S1
   [)] [)]



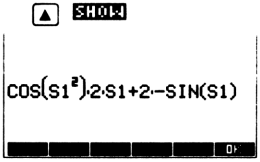
2. Evalueer de functie.

   [ENTER]

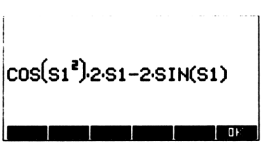


3. Toon het resultaat.

   [▲] SHOW



HP 39G



HP 40G

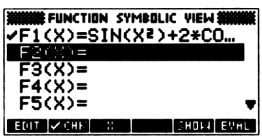
Om afgeleiden te vinden in de Symbolic weergave van de Function aplet

Om de afgeleide van de functie te vinden in de Symbolic weergave van de Function aplet, moet u twee functies definiëren, en de tweede functie als afgeleide van de eerste functie definiëren. Bijvoorbeeld, om de volgende functie te onderscheiden:

$\sin(x^2) + 2\cos x$:

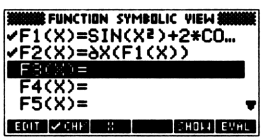
1. Ga in de Symbolic weergave van Function aplet en definieer F1.

   [SYMB] [SIN] [x²] [)] [+] 2 [x] [COS] [)] [OK]



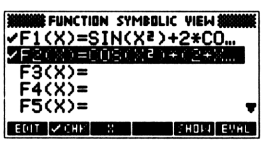
2. Definieer F2(X) als afgeleide van F(1.

   [d/dx] [(] [ALPHA] F1 [(] [)] [)] [OK]

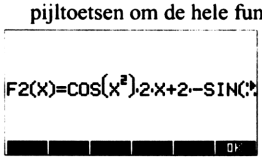


3. Selecteer F2(X) en evalueer het.

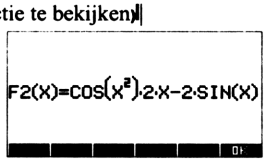
   [▲] [EVAL]



4. Druk op [SHOW] om het resultaat te tonen. (Gebruik de pijltoetsen om de hele functie te bekijken)



HP 39G



HP 40G

U kunt ook alleen definiëren

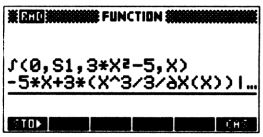
$F1(x) = dx(\sin(x^2) + 2\cos(x))$.

Om de onbepaalde integraal door formele variabelen te gebruiken

Bijvoorbeeld, om de onbepaalde integraal van $\int 3x^2 - 5dx$ te vinden, gebruik $\int(0, S1, 3X^2 - 5, X)$

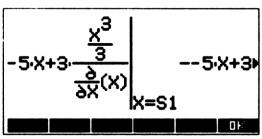
1. Voer de functie in.

   [SHIFT] [d/dx] 0 [,]
   [ALPHA] S1 [,] 3 [x]
   [ALPHA] X [x²] [-] 5 [,]
   [ALPHA] X [)] [ENTER]



2. Toon het resultaat formaat.

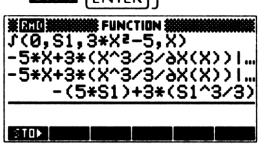
   [▲]
   SHOW



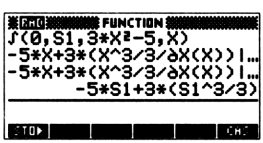
3. Druk op OK om de toonvenster af te sluiten.

4. Kopieer het resultaat en evalueer het.

   COPY [ENTER]



HP 39G



HP 40G

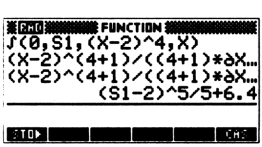
Dus, het vervangen van S1 door X, merken we op dat:

$$\int 3x^2 - 5dx = -5x + 3\left(\frac{\frac{x^3}{3}}{\frac{\partial}{\partial X}(X)}\right)$$

Dit resultaat leidt af door X=S1 en X=0 te vervangen door de originele uitdrukking (gevonden in stap 1). Maar X=0 vervangen zal niet altijd tot nul evalueren en zou kunnen resulteren in een ongewenste constante.

$$\int (x-2)^4 dx = \frac{(x-2)^5}{5}$$

De 'extra' constante 6.4 resulteert van de vervanging van x = 0 door (x-2)5/5, en zou genegeerd moeten worden als een onbepaalde integraal is vereist.



11

Variabelen- en geheugenbeheer

Inleiding

De HP 39G/40G beschikt over ongeveer 232K gebruikersgeheugen. De rekenmachine gebruikt deze geheugen om variabelen op te slaan, berekeningen uit te voeren, en historie op te slaan.

Een variabele is een object dat u in het geheugen maakt om gegevens te bewaren. De HP 39G/40G beschikt over twee typen variabelen, home variabelen en aplet variabelen.

- Home variabelen zijn beschikbaar in alle aplets. Bijvoorbeeld, u kunt reële getallen in de variabelen A t/m Z opslaan, en complexe getallen in de variabelen Z0 t/m Z9. Het kunnen getallen zijn die u hebt ingevoerd, of de resultaten van berekeningen. Deze variabelen zijn beschikbaar in alle aplets en in alle programma's.
- Aplet variabelen kunt u toepassen aan alleen één unieke aplet. Aplets hebben specifieke variabelen die hen verbonden zijn en die verschillen van aplet tot aplet.

U gebruikt het geheugen van de rekenmachine om de volgende objecten op te slaan:

- kopieën van specifieke instellingen
- nieuwe aplets die u hebt gedownload
- aplet variabelen
- home variabelen
- variabelen gemaakt door catalogi of editors, bijvoorbeeld een matrice of een notitie
- programma's die u maakt

U kunt de Memory Manager ([SHIFT] *MEMORY*) gebruiken om te zien hoeveel geheugen beschikbaar is. De catalogus weergave, die beschikbaar is via de Memory Manager, kan gebruikt worden om variabelen zoals lijsten of matrices over

te brengen naar andere calculators.

Variabelen opslaan en ophalen

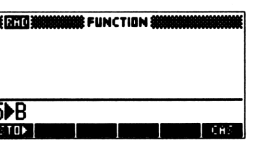
U kunt getallen of uitdrukkingen van een vorige invoer of resultaat in twee variabelen opslaan.

Numerieke nauwkeurigheid

Een getal die men in een variabele opslaagt wordt altijd bewaard als een 12-cijferige mantisse met een 3-cijferige exponent. Numerieke nauwkeurigheid op het scherm is echter afhankelijk van de scherminstellingen (Standard, Fixed, Scientific, Engineering, of Fraction). Op het scherm heeft het getal dus de nauwkeurigheid die door de scherminstelling wordt gedicteerd. Als u het kopieert uit de HOME weergave historie, verkrijgt u alleen de getoonde nauwkeurigheid, niet de totale interne nauwkeurigheid. Anderzijds de variabele *Ans* bevat altijd het meest recente resultaat voor volledige nauwkeurigheid.

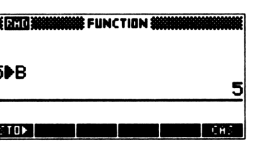
Een waarde opslaan

1. Op de edit-regel, voer de waarde in of de berekening voor het resultaat die u wenst op te slagen.



2. Druk op STO▶

3. Voer een naam in voor de variabele
4. [ENTER].

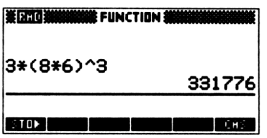


Resultaten van een berekening opslaan

Indien de waarden die u wenst op te slagen in de HOME historie staan, bijvoorbeeld de resultaten van een vorige berekening, moet u het in de edit-regel kopieren, en dan opslaan.

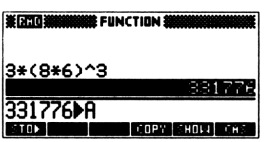
1. Voer de berekening uit voor het resultaat die u wenst op te slagen.

   3 [X] [(] 8 [X] 6 [)] [x^Y] 3



2. Accentueer het resultaat die u wenst op te slagen.
3. Druk op COPY om de resultaten naar de edit-regel te kopieren.
4. Druk op STO▶.
5. Voer een naam voor de variabele in .

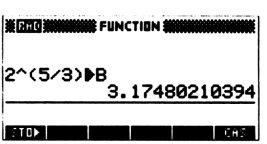
   [▲] COPY STO▶
   [ALPHA] A



6. [ENTER] om het resultaat op te slagen.

De resultaten van een berekening kunnen eveneens rechtstreeks in een variabele opslaan. Bijvoorbeeld:

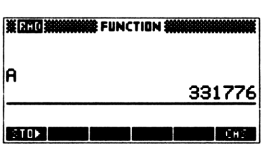
2 [x^Y] [(] 5 [+] 3 [)]
STO▶ [ALPHA] B
[ENTER]



Een waarde ophalen

Om de waarde van een variabele op te halen, type de naam van de variabele en druk op [ENTER].

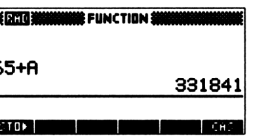
[ALPHA] A [ENTER]



Variabelen gebruiken in berekeningen

U kunt variabelen gebruiken in berekeningen. De rekenmachine vervangt de waarde van de variabele in de berekening

65 [+] [ALPHA] A [ENTER]

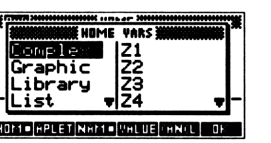


VAR menu

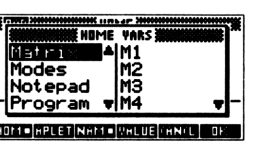
U kunt de naam of de waarde van een variabele ook ophalen via het VAR (*variabelen*) menu. Dit menu bevat alle HOME-variabelen en alle aplet-variabelen. Het VAR menu is gerangschikt naar categorie. Aan elke categorie variabelen in de linkerlijst is een rechterlijst met variabelen verbonden. De geaccentueerde categorie is de huidige categorie .

1. Open Vars menu.

   [VARS]



2. Gebruik de pijltoetsen of druk op de alfa-toets van de eerste letter in de categorie om een variabele categorie te selecteren. Bijvoorbeeld, om de Matrix categorie te selecteren, druk op [)].



3. Beweeg de accentueringstaaf naar de variabelen kolom.

   [▶]

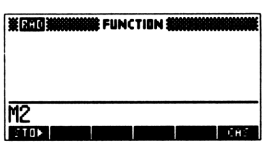
4. Gebruik de pijltoetsen om d gewenste variabelen te selecteren. Bijvoorbeeld, om de M2 variabele te selecteren, druk op

   [▼].

   [▼]

5. Kies tussen de variabelennaam *of* de variabelenwaarde in te voeren in de edit-regel.
   - Druk op VALUE om aan te duiden dat u de inhoud van de variabele wilt zien verschijnen in de edit-regel.
   - Druk op NAME om aan te duiden dat u de naam van de variabele wilt zien verschijnen in de edit-regel..
6. Druk op OK om de waarde of de naam in de edit-regel te plaatsen. Het geselecteerde item verschijnt in de edit-regel

   VALUE OK



Nota: Het VARS menu kan eveneens gebruikt worden om de namen of waarden van variabelen in te voeren in programma's.

Voorbeeld

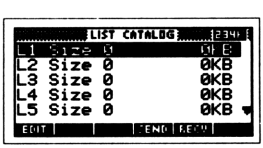
Dit voorbeeld toont hoe het VARS menu te gebruiken om de inhouden van de twee variabelen lijsten bij te voegen, en het resultaat in een andere variabelen lijst op te slagen.

1. Vertoon de List catalogus.

   [SHIFT] *LIST*

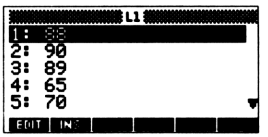
   L1

   EDIT



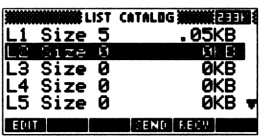
2. Voer de gegevens voor L1 in.

88 [OK] 90 [OK] 89 [OK]
65 [OK] 70 [OK]



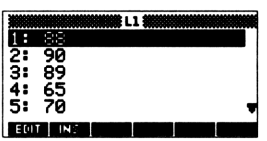
3. Ga naar de List Catalog om L2 te maken.

[SHIFT] *LIST*
[▼] *L2*
[EDIT]



4. Voer gegevens in voor L2

88 [OK] 90 [OK] 89 [OK]
65 [OK] 70 [OK]



5. Druk op [HOME] om toegang te krijgen tot HOME.

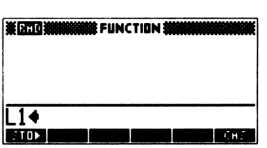
6. Open het variabele menu en selecteer L1.

[VARS] [▼] [▼] [▼] [▶]

7. Kopieer het in de edit-regel.

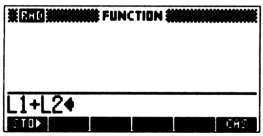
Nota: Omdat de [NAME] *optie geaccentueerd is, wordt de variabele naam in plaats van zijn inhoud gekopieerd in de edit-regel.*

[OK]



8. Voer de + operator in en selecteer de L2 variabele van de variabelen lijst.

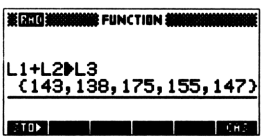
[+] [VARS]
[▼] [▼] [▼] [▶] [▼] [OK]



9. Slaag het resultaat op in de List catalog L3 variabele.

   Nota: U kunt ook de lijstnaam rechtstreeks op het toetsenbord typen

   [STO▶] [ALPHA] L3 [ENTER]



Home variabelen

Het is onmogelijk om gegevens van een type in een variabele van een andere type op te slagen. Bijvoorbeeld, u gebruikt de Matrix catalog om matrices te maken. U kunt t/m tien matrices maken, en u kunt die opslaan in de variabelen M0 t/m M9. U kunt geen matrices opslaan in andere variabelen dan M0 t/m M9.

Categorie	Beschikbare namen
Complex	Z0 t/m Z9 Bijvoorbeeld, (1,2)[STO▶] Z0 of 2+3*i* [STO▶] Z1. U kunt een complexe getal invoeren door (*r*,*i*) te typen, waarbij *r* het reële deel vertegenwoordigt, en *i* het imaginaire deel.
Graphic	G0 t/m G9.
Library	Aplet library variabelen kunnen aplets bewaren die u gemaakt hebt, door het opslaan van een kopie van een standaardaplet of door een aplet van een andere bron te downloaden.
List	L0 t/m L9 Bijvoorbeeld, {1,2,3}[STO▶]L1.
Matrix	M0 t/m M9 kan matrices of vectoren opslaan. Bijvoorbeeld, [[1,2],[3,4]][STO▶] M0..

Modes	Modes variabelen kunnen modusinstellingen die u kunt configureren opslaan door op [SHIFT] *MODES* te drukken.
Notepad	Notepad variabelen bewaren notities.
Program	Program variabelen bewaren programma's
Real	A tot en met Z en θ. Bijvoorbeeld, 7.45 [STO▸] A.

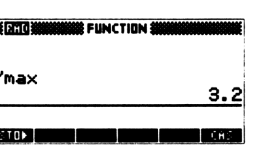
Aplet variabelen

Aplet variabelen bewaren waarden die tot een bepaalde aplet horen. Ze bevatten symbolische uitdrukkingen en vergelijkingen (zie hieronder), instellingen voor de Plot en Numerieke weergaven, en de resultaten van sommige berekeningen zoals wortels en snijpunten.

Categorie	Beschikbare namen
Function	F0 t/m F9
Parametric	X0, Y0 t/m X9, Y9
Polar	R0 t/m R9
Sequence	U0 t/m U9
Solve	E0 t/m E9
Statistics	C0 t/m C9

Om een toegang te krijgen tot een aplet variabele

1. Open de aplet die de variabele die u wenst op te halen bevat.
2. Druk op [VARS] om het VARS menu te verkrijgen.
3. Gebruik de pijl toetsen om een variabele categorie te selecteren in de linker kolom, en druk dan op [▸] om toegang te krijgen tot de variabelen in de rechter kolom.
4. Gebruik de pijl toetsen om een variabele in de rechter kolom te selecteren.
5. Om de naam van de variabele in de edit-regel te kopiëren, druk op [OK]. ([NAME] is de standaardinstelling.)



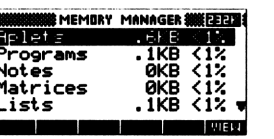
Memory Manager

U kunt de Memory Manager gebruiken om te bepalen hoeveel geheugen nog beschikbaar is in de rekenmachine. U kunt ook de Memory Manager gebruiken om het geheugen te organiseren. Bijvoorbeeld, als er onvoldoende geheugen is, kunt u Memory Manager gebruiken om te zien welke aplets of variabelen veel ruimte bezetten. U kunt objecten verwijderen om geheugen vrij te maken.

Voorbeeld

1. Start de Memory Manager. Een lijst variabelen categorieën wordt vertoond.

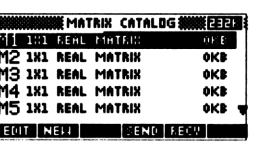
   [SHIFT] *MEMORY*

   Beschikbare geheugen is getoond in de top rechter hoek en het hoofddeel van het scherm lijst elke categorie, het geheugen die door elke categorie gebruikt is, en het percentage van het totale geheugen die gebruikt is door die categorie.

2. Selecteer de categorie waarmee u wenst te werken en druk op [VIEW]. Memory Manager toont geheugen details van de variabelen binnen de categorie.

   [▼] [▼] [▼] [VIEW]

3. Om een variabele te verwijderen in een categorie:
   - Druk op [DEL] om de geselecteerde variabele te verwijderen.
   - Druk op [SHIFT] *CLEAR* om alle variabelen in de geselecteerde categorie te verwijderen.

12

Matrices

Inleiding

U kunt matrixberekeningen uitvoeren in HOME en in programma's De matrix *en elke rij* van een matrix worden weergegeven tussen vierkante haken; de elementen en rijen worden gescheiden door punten. Bijvoorbeeld:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

is weergegeven in de historie als volgt:
[[1.2.3].[4.5.6]]

(Indien als decimaalscheider een punt is ingesteld, worden de elementen en rijen gescheiden door komma's.)

U kunt matrices rechtstreeks in de edit-regel invoeren, of die maken in de matrix editor.

Vectoren

Vectoren zijn ééndimensionale reeksen. Ze bestaan uit slechts één rij of kolom. In deze calculator wordt een vector weergegeven tussen enkele haken; bijvoorbeeld [1.2.3]. Een vector kan een gehele getal vector zijn of een complexe getal vector, bijvoorbeeld [(1.2). (7.3)].

Matrices

Matrices zijn tweedimensionale reeksen. Ze bestaan uit meerdere kolommen en rijen. Een tweedimensionale matrix wordt altijd weergegeven tussen geneste haken; bijvoorbeeld [[1.2.3].[4.5.6]]. U kunt complexe matrices maken, bijvoorbeeld [[(1.2). (3.4)]. [(4.5). (6.7)]].

Matrix-variabelen

Er zijn tien matrixvariabelen beschikbaar, genaamd M0 t/m M9. Deze kunt u gebruiken in berekeningen of bewerkingen in Home of in een programma. U kunt de matrixnamen met het VARS menu invoeren, of ze intypen via het toetsenbord

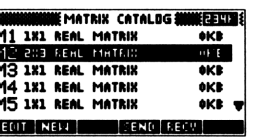
Matrices maken en opslaan

U kunt benoemde matrices maken, bewerken, wissen en ontvangen in de Matrixcatalogus.

Om de Matrixcatalogus te openen, druk op [SHIFT] *MATRIX*.

U kunt ook matrices –benoemd of onbenoemd- maken en opslaan in Home. Bijvoorbeeld, het commando:

POLYROOT([1,0,–1,0])▶M1



Matrix Catalog toetsen

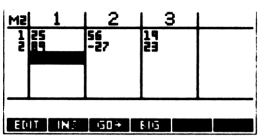
De onderstaande tabel toont de werking van de menutoetsen in de Matrix Catalog, evenals het gebruik van Delete ([DEL]) en Clear ([SHIFT] *CLEAR*).

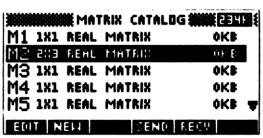
Toets	Werking
EDIT	Opent de geselecteerde matrice zodat u die kunt bewerken
NEW	Vraagt om een matrixtype, en opent een lege matrix met de naam die was geaccentueerd.
SEND	Zendt de geselecteerde matrix naar een andere HP39G/40G of een schijfeenheid.
RECV	Ontvangt een verzonden matrix van een andere HP39G/40G of een schijfeenheid. Dit werkt net zoals het ontvangen van een aplet..
[DEL]	Wist de geselecteerde matrix
[SHIFT] *CLEAR*	Wist alle matrices.
[SHIFT] [▼] ou [▲]	Gaat naar het einde of het begin van de catalogus

Een matrix maken in de Matrix Catalog

1. Druk op [SHIFT] *MATRIX* om de Matrix catalog te openen. De Matrix catalog lijst de 10 beschikbare variabelen, M0 t/m M9.
2. Accentueer de matrixvariabele naam die u wenst te gebruiken en druk op [NEW].
3. Selecteer het gewenste type matrix.
   - **Voor een vector (ééndimensionale reeks),** selecteer `Real vector` of `Complex vector`. Bepaalde bewerkingen (+, -, `CROSS`) herkennen een ééndimensionale matrix niet als vector; daarom is deze keuze belangrijk.
   - **Voor een matrix (tweedimensionale reeks),** selecteer `Real matrix` of `Complex matrix`.
4. Type voor elk element in de matrix een getal of een uitdrukking, en druk op [ENTER]. (De uitdrukking mag geen symbolische variabele namen bevatten.)

   Voor complexe getallen voert u elk getal in complexe vorm in; dat wil zeggen (*a*. *b*), waarbij *a* het reële gedeelte en *b* het imaginaire gedeelte is. Type ook de haken en het punt.
5. Gebruik de cursortoetsen om naar een andere rij of kolom te gaan. U verandert de richting waarin het accent automatisch wordt verplaatst, door op [GO] te drukken. De [GO] menu toets schakelt tussen de volgende drie opties:
   - [GO↓] specificeert dat de cursor naar de cel die onder de huidige cel staat zal bewegen als u op [ENTER] drukt.
   - [GO→] specificeert dat de cursor naar de cel die rechts van de huidige cel staat zal bewegen als u op [ENTER] drukt.
   - [GO] specificeert dat de cursor in de huidige cel zal blijven staan als u op [ENTER] drukt.
6. Druk op [SHIFT] *MATRIX* als u klaar bent, om de Matrixcatalogus weer te geven. U kunt ook op [HOME] drukken om terug te gaan naar het HOME scherm voor berekeningen, of een andere bewerking starten (bijvoorbeeld een aplet). De matrixgegevens worden automatisch opgeslagen.





Een matrix verzenden

Een matrix wordt opgenomen met twee dimensies, zelfs als hij de vorm 3×1 heeft. Een vector wordt opgenomen met één dimensie, bijvoorbeeld 3.

U kunt matrices zenden naar en ontvangen van andere calculators, net zoals u aplets, programma's, lijsten en notities kunt zenden en ontvangen

1. Plaats de infraroodpoorten van de HP 39G calculators tegenover elkaar.
2. Open de Matrix catalogi op beide calculators.
3. Accentueer de matrix die u wilt verzenden.
4. Druk op SEND.
5. Druk op RECV op de ontvangende calculator.

Matrices kunt u ook verzenden naar of ontvangen van een computer dankzij de Connectivity Kit.

Note: The HP 40G is supplied with a PC adapter and unit–to–unit cable.

Werken met Matrices

Een matrice bewerken

Accentueer in de Matrixcatalogus de gewenste matrix en druk op EDIT.

Bewerkingstoets en in de Matrix

De onderstaande tabel lijst de bewerkingstoetsen in de matrix.

Toets	Werking
EDIT	Kopieert de geselecteerde element naar de edit-regel.
INS	Voegt een rij of kolom (door u gekozen) met nullen toe boven (rij) of links (kolom) van de geaccentueerde cel.
GO	Een schakeltoets met drie standen voor het verplaatsen van de cursor als u een element invoert. GO→ gaat naar rechts, GO↓, gaat naar beneden, en GO blijft staan.
BIG	Schakelt tussen twee tekengrootten.
[DEL]	Wist de op dat moment geselecteerde cel, rij of kolom (door u gekozen).
[SHIFT] *CLEAR*	Wist alle elementen uit de matrix.
[SHIFT] [▲] [▼] [▶] [◀]	Gaat naar de eerste of laatste rij of kolom.

Een matrix weergeven

- Accentueer in de Matrixcatalogus ([SHIFT] *MATRIX*) de matrixnaam en druk op EDIT.
- Voer in Home de naam van de matrixvariabele in en druk op [ENTER].

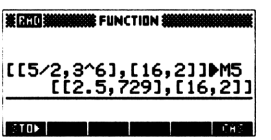
Eén element weergeven

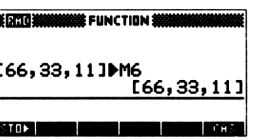
Voer in HOME *matrixnaam* (*rij.kolom*) in. Bijvoorbeeld, als M2 [[3.4].[5.6]] is, geeft M2(1.2) [ENTER] het resultaat 4.

Een matrix maken in HOME

1. Voer de matrix in op de edit-regel. Begin en eindig de matrix en *elke rij* met vierkante haken (Shift en de toetsen [5] en [6]).
2. Scheid elk element en *elke rij* door een punt. Voorbeeld: [[1.2].[3.4]].
3. Druk op [ENTER] om de matrix in te voeren en te tonen.

- Op het scherm links in de afbeelding ziet u de matrix [[2,5.729].[16.2]] die is opgeslagen in M5. Op het scherm rechts staat de vector [66.33.11] die is opgeslagen in M6. U kunt een uitdrukking (zoals 5/2) invoeren als element van de matrix; deze wordt dan berekend.



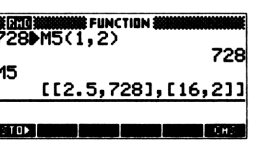


•

Eén element opslaan

Voer vanuit HOME *waarde* STO▶ *matrixnaam(rij,kolom)* in. Als u bijvoorbeeld het element in de eerste rij en tweede kolom wilt veranderen van M5 in 728, typt u:

728 STO▶
[ALPHA]M5[(]1[,]2[)]
[ENTER] [ALPHA]M5
[ENTER].



Als u een element die groter is dan de maat van de matrix probeert op te slagen in een rij of kolom, zult u een vergissingboodschap verkrijgen..

Rekenen met matrices

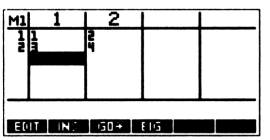
U kunt rekenfuncties (+, –, ×, /) uitvoeren met matrixargumenten. Vermenigvuldigen en delen hebben een andere betekenis, afhankelijk van het feit of één van de argumenten een scalair is of niet

Voor de volgende 4 voorbeelden, slaag [[1.2].[3.4]] op in M1 en [[5.6].[7.8]] in M2.

Voorbeeld

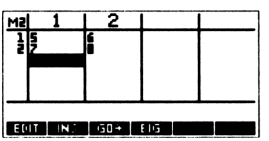
1. Maak de eerste matrix.

   [SHIFT] *MATRIX* [NEW] [OK]
   1 [ENTER] 2 [ENTER] [▼]
   3 [ENTER] 4 [ENTER]



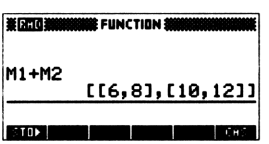
2. Maak de tweede matrix.

   [SHIFT] *MATRIX* [▼] [NEW]
   [OK] 5 [ENTER] 6 [ENTER]
   [▼] 7 [ENTER] 8 [ENTER]



3. Voeg de matrices die u hebt gemaakt toe.

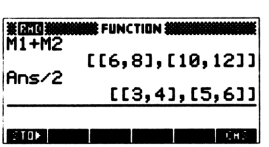
   [HOME] [ALPHA] M1 [+]
   [ALPHA] M2 [ENTER]



Vermenigvuldigen met en delen door een scalair

Voor delen door een scalair moet u eerst de matrix invoeren, dan de operator en daarna de scalair. Voor vermenigvuldigen is de volgorde van de operanden niet van belang. De matrix en de scalair kunnen reëel of complex zijn. Bijvoorbeeld, om het resultaat van het vorige voorbeeld te delen door 2, werkt u als volgt:

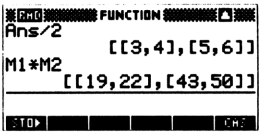
[÷] 2 [ENTER]



Twee matrices vermenig-vuldigen

Om de twee matrices M1 en M2 die u gemaakt hebt voor het vorige voorbeeld te vermenigvuldigen, werkt u als volgt:

[ALPHA] M1 [x] [ALPHA] M2 [ENTER]



Een matrix vermenigvuldigen met een vector: voer eerst de matrix in en dan de vector. Het aantal elementen in de vector moet gelijk zijn aan het aantal kolommen in de matrix.

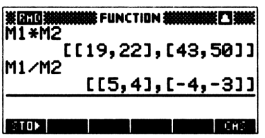
Delen door een vierkante matrix

Als u een matrix of een vector wilt delen door een vierkante matrix, moet het aantal rijen in het deeltal (het aantal elementen, als het een vector is) gelijk zijn aan het aantal rijen in de deler.

Dit bewerking is GEEN mathematische deling: het is een – vermenigvuldiging door de inverse van de deler. M1/M2 is gelijk aan $M2^{-1}$ * M1.

Om de twee matrices -M1 en M2- die u voor het vorige voorbeeld gemaakt hebt te delen, werkt u als volgt:

[ALPHA] M1 [÷] [ALPHA] M2 [ENTER]



Een matrix inverteren

U kunt een *vierkante matrix* inverteren in HOME door de matrix (of de variabele naam) in te voeren en te drukken op [SHIFT] x^{-1} [ENTER]. U kunt ook INVERSE(*matrixnaam*) invoeren in HOME en drukken op [ENTER].

Elk element negatief maken

U kunt het teken van elk element in een matrix veranderen door vóór de matrixnaam op [(-)] te drukken.

Systemen van lineaire vergelijkingen oplossen

Voorbeeld

Los het volgende lineair systeem op:

$$\begin{aligned} 2x + 3y + 4z &= 5 \\ x + y - z &= 7 \\ 4x - y + 2z &= 1 \end{aligned}$$

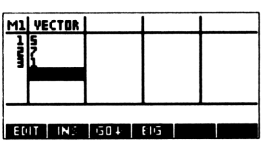
1. Open de Matrixcatalogus en kies het maken van een vector in de M1 variabele.

   [SHIFT] *MATRIX* [NEW]

   [▼] [ENTER]

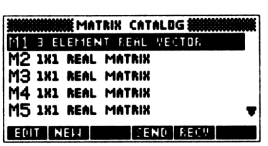
2. Maak de vector van de constanten in het lineair systeem.

   5 [ENTER] 7 [ENTER]
   1 [ENTER]



3. Ga terug naar de Matrixcatalogus. De vector die u gemaakt hebt is als M1 gelijst.

   [SHIFT] *MATRIX*

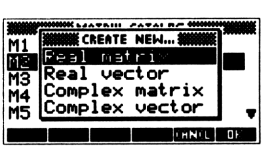


4. Selecteer de M2 variabele en maak een nieuwe matrix.

   [▼] [NEW]

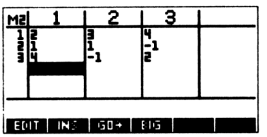
   kiezen `Real matrix`

   [OK]



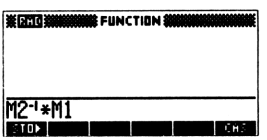
5. Maak een nieuwe matrix en voer de vergelijkingscoëfficiënten in

   2 [ENTER] 3 [ENTER] 4 [ENTER] [▼] 1 [ENTER] 1 [ENTER] [(-)] 1 [ENTER] 4 [ENTER] [(-)] 1 [ENTER] 2 [ENTER]



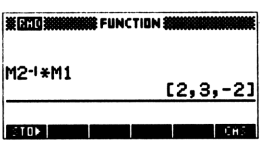
6. Ga terug naar HOME en voer de berekening in om de constante vector te vermenigvuldigen met de inverse van de coëfficiëntenmatrix.

   [HOME] [ALPHA] M2 [SHIFT] x^{-1} [X] [ALPHA] M1



7. Evalueer de berekening.

   [ENTER]



Het resultaat is een vector van de oplossingen:

- $x = 2$
- $y = 3$
- $z = -2$

Een alternatieve methode is het gebruik van de RREF functie.

Matrixfuncties en commando's

Over functies

- Functies kunnen in elke aplet of in Home worden gebruikt. U vindt ze in het MATH menu onder de categorie Matrix. Ze kunnen worden toegepast in mathematische uitdrukkingen —vooral in HOME—en in programma's.
- Functies produceren en *tonen* altijd een resultaat. Ze *wijzigen de opgeslagen variabele niet*, zoals een matrixvariabele.
- Functies werken met argumenten, die tussen haken staan en worden gescheiden door punten. Bijvoorbeeld: CROSS(*vector1.vector2*). De matrixinvoer kan een matrixvariabele naam zijn (zoals M1) of de feitelijke matrixgegevens tussen vierkante haken. Bijvoorbeeld, CROSS(M1,[1,2]).

Over commando's

Matrix commando's worden gelijst in het CMDS menu ([SHIFT] *CMDS*), categorie matrix.

Functies verschillen van commando's omdat men een functie kan gebruiken in een uitdrukking. Commando's kunnen niet gebruikt worden in een uitdrukking.

Conventies bij het gebruik van argumenten

- Geef als *rijnummer* of *kolomnummer* het nummer van de rij (begin van bovenaf te tellen bij 1) of het nummer van de kolom (begin van links af te tellen bij 1) op.

  Het argument *matrix* kan verwijzen naar een vector of naar een matrice.

Matrixfuncties

COLNORM

Kolomnorm. Vindt de maximumwaarde (over alle kolommen) van de sommen van de absolute waarden van alle elementen in een kolom.

COLNORM(*matrix*)

COND

Conditienummer. Vindt de 1-norm (kolomnorm) van een vierkante *matrix*.

COND(*matrix*)

CROSS

Kruisprodukt van *vector1* x *vector2*.

CROSS(*vector1*. *vector2*)

DET

Determinant van een vierkante *matrix*.

DET(*matrix*)

DOT

Inwendig produkt van twee reeksen, *matrix1* . *matrix2*.

DOT(*matrix1*. *matrix2*)

EIGENVAL

Toont de eigenwaarden voor de *matrix* in vectorform.

EIGENVAL(*matrix*)

EIGENVV

Eigenvectoren en Eigenwaarden voor een vierkante *matrix*. Toont een lijst van twee reeksen. De eerste bevat de eigenvectoren en de tweede bevat de eigenwaarden.

EIGENVV(*matrix*)

IDENMAT

Eenheidsmatrix. Maakt een vierkante matrix met de afmetingen *grootte* × *grootte* waarvan de elementen op de diagonaal gelijk zijn aan 1 en de elementen buiten de diagonaal gelijk zijn aan nul.

IDENMAT(*grootte*)

INVERSE

Inverteert een vierkante matrix (reëel of complex).

INVERSE(*matrix*)

LQ

LQ Decompositie. Ontbindt een *m* × *n matrix* in drie matrices: {[[*m* × *n ondertrapezoïdaal*]].[[*n* × *n orthogonaal*]]. [[*m* × *m permutatie*]]}.

LQ(*matrix*)

LSQ

Kleinste kwadraten. Toont de minimum norm kleinste kwadraten *matrix* (of *vector*).

LSQ(*matrix1. matrix2*)

LU

LU Decompositie. Ontbindt een vierkante *matrix* in drie matrices:
{[[*onderdriehoek*]].[[*bovendriehoek*]].[[*permutatie*]]}
De *bovendriehoek* heeft énen op de diagonaal.

LU(*matrix*)

MAKEMAT

Matrix maken. Maakt een matrix met de afmetingen *rijen* × *kolommen*, en gebruikt *uitdrukking* om elk element te berekenen. Als *uitdrukking* de variabelen I en J bevat, dan voert de berekening voor elk element het huidige rijnummer voor I en het huidige kolomnummer voor J in.

MAKEMAT(*uitdrukking. rijen. kolommen*)

Voorbeeld

MAKEMAT(0.3.3) resulteert in 3×3 nul matrix, [[0.0.0].[0.0.0].[0.0.0]].

QR

QR Decompositie. Ontbindt een *m*×*n matrix* in drie matrices:
{[[*m*×*m orthogonaal*]].[[*m*×*n boventrapezoïdaal*]].[[*n*×*n permutatie*]]}.

QR(*matrix*)

RANK

Rangorde (een geheel getal) van een rechthoekige *matrix*.

RANK(*matrix*)

ROWNORM

Rij norm. Vindt de maximum waarde (over alle rijen) van de sommen van de absolute waarden van alle elementen in een rij.

ROWNORM(*matrix*)

RREF

Gereduceerd rij-echelon. Verandert een rechthoekige *matrix* in zijn gereduceerde rij-echelon vorm.

RREF(*matrix*)

SCHUR

Schur Decompositie. Ontbindt een vierkante *matrix* in twee matrices. Als de *matrix* reëel is, dan is het resultaat {[[*orthogonaal*]].[[*quasi bovendriehoek*]]}.
Als de *matrix* complex is, dan is het resultaat {[[*unitair*]].[[*bovendriehoek*]]}.

SCHUR(*matrix*)

SIZE

Afmetingen van de *matrix*. Getoond als lijst: {rijen, kolommen}.

SIZE(*matrix*)

SPECNORM

Spectrale Norm van de *matrix*.

SPECNORM(*matrix*)

SPECRAD

Spectrale Radius van een vierkante *matrix*.

SPECRAD(*matrix*)

SVD

Singuliere waarden decompositie. Ontbindt een *m* × *n matrix* in twee matrices en een vector:
{[[*m* × *m vierkant orthogonaal*]].[[*n* × *n vierkant orthogonaal*]], [*reëel*]}.

SVD(*matrix*)

SVL

Singuliere waarden. Resulteert in een vector die de afzonderlijke waarden van de *matrix* bevat.

SVL(*matrix*)

TRACE

Vindt het spoor van een vierkante *matrix*. Het spoor is gelijk aan de som van de diagonale elementen. (Het is ook gelijk aan de som van de eigenwaarden.)

TRACE(*matrix*)

TRN

Transponeert *matrix*. Voor een complexe matrix vindt TRN de geconjugeerde transpositie.

TRN(*matrix*)

Voorbeelden

Identiteit Matrix

U kunt een identiteit matrix maken met de functie IDENMAT. Bijvoorbeeld, IDENMAT(2) maakt de 2×2 identiteit matrix [[1.0].[0.1]].

U kunt eveneens een identiteit matrix maken door het gebruiken van de MAKEMAT (*matrix maken*) functie. Bijvoorbeeld, als u MAKEMAT(I_J.4.4) invoert, wordt een 4 × 4 matrix gemaakt met énen voor alle elementen, behalve de nullen op de diagonaal. De logische operator _ geeft 0 als I (het rijnummer) en J (het kolomnummer) gelijk zijn en geeft 1 als deze niet gelijk zijn.

Een Matrix transponeren

De TRN functie wisselt de rij-kolom en kolom-rij elementen van een matrix om. Element 1,2 (rij 1, kolom 2) wordt bijvoorbeeld verwisseld met element 2,1; element 2,3 wordt verwisseld met element 3,2; enzovoort.

Bijvoorbeeld, TRN([[1.2].[3.4]]) maakt de matrix [[1.3].[2.4]].

Gereduceerd rijechelon vorm

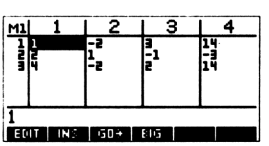
De volgende reeks vergelijkingen

$$\begin{aligned} x - 2y + 3z &= 14 \\ 2x + y - z &= -3 \\ 4x - 2y + 2z &= 14 \end{aligned}$$

kunnen geschreven worden als de geargumenteerde matrix

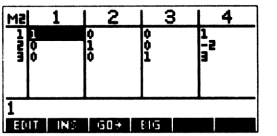
$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & 14 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & -2 & 2 & 14 \end{array}\right]$$

die dan opgeslagen kan zijn als een reële matrix in M1.



U kunt de RREF functie gebruiken om dit te veranderen in gereduceerde rij-echelon vorm, door het op te slagen als M2 om het eenvoudig te make

De gereduceerde rij-echelon matrix geeft de oplossing van de lineaire vergelijking in de vierde kolom

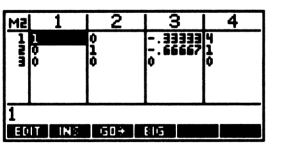


Het voordeel van het gebruiken van de RREF functie is dat het ook kan werken met zwakke matrices die resulteren van vergelijkingssystemen die geen oplossing of oneindige oplossingen hebben.

Bijvoorbeeld, de volgende reeks vergelijkingen heeft een oneindig set oplossingen:

$$x + y - z = 5$$
$$2x - y = 7$$
$$x - 2y + z = 2$$

De laatste rij nullen in de gereduceerde rij-echelon vorm van de verhefde matrix toont een zwakheid



13

Lijsten

U kunt bewerkingen met lijsten uitvoeren in Home (en in programma's). De elementen van een lijst worden weergegeven tussen accolades en gescheiden door punten, bijvoorbeeld `{A,B,C}` of `{1,2,3}`. (Indien als decimaalscheider een punt is ingesteld, worden komma's als scheidingstekens gebruikt.).

Er zijn tien lijstvariabelen beschikbaar, genaamd L0 t/m L9. Deze kunt u gebruiken in berekeningen of uitdrukkingen in Home of in een programma. U kunt de lijstnamen invoeren met het VARS menu, of ze invoeren met het toetsenbord.

U kunt benoemde lijsten maken, bewerken, wissen, verzenden en ontvangen in de Lijstcatalogus ([SHIFT] *LIST*). U kunt ook in Home lijsten maken en opslaan—benoemd of onbenoemd.

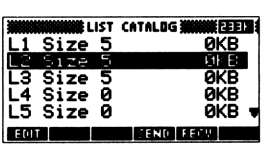
Lijsten maken

Lijst variabelen hebben hetzelfde gedrag als de kolommen C1.C0 in de Statistics aplet. U kunt een statistieken kolom opslaan in een lijst (of omgekeerd) en om het even welke lijst functie in de statistieken kolom, of de statistieken functies, in de variabelen lijsten.

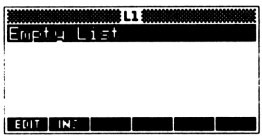
Een lijst maken in List Catalog

1. Open de Lijst catalog.

[SHIFT] *LIST*



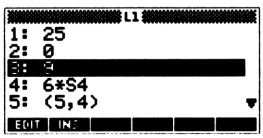
2. Accentueer de lijstnaam die u wenst te gebruiken (L1, enz.) en druk op EDIT om de List editor te vertonen.



EDIT

3. Voer de gewenste waarden in de lijst, door na elke op [ENTER] te drukken.

   Waarden kunnen reële of complexe getallen zijn (of een uitdrukking). Als u een berekening invoert, is het geëvalueerd en is het resultaat in de lijst ingevoerd



4. Als dat gedaan is, druk op [SHIFT] *LIST* om de List catalog te verkrijgen, of druk op [HOME] om naar HOME te gaan.

Toetsen in de list catalog

De toetsen in de list catalog zijn ;

Toetsen	werking
EDIT	Opent de geselecteerde lijst zodat u die kunt bewerken
SEND	Zendt de geselecteerde lijst naar een andere HP39G/40G of een PC.
RECV	Ontvangt een verzonden lijst van een andere HP39G/ 40G of een PC
[DEL]	Wist de geselecteerde lijst.
[SHIFT] *CLEAR*	Wist alle lijsten.
[SHIFT] [▼] of [▲]	Gaat naar het einde of het begin van de catalogus.

Bewerkings-toetsen in de lijst

Wanneer u op edit drukt om een lijst te maken of te wijzigen, zijn de volgende toetsen beschikbaare;

Toetsen	werking
EDIT	Kopieert het geselecteerde lijstelement naar de edit-regel
INS	Voegt de waarde die u typt in als het item vóór het geaccentueerde element
[DEL]	Wist het geselecteerde item van de lijst.
[SHIFT] *CLEAR*	Wist alle elementen van de lijst.
[SHIFT] [▼] ou [▲]	Gaat naar het einde of het begin van de lijst.

Lijsten weergeven en editeren

Een lijst weergeven

- In de List catalogus, accentueer de lijstnaam en druk op EDIT.
- In HOME, voer de naam van de lijst in en druk op [ENTER].

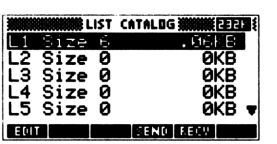
Eén element weergeven

Voer in HOME *lijstnaam* (*elementnummer*) in. Bijvoorbeeld, als L2 {3,4,5,6} is, dan geeft `L2(2)` [ENTER] als resultaat `4`.

Een lijst editeren

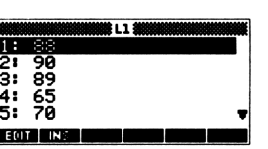
1. Open de list catalogus.

   [SHIFT] *LIST*.



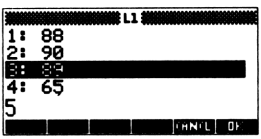
2. Druk op [▲] of [▼] om de gewenste lijstnaam te accentueren (L1, enz.) en druk op EDIT om de inhoud van de lijst weer te geven.

   EDIT

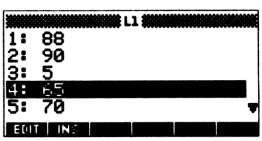


3. Druk op [▲] of [▼] om het gewenste item te accentueren. In dit voorbeeld, editeer het derde element zodat het een waarde heeft van 5.

[▼] [▼] EDIT
[DEL] [DEL]
5



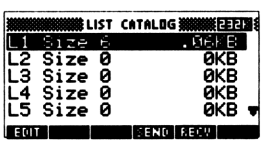
4. Druk op INS.



Om een item in een lijst in te voeren

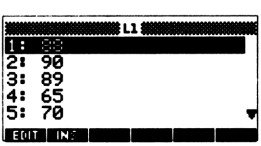
1. Open de List catalogus.

[SHIFT] *LIST*.



2. Druk op [▲] of [▼] de gewenste lijstnaam te accentueren (L1, enz.) en druk op edit~ om de inhoud van de lijst weer te geven

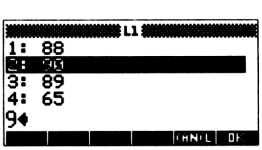
EDIT



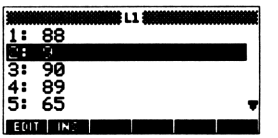
3. Druk op [▲] of [▼] voor de invoerpositie.

Nieuwe items worden ingevoerd boven de geaccentueerde positie. In dit voorbeeld, wordt een item met een waarde van 9 ingevoerd tussen het eerste en het tweede item in de lijst..

[▼]
INS
9



4. Druk op OK.



Eén item opslaan

Voer in HOME het volgende in: *waarde* STO▶ *lijstnaam(element)*. Bijvoorbeeld, om het tweede item van L1 wilt wijzigen in 148, typt u `148` STO▶ `L1(2)` [ENTER].

Lijsten wissen

Een lijst wissen

In de List catalogus, accentueer de lijstnaam en druk op [DEL]. U kunt de inhouden van de geaccentueerde lijst variabele wissen als u het wilt. Druk op [ENTER] om de inhouden te wissen.

Alle lijsten wissen

In de List catalogus, druk op [SHIFT] *CLEAR*.

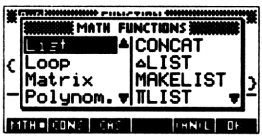
Een lijst verzenden

U kunt lijsten zenden naar andere calculators of PC's, net zoals u aplets, programma's, matrices, en notities kunt zenden.

1. Plaats de infraroodpoorten van de HP 39G calculators tegenover elkaar.
2. Open de List catalogs op beide calculators.
3. Accentueer de lijst die u wilt verzenden.
4. Druk op SEND.
5. Druk op RECV op de ontvangende calculator.

Lijsten kunt u ook verzenden naar of ontvangen van een computer dankzij de Connectivity Kit. *Note: The HP 40G is supplied with a PC adapter and unit–to–unit cable.*

Lijstfunctions



In de tabel hierna vindt u een overzicht van de lijstfuncties. Deze kunt u gebruiken in Home en in programma's. U kunt de naam van de functie intypen *of* de naam van de functie kopiëren uit de categorie Lijst van het MATH menu. Druk op [MATH] [(] (de alfa L toets). De categorie Lijst verschijnt. Selecteer de functie aan de rechterzijde [▶] en druk op [OK].

Lijst functies hebben de volgende syntaxis:

- Functies werken met *argumenten*, die tussen haakjes staan en worden gescheiden door punten. Bijvoorbeeld: `CONCAT(L1.L2)`. Een argument kan de naam van een lijstvariabele zijn (zoals L1) *of* de feitelijke lijstgegevens tussen accolades. Bijvoorbeeld, `REVERSE({1.2.3})`.
- Wanneer de decimaalscheider in MODES is ingesteld als punt, worden komma's gebruikt om de argumenten te scheiden. Bijvoorbeeld, `CONCAT(L1,L2)`.
- Operatoren als +, –, ×, en / accepteren lijsten als argument. Als er twee argumenten zijn die beide een lijst zijn, dan moeten beide lijsten dezelfde lengte hebben, omdat de berekening de elementen in paren gebruikt. Als er twee argumenten zijn waarvan het ene een reëel getal is, dan gebruikt de berekening het getal met elk element uit de lijst.

Voorbeeld

`5*{1,2,3}` geeft als resultaat `{5,10,15}`.

Behalve de gewone operators die getallen, matrices, of lijsten als argumenten accepteren, zijn er commando's die allen op lijsten werken.

CONCAT

Voegt twee lijsten aaneen tot een nieuwe lijst.

CONCAT (*lijst1*, *lijst2*)

Voorbeeld

CONCAT(`{1,2,3}`,`{4}`) geeft als resultaat `{1,2,3,4}`.

χLIST

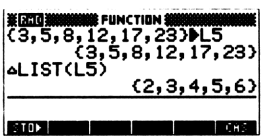
Maakt een nieuwe lijst, bestaande uit de verschillen tussen de opeenvolgende elementen in *lijst1*. De nieuwe lijst heeft één element minder dan *lijst1*. De eerste verschillen voor $\{x_1\ x_2 \ldots x_n\}$ zijn $\{x_2 - x_1 \ldots x_n - x_{n-1}\}$.

ΔLIST (*lijst1*)

Voorbeeld

In HOME, slaag {3,5,8,12,17,23} op in L5 en vind de eerste verschillen voor lijst.

[HOME] [SHIFT] { 3,5,8,12, 17,23 [SHIFT] } STO▶
[ALPHA] L5 [ENTER]
[MATH] L [▶]
kiezen ΔLIST OK
[ALPHA] L5 [ENTER]



MAKELIST

Berekent een reeks elementen voor een nieuwe lijst. Evalueert *uitdrukking* met *variabele* waarden tussen *begin* en *eind*, met stappen ter grootte van *stapgrootte*.

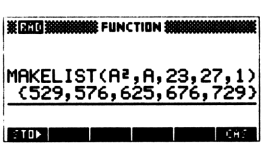
MAKELIST (*uitdrukking*, *variabele*, *begin*, *eind*, *stapgrootte*)

De MAKELIST functie produceert een reeks door het automatisch produceren van een lijst door de veelvoudige evaluaties van een uitdrukking.

Voorbeeld

In HOME, produceer een lijst van kwadraten van 23 tot 27.

[MATH] L [▶] *Selecteer* MAKELIST OK
[ALPHA] A [x²]
[,] [ALPHA] A [,] 23 [,] 27
[,] 1 [)]



ΠLIST

Berekent het product van alle elementen in lijst.

ΠLIST (*lijst*)

Voorbeeld

ΠLIST ({2,3,4}) geeft als resultaat 24.

POS

De positie (een getal) van een element in een lijst. Het *element* kan een waarde, een variabele of een uitdrukking zijn. Als er meer dan één exemplaar van het element is, wordt de positie van het als eerst geproduceerde element weergegeven. Een waarde van 0 is weergegeven als er geen exemplaar is van het gespecificeerde element.

POS (*lijst, element*)

Voorbeeld

POS ({3, 7, 12, 19},12) geeft als resultaat 3

REVERSE

Keert de volgorde van elementen in lijst om, en maakt daarmee een nieuwe lijst.

REVERSE (*lijst*)

SIZE

Telt het aantal elementen in een lijst.

SIZE (*lijst*)

Werkt ook met matrices.

ΣLIST

Berekent de som van alle elementen in lijst.

ΣLIST (*lijst*)

Voorbeeld

ΣLIST ({2,3,4}) geeft als resultaat 9.

SORT

Sorteert elementen in oplopende volgorde.

SORT (*lijst*)

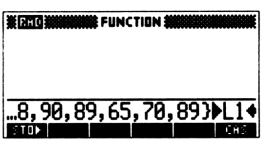
Statistische waarden berekenen voor lijst-elementen

Voor het berekenen van waarden zoals de gemiddelde, mediaan-, maximum- en minimumwaarden van de elementen in een lijst gebruikt u de Statistics aplet.

Voorbeeld

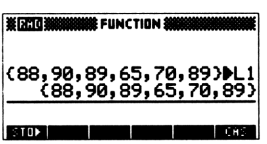
In dit voorbeeld, gebruik de Statistics aplet om de gemiddelde, mediaan-, maximum- en minimumwaarden van de elementen in de lijst L1 te berekenen.

Maak L1 met de waarden 88, 90, 89, 65, 70, en 89.



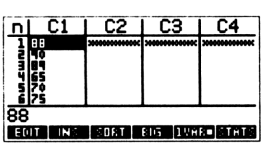
1. In HOME, slaag L1 op in C1. U zult dan de gegevenslijst in de Numerieke weergave van de Statistics aplet kunnen bekijken.

   [ALPHA] L1 [STO▶]
   [ALPHA] C1 [ENTER]



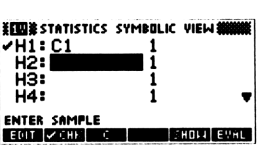
2. Start de Statistics aplet, en selecteer de modus 1–variabele (druk indien nodig op [2VAR], om [1VAR] weer te geven).

   [APLET] *kiezen*
   Statistics [START]



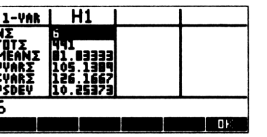
3. Definieer in de Symbolic weergave H1 (bijvoorbeeld) als C1 (sample) en 1 (frequentie). Zorg dat H1 is aangekruist.

   [SYMB]



4. 1. Ga naar de Numerieke weergave om de berekende statistieken te vertonen.

NUM STATS


1-VAR
H1
NΣ
6
TOTΣ
441
MEANΣ
81.03333
PVARΣ
105.1389
SVARΣ
126.1667
PSDEV
10.25373
6
01

14

Notities en tekeningen

Inleiding

De HP 39G/40G bevat tekst- en illustratie- editors voor het invoeren van *notities* en *tekeningen*.

- *Elke aplet* heeft zijn eigen **Note weergave** en **Sketch weergave**. Notities en tekeningen die u maakt in deze weergaven horen bij de aplet. Wanneer u de aplet opslaagt, of naar een andere calculator zendt, worden de notities en tekeningen ook opgeslagen of verzend.
- Het **Notepad** is een onafhankelijke verzameling notities. Deze notities kunnen ook verzend worden naar een andere calculator via de Notepad Catalog.

Aplet note weergave

U kunt tekst bijvoegen aan een aplet in zijn Note weergave.

Notities maken in de Note weergave

1. Druk in een aplet op [SHIFT] *NOTE* om naar de Note weergave te gaan.
2. Gebruik de bewerkingstoetsen voor notities in de tabel van de volgende sectie.
3. Druk op Alfa lock (A...Z) zodat u snel letters kunt invoeren. Druk op [SHIFT] A...Z om een Alfa lock voor *kleine letters* in te stellen.
4. Terwijl Alfa lock actief is:
   - Druk op [SHIFT] *letter* als u tussen alle hoofdletters een kleine letter of tussen alle kleine letters een hoofdletter wilt typen.
   - Om een enkelvoudig niet-alfa teken (zoals 5 of [ ) te typen, druk eerst op [ALPHA]. (Dit schakelt Alfa lock uit voor één teken.)
   - *De getypte tekst wordt automatisch opgeslagen.* Druk op om het even welke weergaventoets ([NUM], [SYMB], [PLOT], [VIEWS]) of [HOME] om uit de Notes weergave te komen.

Bewerkingstoetsen in Note weergave

Toets	Werking
SPACE	Spatietoets bij tekstinvoer.
PAGE▼ PAGE▲	Toont de volgende pagina van de notitie.
A...Z [SHIFT] A...Z	Alfa-lock voor invoer van (hoofd)letters. Alfa-lock voor kleine letters.
BKSP	Cursor gaat één spatie terug en verwijdert daarbij het vorige teken
[DEL]	Verwijdert het huidige teken.
[ENTER]	Geeft een nieuwe regel.
[SHIFT] *CLEAR*	Wist de hele notitie.
[VARS]	Menu voor de invoer van namen en inhoud van variabelen.
[MATH]	Menu voor de invoer van wiskundige bewerkingen, programma-opdrachten en namen van constanten.
[SHIFT] *CHARS*	Toont de speciale tekens. Om er een te typen, accentueer het en druk op OK. Om een teken te kopiëren *zonder* het CHARS scherm af te sluiten, druk op ECHO

Aplet sketch weergave

U kunt tekeningen bijvoegen aan een aplet in zijn Sketch weergave ([SHIFT] *SKETCH*). Uw werk wordt automatisch opgeslagen met de aplet. Druk op om het even welke andere weergave of [HOME] om uit de Sketch weergave te komen.

Toetsen in sketch weergave

Toets	Werking
STO■	Slaat het opgegeven deel van de huidige tekening in een grafische variabele op (G1 t/m G0).
NEW P	Voegt een nieuwe, lege pagina toe aan de huidige set met tekeningen
PAGE▼	Toont de volgende tekening uit de set. Als u de toets ingedrukt houdt, ziet u een animatie.
TEXT	Opent de edit-regel waarin u een tekstlabel kunt typen.
DRAW	Toont de menulabels voor tekenen
[DEL]	Verwijdert de huidige tekening.
[SHIFT] *CLEAR*	Wist de gehele set tekeningen.
[-]	Schakelt de menulabels uit. Druk op een willekeurige toets om ze weer te tonen.

Tekeningen maken

1. Druk in een aplet op [SHIFT] *SKETCH* voor de Sketch weergave.
2. Druk in de Sketch weergave op DRAW en verplaats de cursor naar het punt waarop de lijn moet beginnen.
3. Druk op LINE. U kunt nu een lijn tekenen.
4. Verplaats de cursor in alle richtingen naar het eindpunt van de lijn door op [▲], [▼], [▶], [◀] te drukken.
5. Druk op OK om de lijn te beëindigen.

Rechthoeken tekenen

1. Druk in de Sketch weergave op [DRAW] en verplaats de cursor naar het punt waarop u één van de hoeken van de rechthoek wilt plaatsen.
2. Druk op [BOX]. U kunt nu een rechthoek tekenen.
3. Verplaats de cursor naar de tegenoverliggende hoek van de rechthoek. U kunt de grootte van de rechthoek bepalen door de cursor te verplaatsen.
4. Druk op [OK] om de rechthoek te tekenen.

Cirkels tekenen

1. Druk in de Sketch weergave op [DRAW] en verplaats de cursor naar de plaats waar het middelpunt van de cirkel moet komen.
2. Druk op [CIRCL]. U kunt nu een cirkel tekenen.
3. Verplaats de cursor nu naar het uiteinde van de straal van de cirkel.
4. Druk op [OK] om de cirkel te tekenen.

Toetsen van DRAW

Toets	Werking
[DOT+], [DOT-]	Dot on. Zet pixels aan wanneer de kruiscursor wordt verplaatst. Dot off. Zet pixels uit wanneer de kruiscursor wordt verplaatst
[LINE]	Tekent een lijn van het beginpunt van de cursor naar het punt dat u aangeeft door op [OK] te drukken. U kunt een lijn onder elke hoek tekenen door de cursor te verplaatsen.
[BOX]	Tekent een rechthoek op basis van het beginpunt van de cursor en het punt dat u aangeeft door op [OK] te drukken.
[CIRCL]	Tekent een cirkel. Het beginpunt van de cursor vormt het middelpunt van de cirkel. Het eindpunt van de cursor (dat u aangeeft door op OK te drukken) definieert de straal.

Tekstlabels in tekeningen

1. Druk op TEXT en type de tekst in de edit-regel. Druk op A...Z (voor hoofdletters) of [SHIFT] A...Z (voor kleine letters).

   Schakel BIG uit om het label een kleinere lettergrootte te geven. (Met BIG is een schakelaar tussen hoofdletters en kleine letters). Kleine letters kunnen niet met de kleinere lettergrootte worden weergegeven.

2. Druk op OK.
3. Gebruik de pijltoetsen [▲], [▼], [▶], [◀] om het label op de juiste positie te zetten. Druk nogmaals op OK om het label zijn definitieve plaats te geven.

   Druk op DRAW als u verder wilt gaan met tekenen, of op [HOME] om de Sketch weergave te verlaten

Een set tekeningen maken

U kunt een set van maximaal tien tekeningen maken, waarmee ook een eenvoudige animatie tot de mogelijkheden behoort.

- Als u een tekening hebt gemaakt, drukt u op NEXT om een nieuwe, lege pagina toe te voegen ná de huidige pagina. U kunt daarop een nieuwe tekening maken, die onderdeel wordt van de huidige set tekeningen.
- Druk op PAGE▼ om de volgende tekening in een bestaande set te bekijken. Houd PAGE▼ ingedrukt voor een animatie.
- Druk op [DEL] om huidige pagina uit de huidige set tekeningen te verwijderen.

Opslaan in grafische variabelen

U kunt een gedeelte van een tekening binnen een rechthoek plaatsen; dat gedeelte kunt u dan opslaan in een grafische variabele.

1. Toon de tekening die u wilt kopiëren, (d.w.z. die u in een variabele wilt opslaan) in de Sketch weergave.
2. Druk op STO▶.
3. Accentueer de naam van de variabele die u wilt gebruiken en druk op OK.
4. Teken een rechthoek om het hele scherm heen, of om het gedeelte die u wilt kopiëren, verplaats de cursor naar één hoek, druk op OK, verplaats de cursor vervolgens naar een andere hoek en druk nogmaals op OK.

Een grafische variabele importeren

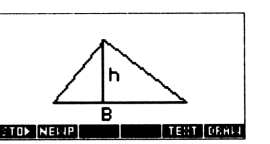
U kunt de inhouden van een grafische variabele importeren in de Sketch weergave van een aplet.

1. Open de Sketch weergave van de aplet ([SHIFT] *SKETCH*). De grafiek zal hier gekopieerd zijn.
2. Druk op [VARS], **NAME**. Accentueer `Graphic`, en druk dan op [▶] en accentueer de naam van de variabele (`G1`, enz.).
3. Druk op **VALUE** **OK** om de inhouden van de grafische variabelen terug te halen.
4. Verplaats de rechthoek waar u de grafiek wenst te kopiëren, en druk op **OK**.

Het notepad

In het Notepad ([SHIFT] *NOTEPAD*) kunt u zoveel notities opslaan als u wilt. Deze notities zijn onafhankelijk van aplets. In de Notepad catalogus worden de bestaande notities met name vermeld. *Deze catalogus bevat geen notities die gemaakt zijn in een Note weergave, maar die kunnen geïmporteerd zijn.*

Notities maken in het Notepad

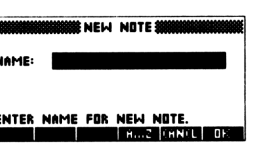


1. Vertoon de Notepad catalogus.

   [SHIFT] *NOTEPAD*

2. Maak een nieuwe notitie.

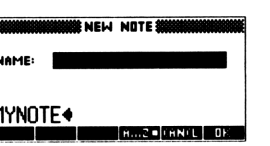
   NEW



3. Voer een naam in voor uw notitie.

   A...Z
   MYNOTE
   OK

   Nota: In dit voorbeeld is de naam van de notitie 'MYNOTE'.



4. Schrijf uw notitie
5. Als de notitie klaar is, verlaat u het Notepad door op [HOME] of op een toets voor een aplet-weergave te drukken.
   Uw notitie wordt automatisch opgeslagen

Toetsen Notepad catalogus

Toets	Werking
EDIT	Opent de geselecteerde notitie, zodat deze kan worden bewerkt.
NEW	Opent een nieuwe notitie en vraagt u een naam daarvoor op te geven.
SEND	Zendt de geselecteerde notitie naar een andere HP39G/40G of PC.
RECV	Ontvangt een notitie die wordt gezonden vanuit een andere HP39G/40G of PC.
[DEL]	Verwijdert de geselecteerde notitie.
[SHIFT] *CLEAR*	Verwijdert alle notities uit de catalogus.

Notities importeren

U kunt een notitie die gemaakt is op het Notepad importeren in de Note weergave van een aplet en omgekeerd. Veronderstel dat u een notitie ("Taken" genaamd) kunt importeren vanuit het Notepad in de Note weergave:

1. Toon in de Function aplet de Note weergave ([SHIFT] *NOTE*).
2. Druk op [VARS] HOME, accentueer `Notepad` in de linker lijst, en dan accentueer de naam "Taken" in de rechter lijst.
3. Druk op VALUE OK om de *inhouden* van "Taken" te kopiëren naar de Function Note weergave.

Nota: Om de naam in plaats van de inhoud terug te halen, druk op NAME *in plaats van* VALUE.

Veronderstel dat u de Note weergave van de huidige aplet wilt kopiëren in de notitie "Taken" in het Notepad.

4. In het Notepad ([SHIFT] *NOTEPAD*), open de notitie "Taken".
5. Druk op [VARS] APLET, accentueer `Note` in de linker kolom, en dan druk op [▶] en accentueer `NoteText` in de rechter kolom.
6. Druk op VALUE OK om de inhouden van de Note weergave terug te halen in de notitie "Taken".

15

Programmeren

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u kunt programmeren met de HP 39G/ 40G. De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- programma's maken en bewerken met de Program catalogus
- programmeercommando's
- variabelen in programma's opslaan en ophalen
- programmeervariabelen

TIP Meer informatie over programmeren, ingesloten voorbeelden en speciale werktuigen, kunt u terugvinden op de HP's calculators web site: www.hp.com/calculators

De inhoud van een programma

Een HP 39G/40G programma bevat een reeks getallen, uitdrukkingen en commando's die worden uitgevoerd en dan een bepaalde taak automatisch vervullen.

Deze onderdelen worden gescheiden door een dubbele punt (:). Bij commando's die werken met argumenten worden de argumenten gescheiden door een puntkomma (;). Bijvoorbeeld,

`PIXON` *xpositie*;*ypositie*:

Gestructureerd programmeren

Binnen een programma kunt u een zich vertakkende structuur gebruiken om de uitvoering te sturen. U kunt gestructureerd programmeren door "bouwsteen " programma's te maken. Elke bouwsteen vormt een afzonderlijk programma dat door andere programma's kan worden aangeroepen. *Nota: Indien* een *programma* een *spatie bevat in zijn naam moet u aanhalingstekens invoeren vóór en achter de naam om het te bewerken.*

Voorbeeld

```
RUN GETVALUE: RUN CALCULATE: RUN
"SHOW ANSWER":
```

Dit programma is gescheiden in drie taken, die elk een afzonderlijk programma vormen. Binnen elk programma kunnen de taken eenvoudig zijn. Een programma kan ook zelf weer onderverdeeld zijn in programma's die (deel-) bewerkingen uitvoeren.

Werken met de Program catalogus

In de Program catalogus kunt u programma's maken, bewerken, wissen, verzenden, ontvangen of starten. In dit gedeelte leert u het volgende:

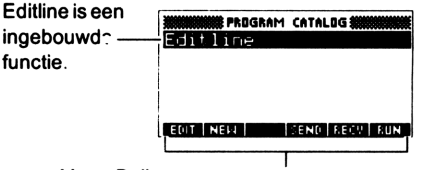
- de Program catalogus openen
- een nieuw programma maken
- commando's invoeren met het commands menu
- functies invoeren van het MATH menu
- een programma bewerken
- een programma uitvoeren en testen op fouten
- een programma stoppen
- een programma kopiëren
- een programma verzenden en ontvangen
- een programma of de inhoud daarvan wissen
- een aplet configureren.

De program catalogus openen

1. Druk op [SHIFT] *PROGRM*.

   De Program catalogus toont een lijst met programmanamen. Als u nog g een programma's hebt gemaakt, verschijnt alleen de naam *Editline*.

   Editline bevat de laatste uitdrukking die u vanaf de edit-regel in HOME hebt ingevoerd, of de laatste gegevens die u in een invoerformulier hebt ingevoerd. Als u vanuit HOME op [ENTER] drukt zonder gegevens in te voeren, voert de HP 39G/40G de inhoud van Editline uit.



Neem voordat u begint te werken met programma's even de tijd om vertrouwd te raken met de toetsen die u in de Program catalogus kunt gebruiken. Met de volgende toetsen (menu- en toetsenbord toetsen) kunt u taken uitvoeren in de Program catalogus.

Toetsen in de Program catalogus

De toetsen in de program catalogus zijn:

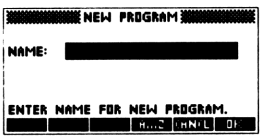
Toets	Werking
EDIT	Opent het geselecteerde programma, zodat u het kunt bewerken
NEW	Vraagt om een nieuwe programmanaam en opent een leeg programma.
SEND	Verzendt het geselecteerde programma naar een andere HP 39G/40G of een schijfeenheid.
RECV	Ontvangt het geselecteerde programma van een andere HP 39G/40G of een schijfeenheid.
RUN	Voert het geselecteerde programma uit..
SHIFT ▲ ou ▼	Gaat naar het einde of het begin van de Program catalogus.
DEL	Wist het geselecteerde programma.
SHIFT *CLEAR*	Wist alle programma's in de Program catalogus.

Programma's maken en editeren

een nieuw programma maken

1. Druk op [SHIFT] *PROGRAM* om de Program catalogus te openen.
2. Druk op **NEW**.

   De HP 39G/40G vraagt u een bestandsnaam op te geven



   Een programmanaam kan speciale tekens bevatten, zoals bijvoorbeeld een spatie. Als u echter speciale tekens gebruikt en het programma uitvoert door het in te typen in HOME, moet u de programmanaam tussen dubbele aanhalingstekens plaatsen (" "). Gebruik in programmanaam geen " tekens.

   Type een programmanaam en druk op **OK**. Als u op **OK** drukt, wordt de Program editor geopend.

3. Voer uw programma in. Als u klaar bent kunt u een andere bewerking starten. Uw werk wordt automatisch opgeslagen. Commando's invoeren

Totdat u de specifieke naam van de HP 39G/40G commando's goed kent, kunt u commando's het eenvoudigst invoeren met behulp van het MATH menu uit de Program editor.

1. Druk vanuit de Program editor op [SHIFT] *CMDS* om het Program Commands menu te openen.

   [SHIFT] *CMDS*

2. Accentueer links een commandocategorie met [▼] of [▲], en druk dan op [▶] om toegang te krijgen tot de commando's in de categorie. Selecteer het gewenste commando.

[▼][▼][▶][▼]

3. Druk op [OK] om het commando in de program editor te kopiëren.

[OK]

een programma bewerken

1. Druk op [SHIFT] *PROGRM* om de Program catalogus te openen.

2. Accentueer het programma dat u wilt bewerken met de pijltoetsen, en druk op [EDIT]. De HP 39G/40G opent de Program Editor. De naam van uw programma verschijnt in de titelbalk van het scherm. De volgende toetsen kunt u gebruiken om het programma te bewerken.

Bewerkings-toetsen

De bewerkingstoetsen zijn ;

Toets	Werking
STO▶	Slaat een getal op in een benoemde variabele.
SPACE	Voegt een spatie in de tekst in.
▲PAGE	Toont de vorige pagina van het programma
PAGE▼	Toont de volgende pagina van het programma
[▲] [▼]	Gaat één regel omhoog of omlaag.
[▶] [◀]	Gaat één positie naar links of rechts..
A...Z	Alfa-lock voor invoer van letters. Druk op [SHIFT] A...Z| voor invoer van kleine letters.
BKSP	Cursor gaat één spatie terug en verwijdert daarbij het vorige teken.
[DEL]	Verwijdert het huidige teken
[ENTER]	Geeft een nieuwe regel.
[SHIFT] *CLEAR*	Wist het gehele programma.
[VARS] [MATH]	Menu's voor het invoeren van namen en inhoud van variabelen, wiskundige bewerkingen, programma-opdrachten en namen van constanten..
[SHIFT] *CMDS*	Menu's voor het invoeren van programma commando's.
[SHIFT] *CHARS*	Toont alle tekens. Om er een te typen, accentueer het en druk op OK.Om meerdere tekens in een reeks in te voeren, gebruik het ECHO menutoets in het CHARS menu..

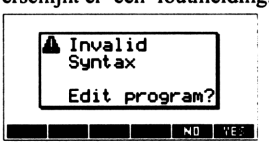
Programma's gebruiken

een programma uitvoeren

Type vanuit HOME: RUN *programma_naam.*
of
Accentueer in de Program catalogus het programma dat u wilt uitvoeren en druk op RUN.
Alle programma's worden uitgevoerd in HOME, ongeacht van waaruit u het programma start. Wat u ziet kan verschillen, afhankelijk van waaruit u het programma hebt gestart. Als u het programma start vanuit HOME, toont HP 39G/40G de inhoud van *Ans* (de Home variabele die de meest recente uitkomst bevat) wanneer het programma klaar is. Als u het programma start vanuit de Program catalogus, gaat u terug naar de Program catalogus wanneer het programma klaar is.

Fouten in een programma herstellen

Als u een programma uitvoert dat fouten bevat, stopt het programma en verschijnt er een foutmelding.



Om fouten in een programma te herstellen:

1. Kies YES om het programma te bewerken.

   De invoer-cursor verschijnt in het programma waarop de fout zich bevindt.

2. Bewerk het programma om de fout te herstellen.
3. Re-start het programma.
4. U kunt doorgaan met het uitvoeren en bewerken van het programma totdat u alle fouten hebt gevonden en hersteld.

Een programma stoppen

U kunt het uitvoeren van een programma op elk gewenst moment afbreken door op *CANCEL* (de [ON] toets) te drukken.
Nota: Mogelijk zult u een paar keren moeten drukken.

Werken met programma's

Een programma kopiëren

Met de volgende procedure kunt u een kopie van uw werk maken voordat u het gaat bewerken—of als u een programma als sjabloon wilt gebruiken voor een andere programma.

1. Druk op [SHIFT] *PROGRAM* om Program catalogus te openen.
2. Druk op NEW.
3. Type een nieuwe bestandsnaam en druk op OK.

   De Program Editor wordt geopend met een leeg, nieuw programma.
4. Druk op [VARS] om het Variabele menu te openen.
5. Druk op [7] om snel naar Program te gaan.
6. Druk op [▶], en accentueer het programma dat u wilt kopiëren.
7. Druk op VALUE, en dan druk op OK.

   De inhouden van de geaccentueerde programma's worden gekopieerd in het huidige programma waarop de cursor staat.

TIP Als u een programmeringproces vaak gebruikt, slaag die proces op onder een verschillende programmanaam, en dan gebruik de bovenstaande methode om het te kopiëren in uw programma's.

Een programma verzenden en ontvangen

U kunt programma's zenden naar en ontvangen van een andere calculator net zoals aplets, matrices, lijsten en notities.

Na het plaatsen tegenover elkaar van de infraroodpoorten, open de Program catalogi in beide calculators. Accentueer het programma die u wenst te zenden, en druk dan op SEND op de zendende calculator en RECV op de ontvangende calculator.

U kunt ook programma's verzenden naar, en ontvangen van een andere opslageenheid (apletschijf of computer). Dit gebeurt via een kabel connectie en vereist een apletschijf of gespecialiseerde software voor een PC (zoals de connectivity kit).

Een programma wissen

Alle programma's kunnen worden gewist, behalve de edit-regel.

1. Druk op [SHIFT] *PROGRM* om de Program catalogus te openen.
2. Accentueer een programma dat u wilt wissen en druk op [DEL].

Alle programma's wissen

U kunt alle programma's wissen tegelijkertijd.

1. In de Program catalogus, druk op [SHIFT] *CLEAR*.
2. Druk op [YES].

De inhoud van een programma wissen

U kunt de inhouden van een programma wissen zonder de programmanaam te moeten wissen.

1. Druk op [SHIFT] *PROGRM* om de Program catalogus te openen.
2. Accentueer een programma, en dan druk op [EDIT].
3. Druk op [SHIFT] *CLEAR*, en dan druk op [YES].
4. De inhoud van het programma wordt gewist, maar de naam van het programma blijft in de lijst staan.

Over het configureren van een aplet

U kunt een aplet configureren en een set programma's maken om met aplets te werken.

Gebruik de SETVIEWS commando om een configuratie VIEWS menu te maken die speciaal opgemaakte programma's verbindt met de nieuwe aplet.

Een nuttige methode om een aplet te configureren wordt hieronder beschreven:

1. Kies de aplet type die u wenst te gebruiken, bijvoorbeeld de Function aplet of de Statistics aplet. De gekopieerde aplet erft van al de eigenschappen van de parent aplet. Slaag de standaard aplet onder een nieuwe naam.
2. Configureer de nieuwe aplet als het nodig is, bijvoorbeeld door het op voorhand instellen van de assen of angle measures.
3. Ontwikkel de programma's die met uw aplets gaan werken. Wanneer u het aplet's programma ontwikkelt, gebruik de standaard aplet benamingconventies. Dit geeft

u de mogelijk om een spoor van het programma te bewaren in de Program catalogus die tot elke aplet hoort.

4. Ontwikkel een programma die de SETVIEWS commando gebruikt om het aplet's VIEWS menu te wijzigen. De menu opties geven een band tot verbonden programma's. U kunt om het even welk programma die u wenst over te brengen met de aplet specificeren. Zie " SETVIEWS" op pagina Chapter Number]2 voor informatie over het commando.
5. Zorg dat de nieuwe aplet geselecteerd is, en dan voer het configuratie program menu uit om het aplet's VIEWS menu te configureren.
6. Testeer de aplet en herstel de fouten in de verbonden programma's.

Aplet benamingconventies

Om gebruikers te helpen bij het bewaren van een spoor van aplets en verbonden programma's, gebruik de volgende benamingconventie bij het instellen van een aplet programma:

- Start alle programmanamen met een afkorting van de apletnaam. Wij zullen in dit voorbeeld APL gebruiken.
- Benoem de programma's opgeroepen door menu-invoer in het VIEWS menu nummer, na een invoer, bijvoorbeeld als volgt:
- APL.ME1 voor het programma opgeroepen door menu optie 1
- APL.ME2 voor het programma opgeroepen door menu optie 2
- Benoem het programma die de nieuwe VIEWS menu optie APL.SV (waarbij SV voor SETVIEWS staat) configureert.

Bijvoorbeeld, een geconfigureerd aplet die "Differentiation" genaamd is zou programma's kunnen oproepen met de volgende namen: DIFF.ME1, DIFF.ME2, en DIFF.SV.

Een aplet voorbeeld configureren

Dit voorbeeld is aangeduid om het proces voor de configuratie van een aplet te tonen. De nieuwe aplet is gebaseerd op de Function aplet. *Nota: Het is niet de bedoeling om een ernstige gebruik van een aplet te demonstreren met dit voorbeeld maar gewoon om het proces te illustreren.*

De aplet opslaan

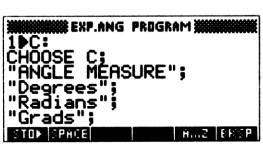
1. Open de Function aplet en slaag het op onder "EXPERIMENT". De nieuwe aplet verschijnt in de Aplet library.

   [APLET] *Kiezen*
   Function SAVE
   [ALPHA] *houden*
   EXPERIMENT OK

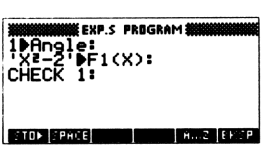
2. Maak een programma genaamd EXP.ME1 met de inhoud zoals getoond. Dit programma configureert de plot bereiken, en dan voert een programma uit die u de mogelijkheid geeft om de hoekinstelling te configureren.

3. Maak een programma genaamd EXP.ME2 met de inhoud zoals getoond. Dit programma stelt de numeric weergave optie in, en voert het programma uit die u kunt gebruiken om de hoekmodus te configureren.

4. Maak een programma genaamd EXP.ANG die de twee vorige programma's oproept



5. Maak een programma genaamd EXP.S die loopt wanneer u de aplet opent, zoals getoond. Deze programma stelt de



hoekmodus in op graden, en stelt de originele functie dat de aplet tekent

De optie programma's van het Setviews menu configureren

In deze sectie zullen wij beginnen met het instellen van het VIEWS menu door de SETVIEWS commando's te gebruiken. Dan zullen we de "help" programma's maken die door het VIEWS menu worden opgeroepen en die de eenvoudige taken zullen uitvoeren.

6. Open de Program catalogus en maak een programma genaamd "EXP.SV". Voer de volgende code in op het programma (Tekst hieronder in cursief zijn alleen commentaren).

Elke invoerlijn na de commando SETVIEWS is een trio die bestaat uit een VIEWS menu tekstlijn (een spatie duidt aan dat er geen zijn), een programmanaam, en een getal die de weergave definieert waarnaar te verwijzen nadat het programma gestart is. Alle programma's hier gelijst zullen verzonden zijn met de aplet.

```
SETVIEWS " ";" ";18;
```

Stelt de eerste menu optie in als "Auto scale". Dit is de vierde standaard Function aplet weergave menu optie. De 18 "Auto scale", specificeert dat het ingesloten is in het nieuwe menu. De lege aanhalingstekens zullen u verzekeren dat de oude naam van "Auto scale" op het nieuwe menu verschijnt.

```
"My Entry1";"EXP.ME1";1;
```

Stelt de tweede menu optie in. Deze optie voert het programma EXP.ME1 uit, en dan keert terug naar weergave 1, Plot weergave.

```
"My Entry2";"EXP.ME2";3;
```

Stelt de derde menu optie in. Deze optie voert het programma EXP.ME2 uit, en dan keert terug naar weergave 3, de NUM weergave.

```
" ";" EXP.SV";0;
```

Deze lijn specificeert dat het programma om het View weergave te configureren (deze programma) verzonden is met de aplet. De spatie tussen de eerste set aanhalingstekens in de trio specificeert dat geen menu optie voor de invoer verschijnt. U hoeft deze programma met de aplet niet te verzenden, maar het geeft de mogelijkheid aan de gebruiker om het aplet's menu te wijzigen als u het wenst.

```
" ";" EXP.ANG";0;
```

Het programma EXP.ANG is een kleine routine die opgeroepen is door andere programma's dat de aplet gebruikt. Deze invoer specificeert dat de programma.EXP.ANG verzonden is wanneer de aplet verzonden is, maar de spatie in de eerste aanhalingstekens verzekeren dat geen invoer op het scherm verschijnt.

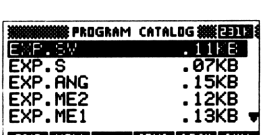
```
"Start";"EXP.S";7:
```

Dit specificeert de Start menu optie. Het programma die verbonden is met deze invoer, .EXP.S, loopt automatisch wanneer u de aplet start. Omdat deze menu optie weergave 7 specificeert, opent het VIEWS menu wanneer u de aplet start.

U hoeft deze programma maar één keer uit te voeren om uw aplet's VIEWS menu in te stellen. Als het aplet's VIEWS menu ingesteld is, zal het zo blijven totdat u SETVIEWS opnieuw uitvoert

U hoeft deze programma niet bij te voegen aan uw aplet, maar het is nuttig om te specificeren dat het programma verbonden is tot de aplet, en verzonden wanneer de aplet verzonden is.

7. Keer terug naar de program catalogus. De programma's die u hebt gemaakt zouden als volgt moeten verschijnen:



8. U moet nu het programma EXP.SV uitvoeren om SETVIEWS commando uit te voeren en het gewijzigd VIEWS menu te maken. Zorg dat de naam van de nieuwe aplet geaccentueerd is in de APLET weergave.
9. U kunt nu terug keren naar de APLET library en druk op START om uw nieuwe aplet uit te voeren.

Programmeercommando's

In dit gedeelte worden de programmeercommando's voor de HP 39G/40G beschreven. U kunt deze commando's in uw programma invoeren door ze in te typen of door ze op te halen uit het MATH menu.

Aplet commando's

Dit zijn de aplet commando's.

CHECK

Kruist de overeenkomende functie in de huidige aplet aan (selecteer deze). Check 3 zou bijvoorbeeld F3 aankruisen als Function de huidige aplet is. Dan zou er een vinkje verschijnen naast F3 in Symbolic weergave, F3 zou worden geplot in Plot weergave en geëvalueerd in Numeric weergave.

CHECK *n*

SELECT

Selecteert de benoemde aplet en maakt deze tot de huidige aplet. *Nota: Aanhalingstekens zijn nodig als de naam spaties bevat of andere speciale tekens.*

SELECT *apletnaam*

SETVIEWS

Het SETVIEWS commando wordt gebruikt om invoeren in het VIEWS menu voor aplets die u configureert. Zie " Een aplet configureren" op pagina Chapter Number]. voor een voorbeeld van het gebruik van het SETVIEWS commando.

Wanneer u het SETVIEWS commando gebruikt, het aplet's standaard VIEWS menu is gewist en het geconfigureerd menu is in zijn plaats gebruikt. U hoeft het commando maar één keer in te voeren in de aplet. De View menu wijzigingen blijven totdat u het commando opnieuw invoert.

Normaal gebruikt u een programma die alleen de SETVIEWS commando's gebruikt. De commando's bevatten een trio argumenten voor elk menu optie om te maken, of programma om te verbinden. Houw de volgende punten in gedachten wanneer u deze commando gebruikt:

- Het SETVIEWS commando wist een standaard Views menu optie. Als u één van de standaardopties wenst te gebruiken op uw opnieuw ingestelde VIEWS menu, moet u ze in de configuratie bijvoegen.
- Wanneer u het SETVIEWS commando oproept, blijven de wijzigingen in de aplet VIEWS menu met de aplet. U moet het commando opnieuw oproepen op de aplet om het VIEWS menu te veranderen.

  Al de programma's die worden opgeroepen vanuit het VIEWS menu zijn verzonden wanneer de aplet verzonden is, bijvoorbeeld naar een andere calculator of naar een PC.
- Als deel van de VIEWS menu instelling, kunt u programma's specificeren die u wenst te zien verzonden met de aplet, maar zijn niet opgeroepen als menu opties. Bijvoorbeeld, deze kunnen sub-programma's zijn die menu opties gebruiken, of het programma die het aplet's VIEWS menu definieert.
- U kunt een "Start" optie bijvoegen in het VIEWS menu om een programma te specificeren die automatisch zal lopen wanneer de aplet start. Standaard stelt deze programma de oorspronkelijke aplet configuratie. De Start optie op het menu is eveneens zeer nuttig om een aplet te resetten.

Commando syntaxis

De syntaxis voor het commando is als volgt:

`SETVIEWS`
"*Prompt1*" ; "*ProgramNaam1*" ; *ViewNumber1* ;
"*Prompt2*" ; "*ProgramNaam2*" ; *ViewNumber2* :
(U kunt zoveel *Prompt/ProgramNaam/ ViewNumber* trio's argumenten herhalen als u wenst.)

Binnen elke *Prompt/ProgramNaam/ViewNumber* trio, scheidt u elke item met een puntkomma.

Prompt

Prompt is de tekst die getoond is voor de overeenkomende invoer in het Views menu. Voeg de prompt tekst in tussen de aanhalingstekens.

Associating programs with your aplet

Als *Prompt* uit een unieke spatie bestaat, dan verschijnt er geen invoer in het view menu. Het programma gespecificeerd in het *Programmanaam* item is verbonden met de aplet en verzonden wanneer de aplet verzonden is. Normaal doet u dit als u het Setviews programma wenst te verzenden met de aplet, of als u een sub-programma die andere menu programma's gebruikt wenst te verzenden.

Auto-run programs

Als het *Prompt* item "Start" is, dan loopt de *Programmanaam* wanneer u de aplet start. Dit is nuttig voor instellingen van een programma om een aplet te configureren. Gebruikers kunnen het Start item selecteren vanuit het Views menu om de aplet te resetten als de instelling gewijzigd is.

U kunt eveneens een menu definiëren die "Reset" genoemd is (hetwelk autorun is als de gebruiker de RESET knop kiest in de APLET weergave.

Programmanaam

Programmanaam is de naam van het programma die loopt wanneer de overeenkomende menu invoer geselecteerd is. Alle programma's die geïdentificeerd zijn in het aplet's SETVIEWS commando worden verzonden wanneer de aplet verzonden is.

ViewNumber

ViewNumber is het nummer van een weergave om te starten nadat het programma stopt met lopen. Bijvoorbeeld, als u wenst dat de menu optie de Plot weergave vertoont wanneer het verbonden programma stopt eindigt, moet u 1 als *ViewNumber* waarde specificeren.

Standaard menu opties bijvoegen

Om één van de aplet's standaard View menu opties bij te voegen aan uw geconfigureerd menu, stel de argumenten trio in als volgt:

- Het eerste argument specificeert de menu item naam:
  - Laat het argument leeg om de standaard Views menu naam voor het item te laten lopen, of
  - Voer een menu item naam in om de standaardnaam te vervangen.
- Het tweede argument specificeert welk programma moet lopen:
- Laat het argument leeg om de standaard menu opties te doen lopen.
- Voer een programmanaam in om het programma uit te voeren voordat de standaard menu optie geselecteerd is.
- Het derde argument specificeert de weergave en het menu nummer voor het item. Bepaal het menu nummer van het View nummerstabel hieronder.

  Nota: SETVIEWS zonder argument reset de weergaven tot standaardwaarden van de basis-aplets.

Weergave nummers

De weergaven zijn als volgt genummerd t:

0	HOME	11	List Catalog
1	Plot	12	Matrix Catalog
2	Symbolic	13	Notepad Catalog
3	Numeric	14	Programs Catalog
4	Plot-Setup	15	Plot-Detail
5	Symbolic-Setup	16	Plot-Table
6	Numeric-Setup	17	Overlay Plot
7	Views	18	Auto scale
8	Note	19	Decimal
9	Sketch view	20	Integer
10	Aplet Catalog	21	Trig

UNCHECK

Verwijdert de aankruising van de overeenkomende functie in de huidige aplet. Uncheck 3 zou bijvoorbeeld het vinkje bij F3 verwijderen als Function de huidige aplet is.

UNCHECK *n*

Vertakte structuren

Bij *vertakte structuren* beslist het programma op basis van het resultaat van één of meer tests waar de uitvoering verdergaat. Hieronder vindt u een overzicht van de vertakte structuren die beschikbaar zijn op de HP39G/40G. (In tegenstelling tot andere programmeercommando's, werken de besturingscommando's in logische groepen. Daarom worden de commando's samen beschreven en niet afzonderlijk.).

IF... THEN... END

Voert een reeks commando's uit in de *testclausule* als het resultaat van de *testclausule* waar is. De syntaxis is:

`IF` *test–clausule*

`THEN` *waar–clausule* `EIND`

Voorbeeld

```
1►A

IF A==1

 THEN MSGBOX een " is gelijk aan 1" :

END
```

IF... THEN... ELSE... END

Voert de *waar-clausule* commandoreeks in als de *test-clausule* waar is, of de *onwaar-clausule* commandoreeks als de *test-clausule* onwaar is.

`IF` *test–clausule*

`THEN` *waar-clausule* `ELSE` *onwaar-clausule* `END`

Voorbeeld

```
1►A :
IF A==1
 THEN MSGBOX een " EQUALS 1" : ELSE
MSGBOX een " IS NOT EQUAL TO 1" :END
```

CASE...END

Voert een reeks testcommando's uit die de bijbehorende reeks *waar-clausule* commando's uitvoert. De syntaxis is:

CASE

IF *test-clausule*$_1$ THEN *waar-clausule*$_1$ END

IF *test-clausule*$_2$ THEN *waar-clausule*$_2$ END

IF *test-clausule*$_n$ THEN *waar-clausule*$_n$ END

END

Als CASE wordt uitgevoerd, wordt *test-clausule*$_1$ geëvalueerd. Als de test waar is, wordt *waar-clausule*$_1$ uitgevoerd, en springt de uitvoering naar EIND. Als *test-clausule*$_1$ onwaar is, gaat de uitvoering verder bij *test-clausule*$_2$. Uitvoering met de CASE structuur wordt voortgezet tot een waar- clausule wordt uitgevoerd (of totdat alle test-clausules resulteren in onwaar).

IFERR...THEN... END...

Veel condities worden automatisch door de HP 39G/40G herkend als *fout-condities* en worden automatisch behandeld als fouten in programma's.

IFERR...THEN...END stelt een programma in staat fouten te onderscheppen die er anders toe zouden leiden dat het programma wordt afgebroken. De syntaxis is:

IFERR *trap-clausule*

THEN *fout-clausule* END

RUN

Voert het genoemde programma uit. Als de programmanaam speciale tekens bevat, zoals bijvoorbeeld een spatie, moet u de programmanaam tussen dubbele aanhalingstekens plaatsen (" ").

RUN "*program naam*" of RUN *programnaam*

STOP

Stopt het huidige programma.

STOP

Tekencommando's

De tekencommando's beïnvloeden de schermweergave. De schaal van het venster wordt bepaald door de Xmin, Xmax, Ymin, en Ymax waarden van de huidige aplet. *In de volgende voorbeelden wordt uitgegaan van een* HP 39G/40G *met standaardinstellingen en de Function aplet als huidige aplet.*

ARC

Tekent een boog met middelpunt (*x*,*y*), *radius*, *beginhoek_maat* en *eindhoek_maat*.

ARC *x* ; *y* ; *radius* ; *beginhoek_maat* ; *eindhoek_maat*:

Voorbeeld

```
ARC 0;0;2;0;360:
FREEZE:
```

tekent een cirkel met middelpunt (0,0) en radius 2. De FREEZE commando's maakt het mogelijk om de cirkel op het scherm te blijven terwijl u op een toets drukt.

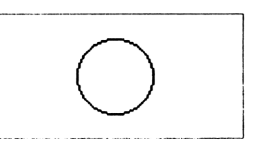
IF *clause-test*

THEN *clause-war* END

Voorbeeld

```
ARC 0;0;2;0;360:
FREEZE 2.
```

tekent een cirkel met middelpunt (0,0) en radius 2. De FREEZE commando's maakt het mogelijk om de cirkel op het scherm te blijven terwijl u op een toets drukt



BOX

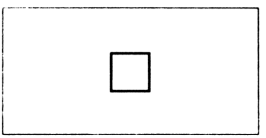
Tekent een kader met tegenoverliggende hoeken (*x1,y1*) en (*x2,y2*).

BOX *x1;y1;x2;y2*:

Voorbeeld

```
BOX -1;-1;1;1:
FREEZE:
```

Tekent een kader met de beginhoek op (–1,–1), de eindhoek op (1,1),-1),



ERASE

Maakt het scherm leeg

```
ERASE
```

FREEZE

Zorgt dat het scherm niet wordt herschreven nadat een programma is uitgevoerd.

LINE

Tekent een lijn van (*x1, y1*) naar (*x2, y2*).

LINE *x1;y1;x2;y2*:

PIXOFF

Zet de pixel bij de opgegeven coördinaten (*x,y*) uit.

PIXOFF *x;y*:

PIXON

Zet de pixel bij de opgegeven coördinaten (*x,y*) aan.

PIXON *x;y*:

TLINE

Verwisselt de pixels langs de lijn van (*x1, y1*) naar (*x2, y2*). Pixels die uit waren worden aangezet, pixels die aan waren worden uitgezet. TLINE kan worden gebruikt om een lijn te wissen.

TLINE *x1;y1;x2;y2*:

Voorbeeld

```
TLINE 0;0;3;3:
```

Wist een eerdere getekende lijn van 45 graden van (0,0) naar (3,3), of tekent die lijn als het nog niet bestaat.

Grafische commando's

De grafische commando's gebruiken de grafische variabelen G0 - G9 als naamargumenten- of de Page variabele uit Sketch. *Positie*-argumenten hebben de syntaxis (*x,y*). Positiecoördinaten zijn afhankelijk van de schaal van de huidige aplet, die wordt bepaald door Xmin, Xmax, Ymin, en Ymax.

U kunt de huidige scherm weergave bewaren en opslaan in G0 door tegelijkertijd op [ON]+[PLOT] te drukken.

DISPLAY

Slaat het huidige scherm op in *naam*.

`DISPLAY` *grafieknaam*

DISPLAY

Toont de grafiek uit *naam* op het scherm.

`DISPLAY` *grafieknaam*

GROB

Maakt een tekening op basis van *uitdrukking*, met *lettergrootte*, en slaat de tekening op in *grafieknaam*. Lettergrootten kunnen 1, 2, of 3 zijn. Als het argument *lettergrootte* 0 is, maakt de HP 39G/40G een grafische weergave zoals die wordt gemaakt door de `SHOW` functie.

`GROB` *grafieknaam*`;`*uitdrukking*`;`*lettergrootte*

GROBNOT

Vervangt de tekening in *grafieknaam* door een bitsgewijze geïnverteerde tekening uit naam.

`GROBNOT` *grafieknaam*

GROBOR

Met logisch OR, plaatst *grafieknaam2* bovenop *grafieknaam1*. De linkerbovenste hoek van *grafieknaam2* is geplaatst op *positie*.

`GROBOR` *grafieknaam1* `;` *positie* `;` *grafieknaam2*

GROBXOR

Het logisch XOR, plaatst *grafieknaam2* bovenop *grafieknaam1*. De linkerbovenste hoek van *grafieknaam2* is geplaatst op *positie*.

`GROBXOR` *grafieknaam1*`;`*positie*`;` *grafieknaam2*

MAKEGROB

Maakt een tekening met de gegeven breedte, hoogte en hexadecimale gegevens en slaat deze op in *grafieknaam*.

`MAKEGROB` *grafieknaam*`;`*breedte*`;`*hoogte*`;`*hexdata*

PLOT

Slaat het Plot weergavescherm als een tekening op in *naam*.

PLOT *grafieknaam*

PLOT en DISPLAY kan gebruikt worden om een kopie van de huidige PLOT weergave door te sturen naar de sketch weergave van de aplet voor latere gebruik en configuratie.

Voorbeeld

```
1 ▶PageNum:
PLOTPage:
FREEZE:
```

Dit programma slaat de huidige PLOT op in de eerste pagina van de sketch weergave van de huidige aplet en vertoont dan de tekening als grafische object totdat een toets gedrukt is.

PLOT

Zet de tekening uit *naam* in het Plot weergave scherm.

PLOT *grafieknaam:*

REPLACE

Vervangt een deel van de tekening in *grafieknaam1* door *grafieknaam2*, te beginnen bij de begin*positie*. REPLACE werkt ook voor lijsten en matrices.

REPLACE *grafieknaam1* ; (*positie*) ; *grafieknaam2:*

SUB

Selecteert een gedeelte van een lijst, matrice of tekening en slaat het op in een nieuwe variabele, *naam*. Het gedeelte wordt gespecificeerd door *positie* en *posities*.

SUB *naam* ; *grafieknaam* ; (*positie*) ; (*posities*):

ZEROGROB

Maakt een lege tekening met een gegeven *hoogte* en *breedte*, en slaat het op in *grafieknaam*.

ZEROGROB *grafieknaam* ; *breedte* ; *hoogte:*

Luscommando's

Een programmeerstructuur stelt een programma in staat te bepalen hoe de uitvoering plaatsvindt, afhankelijk van bepaalde condities of de waarden van bepaalde argumenten. De HP 39G/40G heeft drie soorten besturingsstructuren.

DO...UNTIL ...END

`Do` ... `Until` ... `End` is een lusstructuur die herhaaldelijk *lusclausule* evalueert tot *testclausule* en waar resultaat geeft (niet gelijk aan nul). Omdat de test wordt uitgevoerd *na* de lusclausule, wordt de *lusclausule* altijd minstens éénmaal uitgevoerd. De syntaxis is:

```
DO loop-clausule UNTIL test-clausule EIND
1 ▶ A:
DO een + 1 ▶ A
UNTIL een == 12
END
```

WHILE... REPEAT... END

`While` ... `Repeat` ... `End` is een lusstructuur die herhaaldelijk *test-clausule* evalueert en steeds *lus-clausule* uitvoert als de uitkomst van de test waar is. Omdat de test-clausule wordt uitgevoerd vóór de lus-clausule, wordt de lus-clausule niet uitgevoerd als de uitkomst van de test de eerste keer onwaar is. De syntaxis is:

```
WHILE test-clausule REPEAT lus-clausule END
1 ▶ A:
WHILE een < 12
REPEAT A+1 ▶ A
END
```

FOR...TO...STEP. ..END

`FOR` *naam=start-uitdrukking* `TO` *eind-uitdrukking* `[STEP` *increment*`];`

```
lus-clausule END
FOR A=1 TO 12 STEP 1;
DISP 3;A:
EIND
```

Noteer dat de STEP parameter optioneel is. Als het

genegeerd wordt, is een stepwaarde van 1 aangenomen.

BREAK

Beëindigt de lus.

BREAK

Matrixcommando's

De matrixcommando's gebruiken de matrixvariabelen M0–M9 als argumenten.

ADDCOL

Voegt een kolom toe. Voegt *waarden* toe in een kolom vóór *kolomnummer* in de opgegeven matrix. U voert de *waarden* in als een vector. De waarden moeten gescheiden worden door punten en het aantal waarden moet gelijk zijn aan het aantal rijen in de matrix *naam*.

ADDCOL *naam* ; [*waarde1*,...,*waarde*$_n$] ; *kolomnummer*

ADDROW

Voegt een rij toe. Voegt *waarden* toe in een rij vóór *rijnummer* in de opgegeven matrix. U voert de waarden in als een vector. De waarden moeten gescheiden worden door punten en het aantal waarden moet gelijk zijn aan het aantal kolommen in de matrix *naam*.

ADDROW *naam* ; [*waarde*$_1$, . . . , *waarde*$_n$] ; *rijnummer*

DELCOL

Wist een kolom. Wist de opgegeven kolom uit de opgegeven matrix.

DELCOL *naam* ; *kolomnummer*

DELROW

Wist een rij. Wist de opgegeven rij uit de opgegeven matrix.

DELROW *naam* ; *rijnummer*

EDITMAT

Start de Matrix Editors geeft de opgegeven matrix weer. Keert terug naar het programma als de gebruiker op OK drukt.

EDITMAT *naam*

RENMAT

Maakt een willekeurige matrix met het aantal rijen en kolommen dat u opgeeft in *rijen, kolommen* en slaat het resultaat op in *naam* (naam moet M0 . . . M9 zijn). Genegeerde waarden zijn gehele getallen tussen –9 en 9.

RENMAT *naam* ; *rijen* ; *kolommen*

REDIM

Wijzigt de afmetingen van de opgegeven matrix in *grootte*. Voor een matrix is *grootte* een lijst met twee gehele getallen {*n1*,*n2*. voor een vector is *grootte* een lijst met één geheel getal {*n*}.

REDIM *naam* ; *grootte*

REPLACE

Vervangt een deel van de matrix of vector die is opgeslagen in *naam* door een andere, beginnende op de positie *start*. *Start* is voor een matrix een lijst met twee getallen, voor een vector is het één getal. Replace werkt ook in lijsten en grafieken.

REPLACE *naam* ; *start* ; *object*

SCALE

Vermenigvuldigt het opgegeven *rijnummer* van opgegeven matrix met *waarde*.

SCALE *naam* ; *waarde* ; *rijnummer*

SCALEADD

Vermenigvuldigt de eerste opgegeven rij van de matrix in naam met waarde, telt dit resultaat op bij de tweede opgegeven rij, en slaat het resultaat op in naam.

SCALEADD *naam* ; *waarde* ; *rij1* ; *rij2*

SUB

Selecteert een sub-object —een gedeelte van een lijst , matrix of grafiek. Begin en eind worden beide opgegeven met een lijst met twee getallen voor matrix en met één getal voor vector of lijst, of met (X,Y) voor grafieken.

SUB *naam* ; *object* ; *start* ; *eind*

SWAPCOL

Wisselt kolommen om. Verwisselt *kolom1* en *kolom2* van de gespecificeerde matrix.

SWAPCOL *naam* ; *kolom1* ; *kolom2*

SWAPROW

Wisselt rijen om. Verwisselt *rij1* en *rij2* in de gespecificeerde matrix.

SWAPROW *naam* ; *rij1* ; *rij2*

Printcommando's

Deze commando's drukken af naar een HP infrarood printer, bijvoorbeeld de HP 82240B printer. *Nota: De HP 40G heeft geen infrarood-poort en kan niet printen met een infrarood printer.*

PRDISPLAY

Drukt de inhoud van het scherm af.

PRDISPLAY

PRHISTORY

Drukt alle objecten in de stapel historie af.

PRHISTORY

PRVAR

Drukt de naam en inhoud van variabelennaam af.

PRVAR *variabelennaam*

U kunt ook het commando PRVAR gebruiken om de inhoud van een programma of notitie af te drukken.

PRVAR *programmanaam* ; PROG

PRVAR *notitienaam* ; NOTE

Promptcommando's

Met de volgende commando's kunt u de gebruiker tijdens het programma vragen om gegevens in te voeren, of de gebruiker informatie geven.

BEEP

Geeft een pieptoon van de opgegeven frequentie en lengte.

BEEP *frequentie* ; *seconden*

CHOOSE

Waarbij *naam* de naam is van de variabele waaruit het nummer van het oorspronkelijk geaccentueerde item wordt opgehaald en waarin het nummer van het gekozen item wordt opgeslagen. *Prompt* is de prompt bovenaan het scherm, of nul (d.w.z. ga aanwijzing) en *item-1* t/m *item-n* zijn de tekst items die worden weergegeven. CHOOSE toont een keuzevenster en stelt de opgegeven variabele op reëel getal 0 t/m n al naar gelang het keuzevenster is geannuleerd (0) of er een item is gekozen (1 t/m n). De syntaxis is:

CHOOSE *naam_prompt_item-1*; ...$item_n$

Voorbeeld

```
3 ▶A:CHOOSE A;
"COMIC STRIPS";
"DILBERT";
"CALVIN&HOBBES";
"BLONDIE";
```

DISP

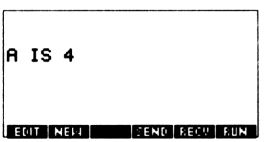
Toont *tekstitem* en een waarde in regelnummer op het scherm. Een tekstitem bestaat uit een willekeurig aantal uitdrukkingen en tekst tussen aanhalingstekens. De uitdrukkingen worden genummerd van boven naar beneden, 1 is de bovenste en 7 het onderste.

`DISP` *lijnnummer;tekstitem*

Voorbeeld

DISP 3;"A is" 2+2

Resultaat: `A is 4`



DISPTIME

Toont de huidige datum en tijd

DISPTIME

PU stelt de datum en tijd in door de correcte waarden in de datum en tijd variabelen op te slaan. Gebruik de notatie:

M.DDJJJJ voor de datum en U.MMSS voor de tijd.

Voorbeelden

`5.152000` ▶ `DATE` (zet de datum om 15 mei 2000).

`10.1500` ▶ `TIME` (zet de tijd op 10.15 vm).

EDITMAT

Matrix Editor. Opent de Matrix editor voor de opgegeven matrix. Keert terug naar het programma als de gebruiker op [OK] drukt.

`EDITMAT` *matrixnaam*

De `EDITMAT` commando's kunnen ook gebruikt worden om matrices te maken.

1. Druk op [SHIFT] *CMDS* [)] [▶] [SIN] [OK]

2. Druk op [ALPHA] *M* 1, en dan druk op [ENTER].
3. De Matrix catalogus opent met M1 beschikbaar voor configuratie.

   EDITMAT *matrixnaam* is een kortweg om de matrix editor te openen met *matrixnaam*.

FREEZE

Dit commando zorgt dat het scherm niet wordt herschreven nadat een programma is uitgevoerd. Zo kunt u de grafieken bekijken die door het programma zijn gemaakt. U annuleert FREEZE door op een willekeurige toets te drukken.

FREEZE

GETKEY

Wacht op een toets en slaat de toetscode rc. p op in *naam,* waarbij r het rijnummer is, c een kolomnummer, en p het toetsniveau nummer. De toetsniveaus zijn als volgt toegewezen: 1 voor zonder shift; 2 voor shift; 4 voor alfa-shift; en 5 voor alfa-shift en shift.

GETKEY *naam*

INPUT

Onderbreekt de uitvoering van het programma, toont als gebruikersprompt *titel*, *label* en *help*, initialiseert de commandoregel met `standaard` en slaat de invoer van de gebruiker op in *naam*.

Gebruik [SHIFT] *CHARS* om de aanhalingstekens " " in te voeren.

INPUT *naam ; titel , label ; help ; standaard*

Voorbeeld

```
INPUT R; "Cirkel oppervlakte";
    "Radius";
    "Voer getal in";1:
```

MSGBOX

Onderbreekt de uitvoering van het programma en toont een meldingvenster met *tekstitem*. Een tekstitem bestaat uit een willekeurig aantal uitdrukkingen en tekst tussen aanhalingstekens. De uitdrukkingen worden geëvalueerd en tot tekst-strings gemaakt. Bijvoorbeeld:

`"oppervlakte is:"` 2+2 wordt `Oppervlakte is: 4`. Gebruik [SHIFT] *CHARS* om de aanhalingstekens " " in te voeren.

MSGBOX *tekstitem* :

Voorbeeld

```
1 ► A:
MSGBOX "OPPERVLAKTE IS: "π*A^2:
```

U kunt tekstargumenten ook invoeren met behulp van de variabele NoteText. Deze kan worden gebruikt voor het invoegen van regeleinden. Druk bijvoorbeeld op [SHIFT] *NOTE* en type `OPPERVLAKTE IS` [ENTER].

De positielijn

```
MSGBOX NoteText " " π*A^2:
```

zal dezelfde boodschapvenster tonen als in het vorige voorbeeld.

PROMPT

Toont een invoervenster met *naam* als titel, en prompt voor een waarde voor *naam*. *Naam* kan alleen één teken in lengte zijn.

PROMPT *naam*

WAIT

Stopt de uitvoering van het programma gedurende het opgegeven aantal seconden.

WAIT *seconden*

Stat-One en Stat-Two commando's

Analyse van statistische gegevens met één twee variabelen.

Stat-One commando's

DO1VSTATS

Berekent STATS met *datasetnaam* en slaat het resultaat op in overeenkomende variabelen: NΣ, TotΣ, MeanΣ, PVarΣ, SVarΣ, PSDev, SSDev, MinΣ, Q1, Median, Q3, en MaxΣ. *Datasetnaam* kan H1, H2, ..., of H5 zijn. *Datasetnaam* moet minstens twee gegevenspunten definiëren.

`DO1VSTATS` *datasetnaam*

SETFREQ

Definieert de frequentie van *datasetnaam* volgens de *uitdrukking*. *Datasetnaam* kan H1, H2,..., of H5 zijn, *kolom* kan C0–C9 zijn en waarde kan een positieve gehele getal.

`SETFREQ` *datasetnaam ; kolom*

of

`SETFREQ` *definitie ; waarde*

SETSAMPLE

Definieert de *datasetnaam* sample volgens de *uitdrukking*. *Datasetnaam* kan H1–H5, zijn en kolom kan CO–C9 zijn.

`SETSAMPLE` *datasetnaam ; kolom*

Stat-Two commando's

DO2VSTATS

Berekent STATS met *datasetnaam* en slaat het resultaat op in overeenkomende variabelen: MeanX, ΣX, ΣX2, MeanY, ΣY, ΣY2, ΣXY, Corr, PCov, SCov, en RELERR. *Datasetnaam* kan SI, S2,..., of S5 zijn. *Datasetnaam* moet minstens vier paren gegevenspunten definiëren.

`DO2VSTATS` *datasetnaam*

SETDEPEND

Definieert de afhankelijke van *datasetnaam* volgens de uitdrukking. *Datasetnaam* kan S1, S2, ..., of S5 zijn en *kolom* kan C0–C9 zijn.

`SETDEPEND` *datasetnaam ; kolom*

SETINDEP

Definieert de onafhankelijke van *datasetnaam* volgens de uitdrukking. *Datasetnaam* kan S1, S2,..., of S5 zijn en *kolom* kan C0–C9 zijn.

`SETINDEP` *datasetnaam ; kolom*

Variabelen in programma's opslaan en ophalen

De HP 39G/40G werkt met *Home* variabelen en *Aplet* variabelen. Home variabelen worden gebruikt voor reële getallen, complexe getallen, grafieken, lijsten en matrices. Home variabelen behouden dezelfde waarden in Hom en in aplets.

Aplet variabelen zijn variabelen waarbij de waarden afhankelijk zijn van de huidige aplet. De aplet variabelen worden bij het programmeren gebruikt om de definities en instellingen te emuleren die u maakt als u interactief met aplets werkt.

U gebruikt het Variable menu ([VARS]) om Home variabelen of aplet variabelen op te halen. Zie " Het VARS menu" op pagina Chapter Number]. Niet alle variabelen zijn beschikbaar in alle aplets. S1fit–S5fit, bijvoorbeeld, zijn alleen beschikbaar in de Statistics aplet.
Onder elk variabelennaam staat een lijst van de aplets waarbij de variabele kan gebruikt worden.

Variabelen voor Plot weergave

De volgende aplet variabelen beheersen de Plot weergave.

Area ***Function***

Bevat de laatste waarde die is gevonden door de bewerking Area in het Plot-FCN menu.

Axes Alle Aplets

Zet het tekenen van assen aan en uit.

Plaats (of verwijder) in Plot Setup een vinkje bij `AXES`.

of

Type in een programma:

`1` ► `Axes`–om tekenen van assen uit te schakelen (standaard).

`0` ► `Axes`–om tekenen van assen uit te schakelen.

Connect
Function
Parametric
Polar
Solve
Statistics

Tekent lijnen tussen opeenvolgende punten in een plot.

Plaats (of verwijder) in Plot Setup een vinkje bij `CONNECT`.

of

Type in een programma

`1` ▶ `Connect`–om geplotte punten te verbinden (standaard, behalve in Statistics waar Uit de standaard is).

`0` ▶ `Connect`–om geplotte punten niet te verbinden.

Coord
Function
Parametric
Polar
Sequence
Solve
Statistics

Zet weergave van coördinaten in Plot weergave aan of uit (Menu gemiddelde toets).

Type in een programma:

`1` ▶ `Coord`–om de weergave van coördinaten in te schakelen (standaard).
`0` ▶ `Coord`–om weergave van coördinaten uit te schakelen.

Extremum
Function

Bevat de laatste waarde die is gevonden door de bewerking Extremum in het Plot-FCN menu.

FastRes
Function
Solve

Wisselt de resolutie tussen plotten in elke tweede kolom (sneller) of plotten in elke kolom (meer details).

Kies in Plot Setup: `Faster of More Detail`.

of

Type in een programma

`1` ▶ `FastRes`–voor sneller plotten (standaard).
`0` ▶ `FastRes`–voor meer details.

Grid
Alle Aplets

Zet het achtergrondraster in Plot weergave aan of uit. Plaats (of verwijder) in Plot Setup een vinkje bij `GRID`.

of

Type in een programma

`1` ▶ `Grid` om het raster in te schakelen
`0` ▶ `Grid` om het raster uit te schakelen (standaard).

Hmin/Hmax
Statistics

Definieert minimum en maximum waarden voor histogram staven.

Stel in Plot Setup voor statistiek met één variabele de waarde in voor HRNG.

of

Type in een programma:

▶ `Hmin`

▶ `Hmax`

waarbij

Hwidth
Statistics

Stelt de breedte van histogramstaven.

Stel in Plot Setup voor 1VAR de warde in voor `Hwidth`

of

Type in een programma:

n ▶ `Hwidth`

Indep
Alle Aplets

Definieert de waarde van de onafhankelijke variabele die wordt gebruikt in Tracing modus.

Type in een programma:

n ▶ `Indep`

InvCross
Alle Aplets

Wisselt tussen een gewone en een geïnverteerde kruiscursor (Een geïnverteerde cursor is beter zichtbaar op een donkere achtergrond).

Plaats (of verwijder) in Plot Setup een vinkje bij `InvCross`

of

Type in een programma:

`1` ▶ `InvCross`—voor geïnverteerde kruiscursors.
`0` ▶ `InvCross` —voor gewone kruiscursors (standaard).

Isect
Function

Bevat de laatste waarde die is gevonden door de bewerking Intersection in het Plot-FCN menu.

Labels
Alle Aplets

Tekent labels in Plot weergave met de X en Y reeksen.

Plaats (of verwijder) in Plot Setup een vinkje bij `Labels`

of

Type in een programma:

`1 ►Labels`—om labels in te schakelen.
`0 ►Labels`—om labels uit te schakelen (standaard).

Nmin / Nmax
Sequence

Definieert de minimum en maximum waarden voor onafhankelijke variabelen. Verschijnt als de NRNG velden in het Plot Setup invoerformulier.

Voer in Plot Setup waarden in voor NRNG.

of

Type in een programma:

```
►Nmin
►Nmax
```

`waarbij`

Recenter
Alle Aplets

Centreert bij het zoomen op de positie van de kruiscursor.

Plaats (of verwijder) in Plot-Zoom-Set Factors een vinkje bij `Recenter`

of

Type in een programma:

`1 ► Recenter`— om centreren in te schakelen (standaard).
`0 ► Recenter`—om centreren uit te schakelen.

Root
Function

Bevat de laatste waarde die is gevonden door de bewerking `Root` in het Plot-FCN menu.

S1mark–S5mark
Statistics

Definieert de markering die wordt gebruikt voor spreidingsgrafieken in statistiek met twee variabelen.

Kies in Plot Setup voor statistiek met twee variabelen `S1mark- S5mark`, en kies een markering.

of

Type in een programma:

```
n ► S1mark
waarbij n 1,2,3,...5 is
```

SeqPlot
Sequence

Wisselt het type sequence plot tussen: Stairstep of Cobweb.

Selecteer in Plot Setup de optie `SeqPlot` en kies `Stairstep` of `Cobweb`.

of

Type in een programma:

1 ▶ `SeqPlot`—voor Stairstep (standaard).

2 ▶ `SeqPlot`—voor Cobweb.

Simult
Function
Parametric
Polar
Sequence

Zet simultaan functie-plotten aan of uit. Als simultaan functie-plotten aan is, is sequentieel functie-plotten uit.

Plaats (of verwijder) in Plot Setup een vinkje bij `SIMULT`

of

Type in een programma:

1 ▶ `Simult`—voor aan (standaard).
0 ▶ `Simult`—voor uit.

Slope
Function

Bevat de laatste waarde die is gevonden door de bewerking Slope in het Plot–FCN menu.

StatPlot
Statistics

Wisselt het type statistische plot tussen: Histogram of Box–en–Whisker.

Selecteer in Plot Setup `StatPlot`, en kies `Histogram` of `BoxWhisker`.

of

Type in een programma:

1 ▶ `StatPlot`—voor Histogram (standaard).

2 ▶ `StatPlot`—voor BoxWhisker.

Umin/Umax
Polar

Definieert de minimum en maximum onafhankelijke waarden. Verschijnt als het `URNG` veld in het Plot Setup invoerformulier.

Voer in het Plot Setup invoerformulier waarden in voor `URNG`.

of

Type in een programma:

▶ `Umin`
▶ `Umax`

Ustep
Polar

Definieert de stapgrootte voor een onafhankelijke variabele.

Voer in het Plot Setup invoerformulier waarden in voor USTEP.

of

Type in een programma:

n ▶ `Ustep`

Tmin / Tmax
Parametric

Definieert de minimum en maximum waarden voor onafhankelijke variabelen. Verschijnt als de TRNG velden in het Plot Setup invoerformulier.

Voer in Plot Setup waarden in voor TRNG.

of

Type in een programma:

▶ `Tmin`
▶ `Tmax`

Tracing
Alle Aplets

Zet Tracing modus aan of uit in Plot weergave.

Type in een programma:

`1` ▶ `Tracing`–om Tracing modus in te schakelen (standaard).
`0` ▶ `Tracing`–om Tracing modus uit te schakelen.

Tstep
Parametric

Definieert de stapgrootte voor een onafhankelijke variabele.

Voer in het Plot Setup invoerformulier waarden in voor TSTEP.

of

Type in een programma:

n ▶ `Tstep`

Xcross
Alle Aplets

Definieert de horizontale coördinaat van de kruiscursor. Werkt alleen als TRACE uit staat.

Type in een programma:

n ▶ `Xcross`

Ycross
Alle Aplets

Definieert de verticale coördinaat van de kruiscursor. Werkt alleen als TRACE uit staat.

Type in een programma:

n ▶ `Ycross`

Xtick
Alle Aplets

Definieert de afstand tussen streepjes op de horizontale as.

Voer in het Plot Setup invoerformulier een waarde in voor `Xtick`.

of

Type in een programma:

n ▶ `Xtick` waarbij

Ytick
Alle Aplets

Definieert de afstand tussen streepjes op de verticale as.

Voer in het Plot Setup invoerformulier een waarde in voor `Ytick`.

of

Type in een programma:

n ▶ `Ytick` waarbij

Xmin / Xmax
Alle Aplets

Definieert de minimum en maximum horizontale waarden van het plot scherm. Verschijnt als de XRNG velden (horizontale reeks) in het Plot Setup invoerformulier.

Voer in Plot Setup waarden in voor XRNG.

of

Type in een programma:

▶ `Xmin`
▶ `Xmax`
waarbij

Ymin / Ymax
Alle Aplets

Definieert de minimum en maximum verticale waarden van het plot scherm. Verschijnt als de `YRNG` velden (verticale reeks) in het Plot Setup invoerformulier.

Voer in Plot Setup waarden in voor `YRNG`.

of

Type in een programma:

▶ `Ymin`
▶ `Ymax`

Xzoom
Alle Aplets

Stelt de horizontale zoom factor in.

Voer in Plot-ZOOM-Set Factors de waarde in voor `XZOOM`.

of

Type in een programma:

n ▶ `XZOOM`

Yzoom
Alle Aplets

Stelt de verticale zoom factor in.

Voer in Plot-ZOOM-Set Factors de waarde in voor `YZOOM`.

of
Type in een programma:

n ▶ YZOOM

Variabelen voor Symbolic weergave

De volgende aplet variabelen zijn beschikbaar in de Symbolic weergave.

Angle
Alle Aplets

Stelt de hoekmodus in.

Kies in Symbolic Setup `Degrees`, `Radians`, of `Grads` voor de hoekmaat.

of

Type in een programma:

1 ▶ `Angle` —voor graden.

2 ▶ `Angle` —voor radialen (standaard).

3 ▶ `Angle`—voor grads.

F1...F9, F0
Function

Kan elke gewenste uitdrukking bevatten. Onafhankelijke variabele is *X*.

Voorbeeld

```
'SIN(X)' ▶ F1(X)
```

In het bovenstaande voorbeeld moet u enkelvoudige aanhalingstekens rond de uitdrukking zetten, om te voorkomen dat hij wordt geëvalueerd vóórdat hij wordt opgeslagen. Gebruik [SHIFT] *CHARS* om de enkelvoudige aanhalingstekens te typen.

X1, Y1...X9,Y9
X0,Y0
Parametric

Kan elke gewenste uitdrukking bevatten. Onafhankelijke variabele is T.

Voorbeeld

```
'SIN(4*T)' ▶ Y1(T):'2*SIN(6*T)' ▶
X1(T)
```

R1...R9, R0
Polar

Kan elke gewenste uitdrukking bevatten. Onafhankelijke variabele is θ.

Voorbeeld

```
'2*SIN(2*θ)' ▶ R1(θ)
```

U1...U9, U0
Sequence

Kan elke gewenste uitdrukking bevatten. Onafhankelijke variabele is N.

Voorbeeld

```
RECURSE (U,U(N-1)*N,1,2) ▶ U1(N)
```

E1...E9, E0
Solve

Kan elke gewenste uitdrukking bevatten. *Onafhankelijke variabele is geselecteerd door hem in Numeric weergave te accentueren.*

Voorbeeld

```
'X+Y*X-2=Y' ▶ E1
```

S1fit...S5fit
Statistics

Definieert het *type* fit dat wordt gebruikt door de FIT bewerking in Statistics (twee variabelen), Plot weergave.

In Symbolic Setup weergave, specificeer de fit in het veld voor S1FIT, S2FIT, enz.
of
In een programma, slaag één van de volgende

constantennamen of nummers in een variabele `S1fit`, `S2fit`, enz.

1. Linear
2. LogFit
3. ExpFit
4. Power
5. QuadFit
6. Cubic
7. Logist
8. `User defined`

Voorbeeld

`Cubic ▶ S2fit`

of

`6 ▶ S2fit`

Variabelen voor Numeric weergave

De volgende aplet variabelen zijn beschikbaar in Numeric weergave. De waarde van de variabele werkt alleen in de huidige aplet.

C1...C9, C0
Statistics

`C0` t/m `C9`, voor kolommen met gegevens. Kunnen lijsten bevatten.

Voer gegevens in op de Numeric weergave

of

Type in een programma:

`LIST ▶C`*n*

waarbij *n* = `0, 1, 2, 3 ... 9`

Digits
Alle Aplets

Aantal decimale posities die in getalopmaak worden gebruikt.

Voer in Solve's Numeric Setup een waarde in het tweede veld van `Number Format`.

of

Type in een programma:

n `▶ Digits`

Behalve in `Solve`, begint de waarde van `Digits` pas te werken als de huidige aplet opgeslagen is met een nieuwe naam. Tot dan werkt `HDigit`.

Format
Alle Aplets

Definieert de getalweergave opmaak.

Kies in Solve Numeric Setup: `Standard`, `Fixed`, `Scientific`, of `Engineering` in het `Number Format` veld.

of

In een programma, slaag de constantennaam (of het nummer ervan) in de variabele `Format` op.

1. `Standard`
2. Fixed
3. Scientific
4. Engineering

Nota: Fraction is geen geldige modus in de volgende aplets.

Behalve in `Solve`, begint de waarde van `Format` pas te werken als de huidige aplet opgeslagen is met een nieuwe naam. Tot dan werkt `HFormat`.

Voorbeeld

`Scientific` ▶ `Format`

of

`3` ▶ `Format`

NumCol
Alle Aplets behalve Statistics aplet

Definieert de geselecteerde kolom in Numeric weergave.

Type in een programma:

n ▶ `NumCol`

waarbij *n* 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 kan zijn.

NumFont
Function
Parametric
Polar
Sequence
Statistics

Wisselt de lettergrootte in Numeric weergave. Verschijnt niet in het Num Setup invoerformulier. Heeft dezelfde functie als de toets BIG in Numeric weergave.

Type in een programma:

`0` ▶ `NumFont` voor klein (standaard).
`1` ▶ `NumFont` voor groot.

NumIndep
Function
Parametric
Polar
Sequence

Lijst van onafhankelijke waarden die gebruikt wordt door Build Your Own Table.

Type in een programma:

`LIST ▶ NumIndep`

NumRow
Alle Aplets behalve Statistics aplet

Definieert de geaccentueerde rij in Numeric weergave.

Type in een programma:

n ▶ `NumRow`

NumStart
Function
Parametric
Polar
Sequence

Definieert de beginwaarde voor tabel in Numeric weergave.

Voer in Num Setup een waarde in voor `NUMSTART`.

of

Type in een programma:

n ▶ `NumStart`

NumStep
Function
Parametric
Polar
Sequence

Definieert de stapgrootte (increment waarde) voor een onafhankelijke variabele in Numeric weergave.

Voer in Num Setup een waarde in voor `NUMSTEP`.

of

Type in een programma:

n ▶ `NumStep`

NumType
Function
Parametric
Polar
Sequence

Kiest een tabel formaat.

Kies in Num Setup: `Automatic` of `Build Your Own`.

of

Type in een programma:

`0` ▶ `NumType` voor Build Your Own.
`1` ▶ `NumType` voor Automatic (standaard).

NumZoom
Function
Parametric
Polar
Sequence

Definieert de Zoom factor in de Numeric weergave.

Type in Num Setup een waarde voor NUMZOOM.

of

Type in een programma:

n ▶ `NumZoom`

StatMode
Statistics

Schakelt tussen statistiek met 1–variabele en 2–variabele in de Statistics aplet. Verschijnt niet in het Plot Setup invoerformulier. Heeft dezelfde functie als de toetsen 1VAR en 2VAR in Numeric weergave.

In een programma, slaag de constantennaam (of het nummer ervan) in de variabele StatMode. `1VAR=1`, `2VAR=2`.

Voorbeeld

`1VAR ▶ StatMode`

of

`1 ▶ StatMode`

Variabelen voor Note

De volgende aplet variabele is beschikbaar in Note weergave.

NoteText
Alle Aplets

Gebruik een Note Text om eerder in Note weergave ingevoerde tekst terug te halen.

Variabelen voor Sketch

De volgende aplet variabelen zijn beschikbaar in Sketch weergave.

Page
Alle Aplets

Definieert een *pagina* in een sketch set. Een sketch set kan maximaal 10 grafieken bevatten. De grafieken kunnen één voor één bekeken worden met de ▲PAGE en PAGE▼ toetsen.

De Page variabele verwijst naar de op dat moment weergegeven pagina van een sketch set.

Type in een programma:

grafieknaam ▶ `Page`

PageNum

Alle Aplets

Index voor het verwijzen naar een bepaalde pagina van de sketch set (in Sketch weergave).

In een program, type de pagina die getoond wordt wanneer [SHIFT] *SKETCH* gedrukt is.

n ► `PageNum`

16

Extending aplets

De HP39G/40G biedt ingebouwde applicaties waarmee u bepaalde wiskundige problemen kunt oplossen.

U kunt de capaciteit van de HP 39G/40G uitspreiden op de volgende manieren:

- Maak nieuwe aplets, op basis van bestaande aplets, met specifieke instellingen zoals hoekmaat, grafische of tabulaire instellingen, en annotaties.
- Verzend aplets tussen HP 39G calculators via een infrarood-poort.
- Laad e-lessen (leer aplets) vanuit de Hewlett- Packard's Calculator web site.
- Programmeer nieuwe aplets. Zie hoofdstuk 15, Programmeren, voor meer details.

Nieuwe aplets maken op basis van bestaande aplets

U kunt nieuwe aplets maken op basis van een bestaande aplet. Om een nieuwe aplet te maken, slaag een bestaande aplet op onder een nieuwe naam, en dan wijzig de aplet om instellingen en de gewenste functies bij te voegen. U kunt uw aplet verzenden naar andere calculators zodat andere mensen die kunnen gebruiken.

Informatie die een aplet definieert wordt automatisch opgeslagen als het ingevoerd wordt in de renmachine.

Om zoveel geheugen als mogelijk vrij te laten voor de opslag, verwijder de onnodige aplet.

Aplet toetsen

Toets	Werking
SAVE	Slaat de geaccentueerde aplet onder een bepaalde naam op.
RESET	Herstelt de standaardwaarden en instellingen van de geaccentueerde aplet.
SORT	Sorteert (alfabetisch of chronologisch) de lijst met aplets (Aplet Library).
SEND	Zendt de geaccentueerde aplet naar een andere HP 39G/40G of naar een opslageenheid.
RECV	Ontvangt de aplet die gezonden wordt vanuit een andere HP 39G/40G of vanuit een opslageenheid.
START (ou ENTER)	Opent de geaccentueerde aplet.

Voorbeeld: Een nieuwe aplet maken op basis van een bestaande Solve aplet

Een eenvoudig voorbeeld van een geconfigureerd aplet is de TRIANGLES aplet. Deze aplet is een kopie van de Solve aplet die de formules bevat die het meest gebruikt worden in berekeningen met rechthoekige driehoeken.

1. In APLET, accentueer `Solve` en SAVE het onder een nieuwe naam.

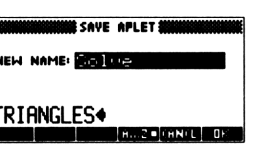
   APLET *Selecteer* `Solve`

   SAVE ALPHA

   TRIANGLES

   ENTER

   START



2. Voer de vier formules in:

[SIN] [ALPHA] θ [)] [=] [ALPHA] O [÷] [ALPHA] H [ENTER]

[COS] [ALPHA] θ [)] [=] [ALPHA] A [÷]

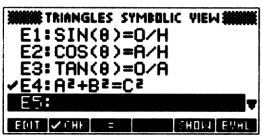
[ALPHA] H [ENTER]

[TAN] [ALPHA] θ [)] [=]

[ALPHA] O [÷] [ALPHA]
A [ENTER]

[ALPHA] A [X²] [+] [ALP
HA] B [X²] [=] [ALPHA] C

[X²] [ENTER]



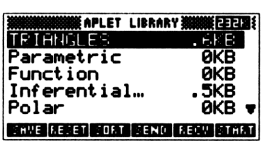
3. Kies de hoekinstelling van de aplet: Graden, Radialen of Grads.

[SHIFT] *MODES*
[CHOOS]
kiezen Degrees
[OK]

4. Zorg dat de TRIANGLES aplet opgeslagen is in de Aplet Library.

[APLET]

De Solve aplet kan nu hersteld zijn en gebruikt voor andere problemen.



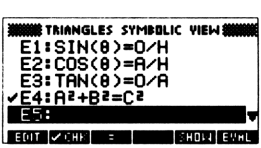
Voorbeeld: de geconfigureerd aplet gebruiken

Om de aplet te gebruiken, selecteer gewoon de geschikte formule, ga naar de Numeric weergave en los de ontbrekend variabele op.

Vind de lengte van een ladder die op een verticale muur gesteund is als het een hoek vormt van 35° met de horizontale en 5 meters van de muur uitsteekt..

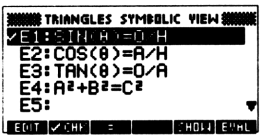
1. Selekteer de aplet

[APLET] *kiezen*
TRIANGLES
[START]



2. Kies de sinus formule in E1.

   [▲] [▲] [▲] [▲] [✓CHK]

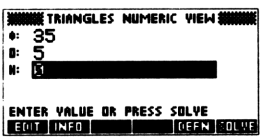


3. Ga naar Numeric weergave en voer de bekende waarden in .

   [NUM]

   35 [ENTER]

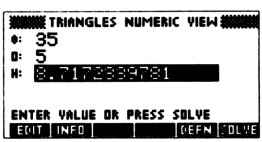
   5 [ENTER]



4. Los de ontbrekend waarde op.

   [SOLVE]

   LDe lengte van de ladder is ongeveer 8.72 meters.



De aplet een "reset" geven

Een aplet een "reset" geven wist alle gegevens en herstelt alle standaardinstellingen.

Om een aplet een "reset" te geven, open de Library, selecteer de aplet en druk op [RESET].

U kunt alleen een "reset" geven aan een aplet die gebaseerd is op een ingebouwde aplet als de programmeur die de aplet gemaakt heeft een Reset optie voorzien heeft.

Een aplet met notities annoteren

De Note weergave ([SHIFT] *NOTE*) voegt notities bij aan de huidige aplet. Zie Hoofdstuk 14, “Notities en Tekeningen.”

Een aplet met tekeningen annoteren

De Sketch weergave ([SHIFT] *SKETCH*) voegt tekeningen bij aan de huidige aplet. Zie Hoofdstuk 14, "Notities en Tekeningen".

TIP Notities en Tekeningen die u bijvoegt aan een aplet maken deel van de aplet. Wanneer u de aplet naar een andere rekenmachine wilt verzenden, worden de bijgevoegde notities en tekeningen ook verzonden.

E-lessons van het web laden

Behalve de standaard aplets die met de rekenmachine komen, kunt u aplets van de world wide web laden. Bijvoorbeeld, Hewlett-Packard's Calculators web site bevat aplets die sommige wiskundige concepten demonstreren. U moet de Graphing Calculator Connectivity Kit hebben om aplets te laden van een PC.

Hewlett-Packard's Calculators web site kunt u vinden op:

www.hp.com/calculators

Aplets zenden en ontvangen

Problemen die opgelost moeten worden, kunnen bijvoorbeeld in een lessituatie heel gemakkelijk worden "rondgedeeld" en ook weer worden "ingeleverd", omdat aplets direct van de ene naar de andere calculator kunnen worden overgebracht (gekopieerd). Dit gebeurt via de *infrarood*-poort.

U kunt aplets ook zenden naar of ontvangen vanuit een opslageenheid, zoals en aplet schijfeenheid of een computer. Deze overdracht verloopt via een kabel en vereist een aplet schijfeenheid of speciale software op een PC of Mac (bijvoorbeeld een connectivity kit). *Nota: De HP 40G heeft geen IR- poort. Een PC adapter en unit–to–unit kabel is in plaats ingeleverd.*

Een aplet verzenden

1. Sluit de opslageenheid door middel van een kabel aan op de calculator.
2. Zendende calculator: Open de Library, accentueer de aplet die moet worden verzonden en druk op SEND.

- U kunt een keuze maken uit twee opties: zenden naar een andere HP 39G of naar een schijfeenheid (of computer). Accentueer de gewenste optie en druk op OK.
- Als u een aplet naar een schijfeenheid (een aplet schijfeenheid of een computer) zendt, kunt u zenden naar de huidige (standaard) directory of naar een andere directory.

3. Ontvangende calculator: Open de library en druk op RECV.

- U hebt de keuze uit twee opties: ontvangen vanuit een andere HP 39G of vanuit een schijfeenheid (of computer). Accentueer de gewenste optie en druk op OK.

  De Transmit annunciator ➡

  is getoond totdat de verzending klaar is.

Indien u de PC Connectivity Kit gebruikt om aplets te laden van een PC, zult u een lijst met aplets zien in de huidige directory van de PC. Kruis zoveel items aan als u wenst te ontvangen.

Items sorteren in de library

Wanneer u informatie hebt ingevoerd in een aplet, hebt u een nieuwe versie van de aplet gedefinieerd. De informatie wordt automatisch opgeslagen onder de huidige apletnaam, zoals "Function." Om aanvullende aplets van hetzelfde type te maken, moet u de huidige aplet een nieuwe naam geven.

Het voordeel van een aplet op te slagen is de mogelijkheid om een spoor van de werkomgeving te bewaren voor later gebruik.

De aplet library is waar u moet gaan om uw aplets te beheren. Druk op [APLET]. Accentueer (met de pijltoetsen) de naam van de aplet waarmee u wenst te werken.

De aplet lijst sorteren

In de aplet library, druk op SORT. Selecteer de sorteringmodus en druk op [ENTER].

- `Chronologically` produceert een chronologische orde op basis van de datum wanneer een aplet voor het laatst gebruik werd. (De voor het laatst gebruikte aplet verschijnt eerst, dan de volgende enz...)
- `Alphabetically` produceert een alfabetische orde per apletnaam.

Een aplet wissen

Ingebouwde aplets kunt u niet verwijderen. Wel is het mogelijk om de gegevens uit deze aplets te wissen en de standaardinstellingen terug te halen.

Om een geconfigureerd aplet te wissen, open de aplet library, accentueer de aplet die gewist moet worden, en druk op [DEL]. Om alle geconfigureerd aplets te wissen, druk op [SHIFT] *CLEAR*.

Technische informatie

Veiligheidsinformatie

Deze sectie bevat informatie die toont hoe de HP 39G/40G grafische rekenmachine zich aan regulaties in bepaalde zones van de wereld onderwerpt. Wijzigingen aan de rekenmachine die niet expres goedgekeurd werden door Hewlett-Packard zouden het recht om met de HP 39G/40G te werken nietig verklaren in deze zones.

V.S.

Deze calculator voldoet aan de voorschriften voor klasse B digitale apparatuur, overeenkomstig de specificaties in Deel 15 van FCC rules. Deze bieden een redelijke bescherming tegen schadelijke interferentie in een woonomgeving. Deze calculator genereert en gebruikt radiofrequente energie en kan de ontvangst van radio en televisie storen. In het onwaarschijnlijke geval dat storing optreedt in de ontvangst van radio of televisie (hetgeen u kunt vaststellen door de calculator uit en weer aan te zetten) kunt u het volgende proberen:

- Richt de (radio of televisie) antenne anders of verplaats deze.
- Plaats de calculator verder weg van de ontvanger.

Raadpleeg uw dealer of een ervaren radio/televisie installateur.

Canada

Deze calculator voldoet aan de voorschriften voor klasse B digitale apparatuur overeenkomstig de Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

LED safety

De infrarood-poorten die aan de top van de rekenmachine staan zijn als Class 1 LED (light emitting diode) geclassificeerd, overeenkomstig met de Internationale Standaarden IEC 825-1 (EN 60825-1. Deze toestel wordt niet als gevaarlijk beschouwd, maar de volgende voorzorgen zijn aanbevolen:

- Probeer geen regelen op de toestel uit te voeren.
- Vermijd directe oogcontact met de infrarood LED straal. Wees bewust van het feit dat de straal een onzichtbare ligt is.
- Probeer niet de infrarood LED straal te bekijken met om het even welk type optische toestel.

Garantie

HP 39G/40G Graphical Calculator
Garantie periode: 12 maanden

- HP garandeert de calculator en de calculator accessoires (met uitzondering van de batterijen, of schade veroorzaakt door batterijen) tegen materiaaldefecten en productiefouten, gedurende één jaar na de datum van de oorspronkelijke aankoop. Indien u de calculator verkoopt of weggeeft, gaat de garantie automatisch over op de nieuwe eigenaar en blijft geldig voor de rest van de oorspronkelijke garantieperiode. Gedurende de garantieperiode wordt een product dat mankementen vertoont, naar inzicht van Hewlett-Packard kosteloos gerepareerd of vervangen, op voorwaarde dat u het product voldoende gefrankeerd aan een Hewlett-Packard service center of uw dealer retourneert. (Vervanging kan plaatsvinden door een nieuwer model van gelijke of betere kwaliteit.)
- Deze garantie geeft u bepaalde wettelijke rechten. Tevens kunnen u bepaalde rechten toekomen die per land kunnen verschillen.

- Batterijen, en schade veroorzaakt door de batterijen, worden niet door de Hewlett-Packard garantie gedekt. Raadpleeg de fabrikant van de batterijen over de garantie op batterijen en lekkage van batterijen.
- Deze garantie geldt niet indien het product beschadigd is door een ongeval of door ondeskundig gebruik, of als gevolg van onderhoud of aanpassing door een niet door Hewlett-Packard erkend service center.

Er wordt geen enkele andere garantie gegeven. Reparatie of vervanging van een product is uw enige verhaalmiddel. ELKE ANDERE GEÏMPLICEERDE GARANTIE BETREFFENDE VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID GELDT UITSLUITEND GEDURENDE DE GARANTIEPERIODE VAN EEN JAAR VAN DIT SCHRIFTELIJKE GARANTIEBEWIJS. In sommige landen zijn beperkingen aangaande de duur van geïmpliceerde garanties niet toegestaan, zodat bovenstaande beperking mogelijk in uw geval niet van toepassing is. IN GEEN GEVAL IS HEWLETT-PACKARD COMPANY AANSPRAKELIJK VOOR VERVOLGSCHADE. In sommige landen zijn uitsluitingen van de garantie van incidentele schade of vervolgschade niet toegestaan, zodat bovenstaande beperking mogelijk in uw geval niet van toepassing is.

- Producten worden verkocht op basis van de specificaties die van toepassing zijn op het tijdstip van productie. Hewlett-Packard is niet verplicht eenmaal verkochte producten te wijzigen of te moderniseren.

FOR CONSUMER TRANSACTIONS IN AUSTRALIA AND NEW ZEALAND: THE WARRANTY TERMS CONTAINED IN THIS STATEMENT, EXCEPT TO THE EXTENT LAWFULLY PERMITTED, DO NOT EXCLUDE, RESTRICT OR MODIFY AND ARE IN ADDITION TO THE MANDATORY STATUTORY RIGHTS APPLICABLE TO THE SALE OF THIS PRODUCT TO YOU.

CAS

De HP 40G is ingeleverd met een computer algebra systeem (computerized algebra system - CAS). Zie de CAS Gebruikers handleiding voor verdere informatie.

De HP 39G/40G en "reset" geven

Als de calculator geen respons meer geeft op toetsaanslagen, moet u hem een reset geven. Dit is vergelijkbaar met het opnieuw opstarten van een PC. Bepaalde bewerkingen worden geannuleerd, bepaalde condities worden hersteld en het tijdelijk geheugen wordt gewist. Opgeslagen gegevens (variabelen, aplet databases, programma's) worden echter niet gewist, tenzij u de procedure hieronder "Gehele geheugen wissen en standaardinstellingen herstellen" gebruikt.

Herstellen met het toetsenbord

Houd [ON] ingedrukt en druk tegelijk op de derde menutoets. Laat vervolgens beide toetsen los.

Als de rekenmachine niet reageert op deze toetsaanslagen kunt u het volgende doen:

1. Keer de calculator om en zoek de kleine opening rechtsboven (onder de verdikking).
2. Steek voorzichtig het uiteinde van een rechtgebogen metalen paperclip in de opening, totdat deze de bodem raakt. Houd het uiteinde daar 1 seconde en verwijder het.
3. Druk op [ON]. Druk indien nodig op [ON] + *de eerste en de laatste menutoets tegelijk.*

Gehele geheugen wissen en standaard-instellingen herstellen

Als de calculator niet reageert op de bovenstaande reset-procedures, moet u hem mogelijk opnieuw starten door het hele geheugen te wissen. *Alles wat u hebt opgeslagen gaat verloren.* Alle fabriek standaardinstellingen worden hersteld.

1. Druk tegelijkertijd op [ON] en de eerste en de laatste menutoetsen, en houd deze ingedrukt.
2. Laat alle toetsen los.

Nota: Om deze procedure te ***annuleren*** *laat u* ***alleen*** *de toetsen op de bovenste rij los en drukt u op de derde menutoets* C

Verklarende woordenlijst

aplet	Een kleine applicatie voor één toepassing, veelal gebaseerd op één van de ingebouwde typen aplets. De ingebouwde typen aplets zijn Function, Parametric, Polar, Sequence, Solve en Statistics. Een aplet kan gevuld worden met de gegevens en oplossingen voor een specifiek probleem. Hij kan steeds opnieuw gebruikt worden (zoals een programma, maar eenvoudiger in het gebruik) en behoudt alle instellingen en definities.
commando	Een opdracht die in programma's wordt gebruikt. Commando's kunnen resultaten opslaan in variabelen, maar het resultaat niet weergeven. Argumenten worden gescheiden door puntkomma's en staan niet tussen haken. Bijvoorbeeld DISP uitdrukking;regel#.
weergaven	De mogelijke contexten voor een aplet: Plot, Plot Setup, Numeric, Numeric Setup, Symbolic, Symbolic Setup, Sketch, Note, en speciale weergaven als bijvoorbeeld gesplitste schermen.
uitdrukking	Een getal, variabele of algebraïsche uitdrukking (getallen en functies) die resulteert in een waarde.
functie	Een bewerking, eventueel met argumenten, die een uitkomst oplevert. De uitkomst wordt niet opgeslagen in variabelen. De argumenten moeten tussen haakjes worden geplaatst en gescheiden worden door punten (of komma's in Dot modus). Bijvoorbeeld CROSS(matrix1,matrix2).

commando	Een opdracht die in programma's wordt gebruikt. Commando's kunnen resultaten opslaan in variabelen, maar het resultaat niet weergeven. Argumenten worden gescheiden door puntkomma's en staan niet tussen haken. Bijvoorbeeld DISP uitdrukking;regel#.
HOME	De thuisbasis van de calculator. U gaat naar Home om berekeningen uit te voeren.
Library	Voor het beheren van aplets: om aplets te starten, op te slaan, te resetten, te verzenden en te ontvangen.
lijst	Een set waarden, gescheiden door punten (komma's als de decimaalscheider een punt is) en tussen accolades. Lijsten worden meestal gebruikt voor het invoeren van statistische gegevens en het evalueren van een functie met verschillende waarden. Lijsten worden gemaakt en bewerkt met de List editor en catalogus.
matrix	Een twee-dimensionale waardenreeks, gescheiden door punten (komma's als de decimaalscheider een punt is) en geplaatst tussen geneste vierkante haken. Matrices worden gemaakt en bewerkt met de Matrix catalogus editor, evenals vectoren
menu	Een keuzelijst van bewerkingen die in het scherm verschijnt. Deze kan verschijnen als een lijst of als een set menutoets labels langs de onderzijde van het display.
menutoetsen	De bovenste rij toetsen. Hun functie is afhankelijk van de huidige context. De labels onder in het scherm tonen de huidige functies.

notitie	Tekst die u invoert in het Notepad of in de Note weergave voor een bepaalde aplet..
programma	Een steeds opnieuw te gebruiken set instructies die u maakt met de Program editor.
Sketch	Een tekening die u maakt in de Sketch weergave voor een bepaalde aplet
vector	Een ééndimensionale waardenreeks, gescheiden door punten (komma's als de decimaalscheider een punt is) en geplaatst tussen geneste vierkante haken. Vectoren worden gemaakt en bewerkt met de Matrix catalogus en editor.

Omgevingsspecificaties

- **Temperatuur in bedrijf:** 0° tot 45°C.
- **Temperatuur bij opslag:** –20° tot 65°C.
- **Luchtvochtigheid in een buiten bedrijf:** 90% relatieve luchtvochtigheid bij 40°C maximaal. *De calculator mag niet nat worden.*

Batterij werkt bij 4,5 volt, 60mA maximaal.

Batterijen

Als de batterij bijna leeg is, blijft de (()) indicator branden, ook als de calculator uit is. Er verschijnt ook een waarschuwing als de calculator aan is:
`Warning: Low Bat.`

De HP 39G/40G werkt op drie penlite AAA batterijen. *Gebruik altijd drie batterijen van hetzelfde merk en type.* Het gebruik van oplaadbare batterijen wordt afgeraden, omdat deze een kleinere capaciteit hebben en plotseling leeg kunnen zijn.

Batterijen vervangen:

1. Zet de calculator uit en schuif het beschermende deksel over het toetsenbord, om te voorkomen dat u per ongeluk op een toets drukt.

PAS OP Als u de batterijen verwijdert terwijl de calculator aan staat, kan het gehele geheugen gewist worden.

U moet nooit de batterijen opzettelijk omgekeerd plaatsen en de calculator inschakelen. Dit kan de hardware beschadigen en zou de garantie annuleren.

2. Verwijder het klepje van het batterijcompartiment aan de achterzijde, door op het geribbelde gedeelte te drukken en het klepje weg te schuiven.
3. Vervang de batterijen binnen 2 minuten, om geheugenverlies te voorkomen. Plaats de nieuwe batterijen zoals is aangegeven op het diagram in het compartiment.

Menustructuur van het VAR menu

Home variabelen

De Home variabelen zijn:

Categorie	Beschikbare namen
Complex	`Z1...Z9, Z0`
Graphic	`G1...G9, G0`

Library	`Function`
	`Parametric`
	`Polar`
	`Sequence`
	`Solve`
	`Statistics`

List	`L1...L9, L0`
Matrix	`M1...M9, M0`

Modes	`Ans`
	`Date`
	`HAngle`
	`HDigits`
	`HFormat`
	`Ierr`
	`Time`

Categorie	Beschikbare namen
Notepad	*gebruikersnaam*
Program	`Editline` *gebruikersnaam*
Real	`A...Z, Y`

Function aplet variabelen

De Function aplet variabelen: :

Categorie	Beschikbare namen	

Plot	`Axes`
	`Connect`
	`Coord`
	`FastRes`
	`Grid`
	`Indep`
	`InvCross`
	`Labels`
	`Recenter`
	`Simult`
	`Tracing`
		`Xcross`
		`Ycross`
		`Xtick`
		`Ytick`
		`Xmin`
		`Xmax`
		`Ymin`
		`Ymax`
		`Xzoom`
		`Yxoom`

Plot-FCN	`Area`
	`Extremum`
	`Isect`
		`Root`
		`Slope`

Symbolic	`Angle`
	`F1`
	`F2`
	`F3`
	`F4`
	`F5`
		`F6`
		`F7`
		`F8`
		`F9`
		`F0`

Numeric	`Digits`
	`Format`
	`NumCol`
	`NumFont`
	`NumIndep`
		`NumRow`
		`NumStart`
		`NumStep`
		`NumType`
		`NumZoom`

Note	`NoteText`	
Sketch	`Page`	`PageNum`

Parametric aplet variabelen

De Parametric aplet variabelen zijn

Categorie	Beschikbare namen	
Plot	Axes	Tracing
	Connect	Tstep
	Coord	Xcross
	Grid	Ycross
	Indep	Xtick
	InvCross	Ytick
	Labels	Xmin
	Recenter	Xmax
	Simult	Ymin
	Tmin	Ymax
	Tmax	Xzoom
		Yzoom
Symbolic	Angle	Y5
	X1	X6
	Y1	Y6
	X2	X7
	Y2	Y7
	X3	X8
	Y3	Y8
	X4	X9
	Y4	Y9
	X5	X0
		Y0
Numeric	Digits	NumRow
	Format	NumStart
	NumCol	NumStep
	NumFont	NumType
	NumIndep	NumZoom
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum

Polar aplet variabelen

Categorie	Beschikbare namen	
Plot	Axes	
	Connect	Xcross
	Coord	Ycross
	Grid	Xtick
	Indep	Ytick
	InvCross	Xmin
	Labels	Xmax
	Recenter	Ymin
	Simult	Ymax
	Umin	Xzoom
	Umax	Yxoom
	Ustep	
	Tracing	
Symbolic	Angle	R6
	R1	R7
	R2	R8
	R3	R9
	R4	R0
	R5	
Numeric	Digits	NumRow
	Format	NumStart
	NumCol	NumStep
	NumFont	NumType
	NumIndep	NumZoom
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum

Sequence aplet Variabelen

De Sequence aplet variabelen zijn:

Categorie	Beschikbare namen	
Plot	Axes	Tracing
	Coord	Xcross
	Grid	Ycross
	Indep	Xtick
	InvCross	Ytick
	Labels	Xmin
	Nmin	Xmax
	Nmax	Ymin
	Recenter	Ymax
	SeqPlot	Xzoom
	Simult	Yzoom
Symbolic	Angle	U6
	U1	U7
	U2	U8
	U3	U9
	U4	U0
	U5	
Numeric	Digits	NumRow
	Format	NumStart
	NumCol	NumStep
	NumFont	NumType
	NumIndep	NumZoom
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum

Parametric aplet Variabelen

De Parametric aplet variabelen zijn:

Categorie	Beschikbare namen	
Plot	Axes	Xcross
	Connect	Ycross
	Coord	Xtick
	FastRes	Ytick
	Grid	Xmin
	Indep	Xmax
	InvCross	Ymin
	Labels	Ymax
	Recenter	Xzoom
	Tracing	Yxoom
Symbolic	Angle	E6
	E1	E7
	E2	E8
	E3	E9
	E4	E0
	E5	
Numeric	Digits	NumCol
	Format	NumRow
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum

Statistics aplet Variabelen

De statistics aplet variabelen zijn ;

Catégorie	Noms disponibles	
Plot	Axes	S4mark
	Connect	S5mark
	Coord	StatPlot
	Grid	Tracing
	Hmin	Xcross
	Hmax	Ycross
	Hwidth	Xtick
	Indep	Ytick
	InvCross	Xmin
	Labels	Xmax
	Recenter	Ymin
	S1mark	Ymax
	S2mark	Xzoom
	S3mark	Yxoom
Symbolic	Angle	S3fit
	S1fit	S4fit
	S2fit	S5fit
Numeric	C0,...C9	NumFont
	Digits	NumRow
	Format	StatMode
	NumCol	
Stat-One	MaxS	Q3
	MeanS	PSDev
	Median	SSDev
	MinS	PVarS
	NS	SVarS
	Q1	TotS
Stat-Two	Corr	SX
	Cov	SX2
	Fit	SXY
	MeanX	SY
	MeanY	SY2
	RelErr	
Note	NoteText	
Sketch	Page	PageNum

Menustructuur van het MATH menu

Math functies

De Math functies zijn

;

Categorie	Beschikbare namen	
Calculus	]	
	*	
	TAYLOR	
Complex	ARG	IM
	CONJ	RE
Constant	e	MAXREAL
	i	MINREAL
		p
Hyperb.	ACOSH	TANH
	ASINH	ALOG
	ATANH	EXP
	COSH	EXPM1
	SINH	LNP1
List	CONCAT	REVERSE
	DLIST	SIZE
	MAKELIST	SLIST
	pLIST	SORT
	POS	
Loop	ITERATE	
	RECURSE	
	S	

Categorie	Beschikbare namen	
Matrix	COLNORM	QR
	COND	RANK
	CROSS	ROWNORM
	DET	RREF
	DOT	SCHUR
	EIGENVAL	SIZE
	EIGENVV	SPECNORM
	IDENMAT	SPECRAD
	INVERSE	SVD
	LQ	SVL
	LSQ	TRACE
	LU	TRN
	MAKEMAT	
Polynom.	POLYCOEF	POLYFORM
	POLYEVAL	POLYROOT
Prob.	COMB	UTPC
	!	UTPF
	PERM	UTPN
	RANDOM	UTPT
Real	CEILING	MIN
	DEGÆRAD	MOD
	FLOOR	%
	FNROOT	%CHANGE
	FRAC	%TOTAL
	HMSÆ	RAD→DEG
	ÆHMS	
	INT	ROUND
	MANT	SIGN
	MAX	TRUNCATE
		XPON
Stat-Two	PREDX	
	PREDY	
Symbolic	=	QUAD
	ISOLATE	QUOTE
	LINEAR?	|

Categorie	Beschikbare namen	
Tests	,	AND
	i	IFTE
	55	NOT
	?	OR
	.	XOR
	f	
Trig	ACOT	COT
	ACSC	CSC
	ASEC	SEC

Programma constanten

De Programma constanten zijn:

Categorie	beschikbare namen	
Angle	Degrees	
	Grads	
	Radians	
Format	Standard	Sci
	Fixed	Eng
		Fraction
SeqPlot	Cobweb	
	Stairstep	
S1...5fit	Linear	QuadFit
	LogFit	Cubic
	ExpFit	Logist
	Power	User
StatMode	Stat1Var	
	Stat2Var	
StatPlot	Hist	
	BoxW	

Programma commando's

De Programma commando's zijn:

Categorie	Commando	
Aplet	CHECK SELECT SETVIEWS UNCHECK	
Branch	IF THEN ELSE END	CASE IFERR RUN STOP
Drawing	ARC BOX ERASE FREEZE	LINE PIXOFF PIXON TLINE
Graphic	DISPLAY→ → DISPLAY → GROB GROBNOT GROBOR GROBXOR	MAKEGROB PLOT→ → PLOT REPLACE SUB ZEROGROB
Loop	FOR = TO STEP END DO	UNTIL END WHILE REPEAT END BREAK
Matrix	ADDCOL ADDROW DELCOL DELROW EDITMAT RANDMAT	REDIM REPLACE SCALE SCALEADD SUB SWAPCOL SWAPROW
Print	PRDISPLAY PRHISTORY PRVAR	
Prompt	BEEP CHOOSE DISP DISPTIME EDITMAT	FREEZE GETKEY INPUT MSGBOX WAIT
Stat-One	DO1VSTATS RANDSEED	SETFREQ SETSAMPLE
Stat-Two	DO2VSTATS SETDEPEND SETINDEP	

Voornaamste statusmeldingen:

Melding	Werking
Bad Argument Type	Onjuiste invoer voor deze bewerking
Bad Argument Value	De waarde valt buiten het bereik voor deze bereik.
Infinite Result	Wiskundige uitzondering, bijvoorbeeld 1/0.
Insufficient Memory	U moet enig geheugen vrijmaken voordat u doorgaat met deze bewerking. Wis één of meer matrices, lijsten, notities of programma's (met de catalogi), of zelfgemaakte (niet ingebouwde) aplets (met [SHIFT]MEMORY).
Insufficient Statistics Data	Onvoldoende gegevenspunten voor de berekening. Voor statistiek met twee variabelen moeten twee kolommen met elk minsten vier getallen aanwezig zijn
Invalid Dimension	Reeksargumenten heeft verkeerde afmetingen.
Invalid Statistics Data	Er zijn twee kolommen met elk evenveel waarden vereist
Invalid Syntax	De functie of het commando dat u hebt ingevoerd bevat niet de juiste argumenten of de juiste volgorde van argumenten. Ook de scheidingstekens (haken, komma's, punten of puntkomma's) moeten correct zijn. Zoek de naam van de functie op in de index om de juiste syntaxis te vinden.
Name Conflict	De | (waar) functie probeerde een waarde toe te kennen aan de variabele van integratie of de sommatie index..

No Equations Checked	U moet een vergelijking invoeren en aankruisen (in Symbolic weergave) voordat u deze functie evalueert
(OFF SCREEN)	Functiewaarde, wortel, extreem of snijpunt is niet zichtbaar in het huidige scherm
Receive Error	Probleem met de ontvangst van gegevens van een andere calculator. Zend de gegevens opnieuw
Too Few Arguments	Het commando vereist meer argumenten dan u hebt ingevoerd.
Undefined Name	De genoemde globale variabele bestaat niet
Undefined Result	De berekening heeft een mathematisch niet gedefinieerde uitkomst (bijvoorbeeld 0/0).
Out of Memory	U moet een flinke hoeveelheid geheugen vrij maken voordat u doorgaat met deze bewerking. Wis één of meer matrices, lijsten, notities of programma's (met de catalogi), of zelfgemaakte (niet ingebouwde) aplets (met [SHIFT]MEMORY).

HEWLETT®
PACKARD

DISTEC
INTERNATIONAL

DISTRIBUTEUR
OFFICIËLE VERDELER
HEWLETT-PACKARD
VOOR DE BENELUX

DISTEC INTERNATIONAL NV
KARENBERG 2
1932 ZAVENTEM
BELGIË
TEL : +32 2 712 62 00
FAX : +32 2 712 62 01
www.distec.be/hpcalc