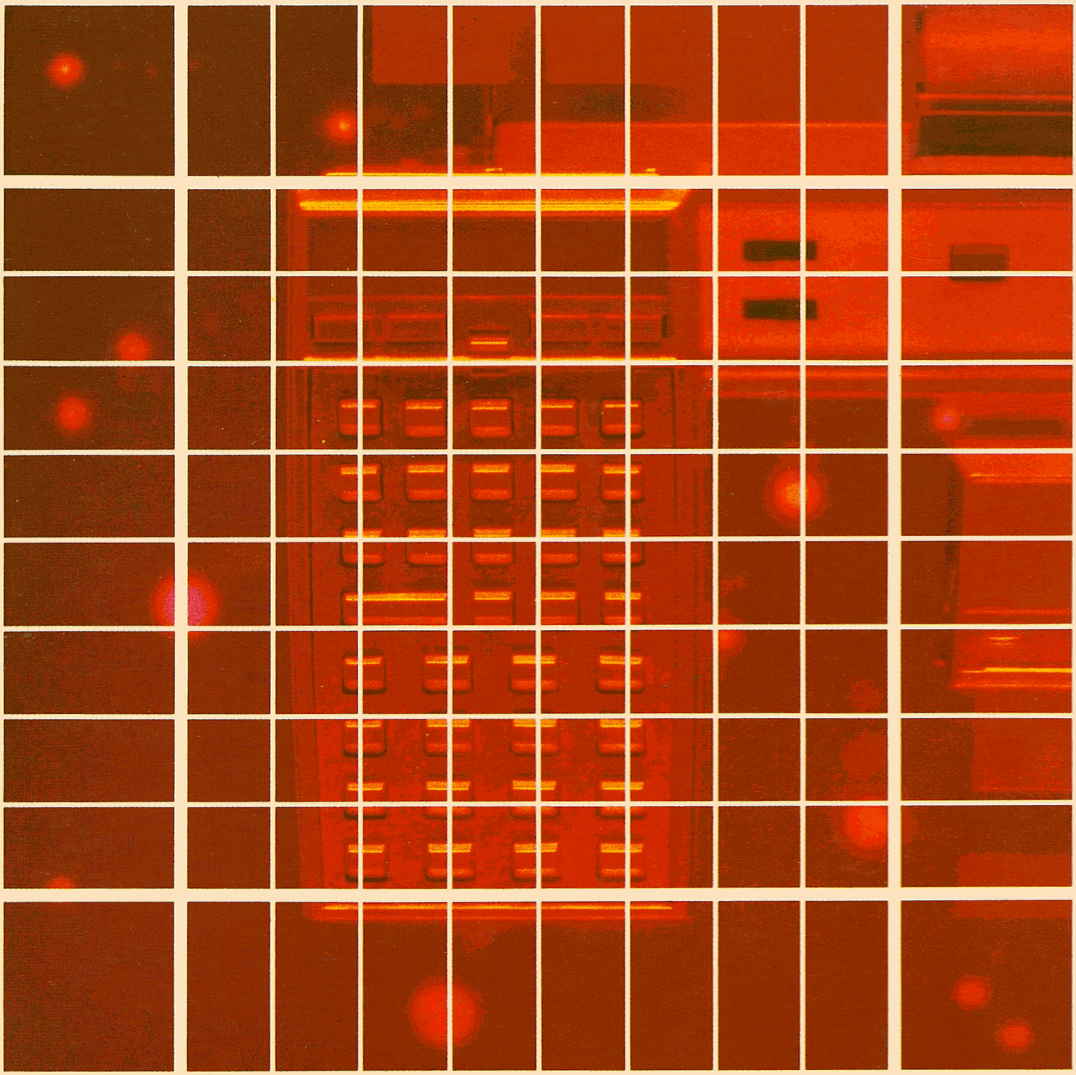
HEWLETT-PACKARD

HP-41C/41CV

Gebruiksaanwijzing
Gids voor de ervaren gebruiker



HEWLETT PACKARD

HP-41C/41CV gebruiksaanwijzing

Een gids voor de ervaren gebruiker

september 1980

00041-90332

Printed in Singapore

Inhoud

Inleiding 5

Deel 1: De basisprincipes van de HP-41C/41CV 6
Modi van de calculator 6
[ON] 6
[USER] 6
[PRGM] 6
[ALPHA] 6
Statusmeldingen 7
Vooraf bekijken en annuleren 7
Het aangeven van in te voeren gegevens en het specificeren van parameters 7
Het specificeren van parameters met één enkele toets 8
Het indirect specificeren van parameters 8
Catalogi 12
Uitvoering van funkties en programma's vanuit de uitlezing 13
Correcties en wissen in de uitlezing 15
Het opslaan en terugroepen van gegevens 15
Het zichtbaar maken van de registerinhouden 16
Het wissen van gegevensregisters 16

Deel 2: Het geheugen 17
Het ALPHA-register 18
Het hoofdgeheugen 18
Toewijzing van het hoofdgeheugen 18
Het veranderen van de toewijzing van het hoofdgeheugen 19
Het uitbreiden van het hoofdgeheugen (alleen voor de HP-41C) 20
Het wissen van het hoofdgeheugen 23
Programmageheugen 24

Deel 3: De ALPHA-modus 26
Het ALPHA-register 26
Het afbeelden van het ALPHA-register 27
Het wissen en herzien van ALPHA-rijen 28
Het wissen van het ALPHA-register 28
Het herzien van ALPHA-rijen 28
Het opschuiven van rijen in het ALPHA-register 29
Het opslaan van rijen uit het ALPHA-register 29
Het terugroepen van gegevens naar het ALPHA-register 29

Deel 4: De USER-modus 31
Het toewijzen van funkties en programma's aan toetsen 31
Werking van de USER-modus 32
Toewijzing van lokale ALPHA-labels 33

Deel 5: De grondbeginselen van het programmeren 35
Het vastleggen van een programma 35
Het uitvoeren van een programma 37
Bouwstenen van een programma 37
Programmalijnen 37
Labels 38

Deel 6: Het herzien van programma's 39
Het instellen binnen het programmageheugen 39
Het instellen met [GTO] [•] 39
Het instellen met [RTN] 39
Het instellen met [CATALOG] 1 39
Lijn-voor-lijn verder en terug 40
Het weglaten en corrigeren van programma-opdrachten 41
Het weglaten van opdrachten 41
Het invoegen van opdrachten 42
Het wissen van programma's 42

Deel 7: Programma-onderbrekingen 44
Het gebruik van ***STOP*** en [R/S] 44
STOP 44
Stoppen vanaf het toetsenbord 44
Het gebruik van ***PROMPT*** (invoerteken) 44
Het gebruik van ***PSE*** (pauze) 44
Het gebruik van ***OFF*** 45
Stoppen ten gevolge van fouten (errors) 45

Deel 8: Sprongen en lussen 46
Het gebruik van [GTO] in een programma 46
Het zoeken naar labels 46
Het zoeken naar globale labels 46
Het zoeken naar lokale labels 47
Voorwaarde-funkties 48
Besturing van lussen 49

Deel 9: Subroutines 50
Het oproepen van subroutines 50
De „grenzen" van subroutines 51

Deel 10: Vlaggen 52
Deel 11: Randapparaten 56
Deel 12: Foutmeldingen en statusmeldingen 58
Lijst van funkties 60
Alfabetisch register 70

Inleiding

Deze *Gebruiksaanwijzing voor de HP-41C/41CV* is bedoeld als *Gids voor de ervaren gebruiker*. Hij vult de *Handleiding van de HP-41C/41CV* aan – maar vervangt deze niet! Als u veel ervaring heeft met andere programmeerbare calculators, kunt u als u wilt deze gebruiksaanwijzing gebruiken als het belangrijkste hulpmiddel om met de nieuwe en unieke eigenschappen van uw HP-41C of HP-41CV bekend te raken. Als u er de voorkeur aan geeft om eerst de handleiding door te nemen, zult u deze gebruiksaanwijzing gemakkelijk vinden voor het naslaan van belangrijke gebruiksgegevens van de HP-41C/41CV. Voor het grootste gedeelte behandelt deze gebruiksaanwijzing hetzelfde materiaal als de handleiding, evenwel in een wat verkorte, op naslag gerichte vorm. De beschrijving van bepaalde basisgegevens, zoals RPN (omgekeerde Poolse notatie) en de wiskundige funkties, is in deze gebruiksaanwijzing achterwege gelaten.

Zoals u wellicht al heeft ontdekt, kunnen funkties en programma's niet alleen vanaf het toetsenbord uitgevoerd worden, maar ook «vanuit de uitlezing». Voor de duidelijkheid zijn funkties, die niet op of boven een toets zijn afgedrukt (in de normale modus of in de ALPHA-modus), in deze gebruiksaanwijzing *altijd* weergegeven op de wijze waarop deze in de uitlezing verschijnen, bijvoorbeeld zó: **DSE** (dit in tegenstelling tot de Handleiding, waarin alle funkties in «toetshokjes» worden weergegeven). Deze funkties kunnen *alleen* vanuit de uitlezing uitgevoerd worden (tenzij u ze eerst aan een toets toewijst).

Opmerking: De werking van de HP-41C en de HP-41CV is gelijk, behalve wat betreft de standaard geheugengrootte. Met behulp van de vier modulepoorten van de HP-41C kunt u gebruik maken van toepassingsmodules, randapparaten en geheugenmodules in elke kombinatie. (Door gebruikmaking van vier 82106A geheugenmodules of één 82170A Quad geheugenmodule kunt u zelfs het standaardgeheugen van de HP-41C uitbreiden tot dezelfde kapaciteit als die van de HP-41CV.) Het volledige interne geheugen van de HP-41CV biedt u blijvend de geheugenkapaciteit die u nodig heeft, waarbij u bovendien de mogelijkheid heeft maximaal vier insteek-toepassingsmodules of randapparaten in iedere kombinatie te gebruiken.

Daar de werking van de beide modellen slechts verschilt wat betreft hun permanent aanvangsgeheugen, wordt – tenzij anders vermeld – verder in deze gebruiksaanwijzing de term HP-41C gebruikt om zowel de HP-41C als de HP-41CV aan te duiden.

Deel 1

De basisprincipes van de HP-41C/41CV

Modi van de calculator

De vier modi van de calculator (de normale modus, de ALPHA-modus, de USER-modus, en de programmeermodus) worden gekozen met behulp van de modustoetsen, die zich net onder het uitleesvenster bevinden. De calculator staat in de normale modus, als deze zich *niet* in de ALPHA-, USER-, of PRGM-modus bevindt.

ON

Met de [ON]-toets zet u de calculator aan en uit. Als de calculator gedurende ongeveer 10 minuten niet gebruikt wordt, schakelt deze zichzelf uit om de levensduur van de batterijen te verlengen. (Het permanent geheugen bewaart de programma's, de gegevens, en de status van de calculator, zelfs wanneer de calculator uit staat.)

USER

De toets voor de [USER]-modus schakelt de calculator in en uit de USER-modus. In de USER-modus is het door de gebruiker aangepaste toetsenbord werkzaam. In de USER-modus is de melding **USER** in de uitlezing aan. Wanneer de calculator zich in de ALPHA-modus bevindt, wordt de USER-modus op non-actief gesteld (hoewel de melding **USER** blijft staan).

PRGM

De toets voor de [PRGM]-modus schakelt de calculator in en uit de programmeermodus. In de programmeermodus worden ingedrukte toetsen niet uitgevoerd, maar daarentegen als stappen van een programma voor latere uitvoering opgeslagen. In de programmeermodus staat in de uitlezing de melding **PRGM** aan. Wanneer de **ALPHA**-melding aan is en u [PRGM] indrukt, wordt de calculator tevens uit de ALPHA-modus gebracht en verdwijnt de melding **ALPHA**.

ALPHA

Met de toets voor de [ALPHA]-modus zet u de calculator in en uit de ALPHA-modus. In de ALPHA-modus wordt het alfanumerieke toetsenbord, met de bijbehorende alfabetische, numerieke en bijzondere tekens, werkzaam. Een gedeelte van de verzameling alfanumerieke tekens is in blauw aan de voorkant van de funktietoetsen afgebeeld; de gehele serie

tekens is weergegeven in het ALPHA-toetsenbord dat op de achterkant van de calculator staat. De tekens en funkties die op het ALPHA-toetsenbord bóven de toetsen staan afgebeeld krijgt u beschikbaar door eerst de wisseltoets ■ in te drukken. In de ALPHA-modus is de melding **ALPHA** aan.

Statusmeldingen

De statusmeldingen verschijnen onderaan in de uitlezing. Naast de bovengenoemde meldingen **USER**, **PRGM** en **ALPHA** kunnen de volgende meldingen in de uitlezing worden afgebeeld:

BAT geeft aan dat de batterijen leeg zijn; als de melding **BAT** voor het eerst verschijnt, kan de calculator nog ongeveer 5 tot 15 dagen blijven werken (als u alkaline batterijen gebruikt). Als u meer informatie over de levensduur van de batterijen wilt, raadpleegt u dan bladzijde 214 van de Handleiding.

GRAD of **RAD** geeft aan dat de calculator in de gradenmodus (400-gradenstelsel) of in de radiaalmodus staat voor de goniometrische funkties en de conversies rechthoekige/polaire coördinaten. Als er geen melding **GRAD** of **RAD** in de uitlezing aanwezig is, staat de calculator in de gradenmodus (360-gradenstelsel).

SHIFT geeft aan dat de gele wisseltoets (■) ingedrukt werd.

0 1 2 3 4 geeft aan dat de overeenkomstige vlag (0, 1, 2, 3, of 4) geplaatst is.

Vooraf bekijken en annuleren

Het vooraf bekijken van funkties. Als een funktietoets van de HP-41C even ingedrukt wordt gehouden, verschijnt de naam van de funktie kort in de uitlezing; wanneer de toets wordt losgelaten, wordt de funktie uitgevoerd. Dit vooraf bekijken is in het bijzonder nuttig wanneer de door een toets te verrichten funktie misschien niet dezelfde is als die welke op het toetsenbord staat aangegeven.

Het annuleren van funkties. Als een funktietoets langer dan ongeveer een halve sekonde ingedrukt gehouden wordt, wordt de funktie geannuleerd; dat wil zeggen dat de funktie niet uitgevoerd wordt en in de uitlezing het woord ***NULL*** verschijnt. De ■-toets kan geannuleerd worden door deze nogmaals in te drukken; de melding **SHIFT** in de uitlezing gaat hierdoor uit.

Het aangeven van in te voeren gegevens en het specificeren van parameters

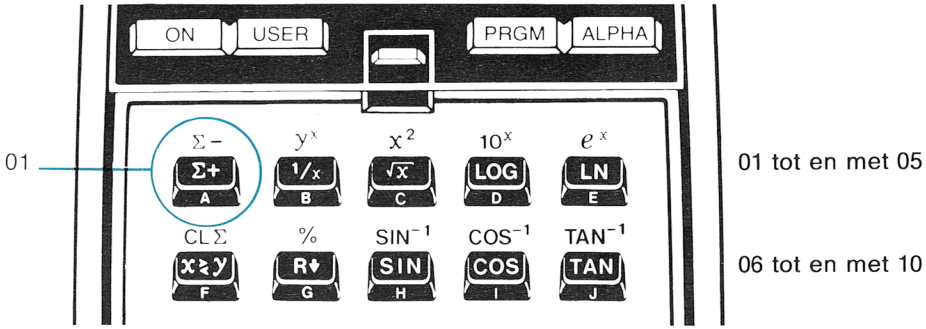
De aanwezigheid van één of meer invultekens (_) in de uitlezing geeft aan dat de calculator invoer verwacht. Als de invoer van cijfers of van ALPHA-tekens nog niet beëindigd is, wordt in de uitlezing een enkelvoudig invulteken (_) aangegeven; dit betekent dat de

nieuwe cijfers of ALPHA-tekens die in de uitlezing ingetoetst worden toegevoegd zullen worden aan het getal of de ALPHA-rij die daar al staat.

Na het specificeren van bepaalde funkties voor uitvoering – zoals [FIX], [STO] of [GTO] [•] – zal de uitlezing de funktienaam laten zien, die gevolgd wordt door één, twee of drie invultekens. Dit is de algemene manier om aan te geven dat invoer van een parameter (bijv. een label of een adres) van respectievelijk één, twee of drie cijfers verwacht wordt.

Het specificeren van parameters met één enkele toets

Tenzij de calculator in de ALPHA-modus staat, kunt u een parameter van 1 of 2 cijfers van 0 tot en met 10 invoeren door de juiste toets op een van de twee bovenste rijen in te drukken:



De toetsen [Σ+] tot en met [LN] komen overeen met respectievelijk 01 tot en met 05; [x⇄y] tot en met [TAN] komen overeen met respectievelijk 06 tot en met 10. Als een parameter van 1 cijfer wordt verwacht, dan is alleen het meest rechtse cijfer van toepassing (1 tot en met 5 of 6 tot en met 0).

Het indirect specificeren van parameters

De parameters voor de meeste funkties van de HP-41C kunnen zowel indirect als direct gespecificeerd worden. Bij het indirect specificeren van parameters voert u als antwoord op de bij de funktie behorende vraag om invoer („prompt") het adres in van een register (het „indirecte register") dat de waarde van de parameter bevat – in plaats van dat u de waarde van de parameter zelf invoert. Deze mogelijkheid komt in het bijzonder van pas wanneer de funktie in een programma uitgevoerd wordt en de waarde van de parameter afhangt van voorgaande in het programma uitgevoerde berekeningen. Buitendien zijn de uitbreidingsregisters $R_{(100)}$ tot en met $R_{(318)}$ alleen indirect toegankelijk.

Als u een parameter op indirecte wijze wilt specificeren:

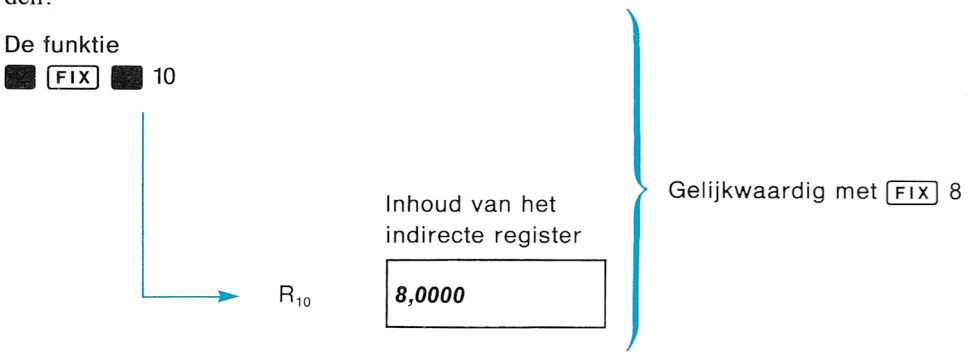
1. Slaat u de waarde van de parameter op in het indirecte register. Dit register kan elk van de registers R_{00} tot en met R_{99} zijn, elk stapelregister, of het LAST X-register. De calculator neemt voor de parameterwaarde het geheel-getalgedeelte van de absolute waarde van de registerinhoud.

2. In antwoord op de vraag van de funktie om invoer drukt u ■ in. Op dit punt zal de uitlezing ***IND*** __ achter de funktienaam laten zien.
3. Specificeer het indirecte register. Als dit register een van de registers
   - R_{00} tot en met R_{99} is, toetst u het tweecijferige adres in (d.w.z. het nummer van het register);
   - van het stapelgeheugen of het LAST X-register is, toetst u [•] in en laat u dit volgen door X, Y, Z, T of L. U hoeft voordat u deze lettertoetsen indrukt niet de [ALPHA]-toets in te drukken.

Om een voorbeeld te geven, voert u [FIX] 8 indirect uit, waarbij u R_{10} als het indirecte register gebruikt:

Druk in	**Uitlezing**	
8 [STO] 10	***8,000***	Hierdoor wordt voor de parameter de waarde 8 in register R_{10} opgeslagen. (De hier weergegeven uitlezing gaat er van uit dat FIX 4 de geldende notatie is en vlag 28 vrijgegeven.)
■ [FIX] ■	***FIX IND*** __	Door het indrukken van ■ na de funktietoets geeft u aan dat het hierna in te voeren tweecijferige getal het adres is van het register dat de waarde voor de parameter bevat, en niet de waarde van de parameter zelf.
10	***8,00000000***	Het getal 10 specificeerde het indirecte register. FIX 8 is nu de geldende notatie.

Het onderstaande schema illustreert wat er gebeurde toen we FIX 8 indirect specificeerden:

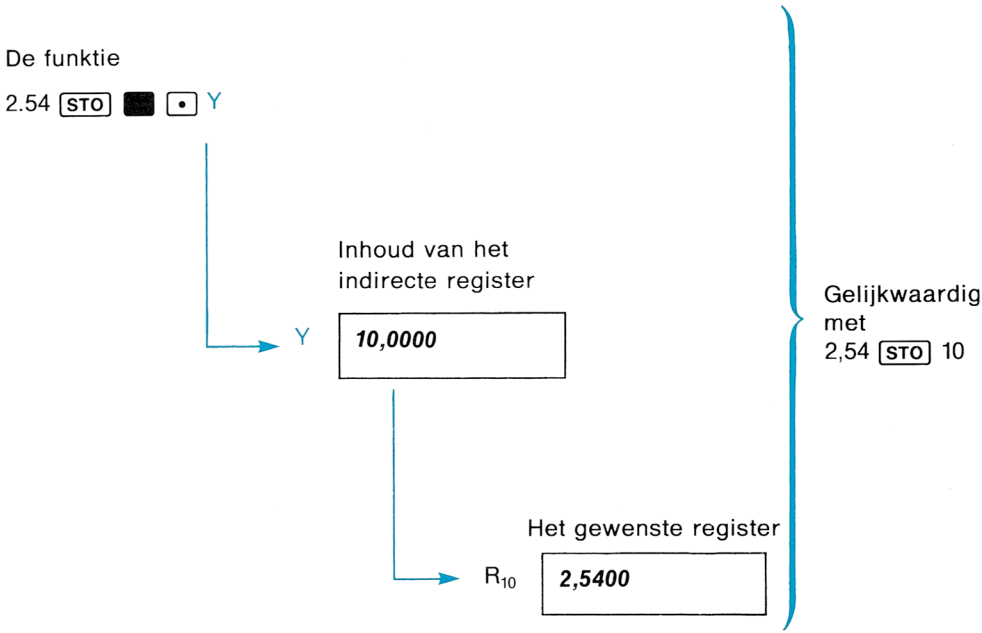


Voor de meeste funkties waarvoor de waarden van de parameters indirect gespecificeerd kunnen worden is de parameter een registeradres. Als we bijvoorbeeld het getal 2,54 in

register R_{10} willen opslaan en daarbij het Y-register als het indirecte register willen gebruiken:

Druk in	Uitlezing	
■ [FIX] 4		
10 [ENTER↑]	*10,0000*	Hierdoor wordt als waarde voor de parameter het getal 10 in het Y-register opgeslagen.
2.54 [STO] ■ [•] Y	*2,5400*	Het getal 2,54 staat nu opgeslagen in R_{10}. (U voert het teken Y in door indrukken van de vermeningvuldigingstoets [×], waarop aan de voorkant Y gedrukt staat.)

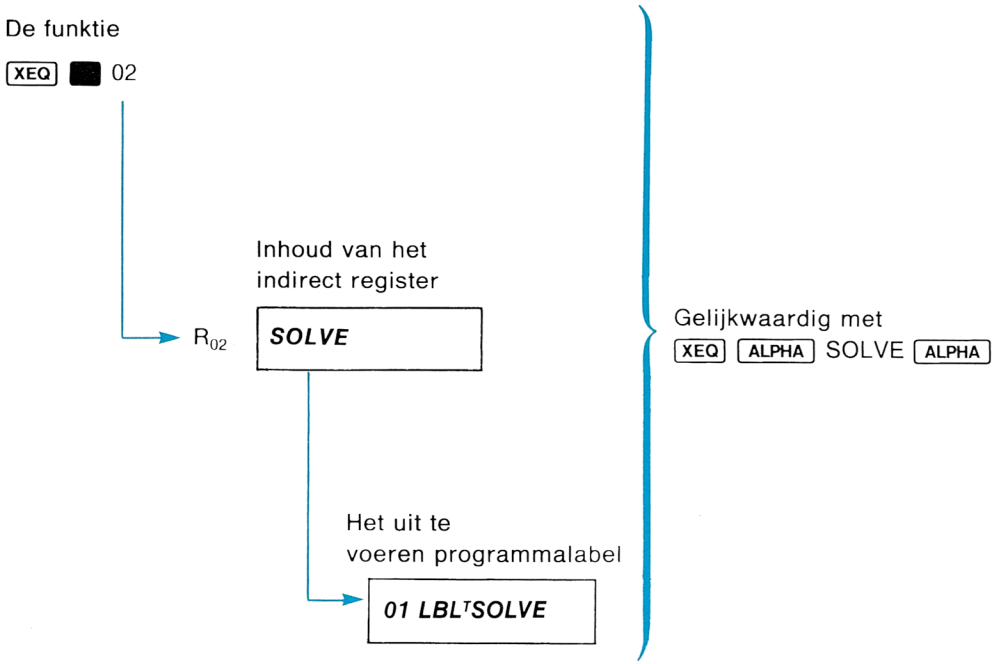
Het volgende schema laat zien wat er gebeurde toen we 2,54 indirect in R_{10} opsloegen:



Voor de funkties [GTO] en [XEQ] is de gespecificeerde parameter ofwel een globale ALPHA-label ofwel een numeriek label. Als u bijvoorbeeld een programma met de naam SOLVE wilt uitvoeren waarbij u R_{02} als het indirecte register gebruikt:

Druk in	
[ALPHA] SOLVE [ASTO] 02 [ALPHA]	Hierdoor wordt de parameterwaarde SOLVE opgeslagen in register R_{02}.
[XEQ] ■ 02	Dit voert het programma uit dat begint met de label SOLVE.

Het volgende schema illustreert wat er gebeurde toen we het programma SOLVE indirect uitvoerden:



Bij het indirect specificeren van parameters wordt de funktie uitgevoerd nadat de tweede toets van het indirecte registeradres is ingevoerd. Als het als het indirecte register gespecificeerde register op dat moment niet als gegevensregister is ingedeeld, verschijnt in de uitlezing van de calculator ***NONEXISTENT***.

De parameters voor de volgende funkties van de HP-41C kunnen indirect gespecificeerd worden:

FIX	Notatie FIX in de uitlezing
SCI	Notatie SCI in de uitlezing
ENG	Notatie ENG in de uitlezing
DSE	Bestuurde verminderingslus
ISG	Bestuurde vermeerderingslus
TONE	Toon van geluidssignaal
ΣREG	Specificeer de statistische registers
SF	Plaats vlag (Set Flag)
CF	Geef vlag vrij (Clear Flag)
FS?	Test: staat vlag? (Flag Set?)
FC?	Test: is vlag vrij? (Flag Clear?)
FS?C	Test: staat vlag? en geef vrij (Flag Set test and Clear)
FC?C	Test: is vlag vrij? en geef vrij (Flag Clear test and Clear)

X < >	Verwissel de inhoud van het X-register en het aangegeven register
[CATALOG]	Geef uitlijsting van de catalogus
[STO]	Sla op
[STO] [+]	Tel op bij de inhoud van het register en sla op
[STO] [−]	Trek af van de inhoud van het register en sla op
[STO] [×]	Vermenigvuldig met de inhoud van het register en sla op
[STO] [÷]	Deel de inhoud van het register en sla op
[ASTO]	Sla alfanumerieke gegevens op
[RCL]	Roep terug
[ARCL]	Roep alfanumerieke gegevens terug
[VIEW]	Laat de registerinhoud zien
[GTO]	Ga naar
[XEQ]	Voer uit

Catalogi

Er worden drie catalogi van funkties en programma's in de HP-41C bijgehouden:

Catalogus 1: de catalogus van de door de gebruiker geschreven programma's. Dit is een lijst van alle globale labels en ***END***-opdrachten van de door de gebruiker geschreven programma's. De programma's worden weergegeven in de volgorde waarin zij in het programmageheugen zijn opgeslagen; binnen ieder programma worden de globale labels en de ***END***-opdrachten beginnend vanaf het laagste lijnnummer afgebeeld.

Catalogus 2: de catalogus van de uitbreidingseenheden. Dit is een lijst van alle funkties en programma's die aanwezig zijn op aangesloten uitbreidingen van de calculator (zoals bijvoorbeeld de kaartlezer, de printer, of een toepassingsmodule). De funkties op de lijst worden per uitbreidingseenheid gegeven.

Catalogus 3: de catalogus van standaardfunkties. Dit is een lijst van alle standaardfunkties (zowel de funkties die op het toetsenbord voor de normale modus staan aangegeven als de funkties die „verborgen" zitten). Deze lijst is alfabetisch.

Door het indrukken van [■] [CATALOG], gevolgd door 1, 2, of 3, neemt de uitlezing de aangegeven catalogus door. Bij het weergeven van een catalogus vertraagt het indrukken van elke willekeurige toets, behalve [ON] of [R/S], de snelheid van uitlijsten; het indrukken van [R/S] zet het uitlijsten stop.

Als het weergeven is de uitlezing van een van de catalogi is stopgezet:

- laat het indrukken van [SST] het volgende item van de catalogus zien;
- laat het indrukken van [■] [BST] het vorige item van de catalogus zien;
- zorgt het indrukken van [R/S] voor hervatting van het weergeven van de catalogus;
- beëindigt het indrukken van elke andere toets het weergeven van de catalogus en wordt de op de toets aangegeven funktie uitgevoerd.

Als het weergeven van catalogus 1 stopgezet is, kan de calculator gemakkelijk ingesteld worden op de lijn die de in de uitlezing afgebeelde globale label of ***END***-opdracht bevat. Als u dit wilt doen, drukt u [PRGM] in.

Uitvoering van funkties en programma's vanuit de uitlezing

Iedere in de drie catalogi van de HP-41C opgesomde funktie kan uitgevoerd worden door indrukken van [XEQ] *(execute = voer uit)* en intoetsen in de uitlezing van de funktienaam of het programmalabel:

1. Druk [XEQ] in. De calculator laat in de uitlezing ***XEQ__*** zien.
2. Druk [ALPHA] in om de calculator in de ALPHA-modus te zetten.
3. Toets de funktienaam of het programmalabel in in de uitlezing door de juiste ALPHA-toetsen in te drukken. Dit toetsenbord is weergegeven aan de binnenkant van de achteromslag van deze gebruiksaanwijzing en op de achterkant van de calculator. Net als voor de funkties op het toetsenbord van de normale modus worden de funkties, die boven de toetsen op het ALPHA-toetsenbord staan aangegeven, toegankelijk door eerst de wisseltoets ■ in te drukken.
4. Druk [ALPHA] in om de calculator uit de ALPHA-modus te brengen. Als een uit te voeren funktie geen parameterwaarde vereist (of als een programma uitgevoerd moet worden) wordt de funktie of het programma uitgevoerd zodra de calculator uit de ALPHA-modus komt.
5. Als een uit te voeren funktie een parameterwaarde vereist (zoals ***TONE***, ***FC?*** of ***SIZE***), dan verdwijnt bij het verlaten van de ALPHA-modus ***XEQ*** uit de uitlezing. Daarna zal de uitlezing de funktienaam gevolgd door het bijbehorende aantal invultekens laten zien. De funktie zal uitgevoerd worden zodra de parameterwaarde ingetoetst is.

Als u bijvoorbeeld de waarde van de uitdrukking $e^x - 1$ wilt bepalen voor $x = 0{,}45$ dan toetst u .45 in in het X-register (dat in de uitlezing afgebeeld wordt) en vervolgens voert u de funktie ***E↑X−1*** als volgt uit:

Druk in	**Uitlezing**	
.45	***,45_***	Toets de waarde van x in in de uitlezing.
[XEQ]	***XEQ__***	Druk [XEQ] in. De calculator reageert door om invulling te vragen: *wat uitvoeren?*
[ALPHA]	***XEQ_***	Schakel de calculator naar de ALPHA-modus.
E	***XEQ E_***	Druk de toets E op het ALPHA-toetsenbord in.
↑ (■ N)	***XEQ E↑_***	↑ is een wisselteken van de N-toets op het ALPHA-toetsenbord.

X	***XEQ E↑X_***	Druk de X-toets op het ALPHA-toetsenbord in. U moet deze toets niet verwarren met de toets [×] (de vermeinigvuldigingstoets) op het toetsenbord voor de normale modus.
– ([■] Q)	***XEQ E↑X–_***	– is een wisselteken van de Q-toets op het ALPHA-toetsenbord.
1 ([■] Z)	***XEQ E↑X–1_***	Het *teken* 1 is een wisselteken van de Z-toets op het ALPHA-toetsenbord. Dit teken is *niet* hetzelfde als het *cijfer* 1 op het toetsenbord van de normale modus.
[ALPHA]	***0,5683***	Schakel de calculator uit de ALPHA-modus, waarop de funktie wordt uitgevoerd.

Als volgend voorbeeld voeren we de funktie ***FS?C*** voor vlag 9 uit:

Druk in	**Uitlezing**	
[XEQ]	***XEQ __***	
[ALPHA]	***XEQ _***	
FS?C	***XEQ FS?C_***	Toets de funktienaam in in de uitlezing.
[ALPHA]	***FS?C __***	Zet de calculator uit de ALPHA-modus. De calculator vraagt naar een parameterwaarde van twee cijfers; in dit geval, het nummer van een vlag.
09	***NO***	De funktie wordt uitgevoerd zodra de twee cijfers ingetoetst zijn. (Het antwoord van de calculator geeft aan dat vlag 9 niet geplaatst was.)

Als de funktienaam of het programmalabel op dat moment niet in een van de cataloguslijsten opgenomen is, zal de calculator in de uitlezing ***NONEXISTENT*** weergeven.

Veel van de funktie waarover de HP-41C beschikt kunnen *alleen* uitgevoerd worden door [XEQ] in te drukken en de funktienaam in te toetsen, omdat er geen funktietoets op het toetsenbord van de normale modus mee overeenkomt. (Hoewel al deze funkties aan een toets kunnen worden toegewezen en dan heel eenvoudig kunnen worden uitgevoerd door die toets in de USER-modus in te drukken.) Voor veel funkties die zowel vanuit de uitlezing als vanaf het toetsenbord kunnen worden uitgevoerd – zoals bijvoorbeeld ***SIN*** – is de naam voor uitvoering vanaf het toetsenbord gelijk aan de naam die op de toets wordt weergegeven. Voor andere funkties – zoals bijvoorbeeld ***SQRT*** (SQuare RooT = vierkantswortel) – verschilt de naam voor uitvoering vanuit de uitlezing van die welke op de

toets is afgebeeld. Voor elke funktie die in catalogus 3 wordt opgesomd zijn de naam voor uitvoering vanuit de uitlezing en de bijbehorende toets(en) – voorzover bestaand – opgenomen in de lijst van funkties achterin deze gebruiksaanwijzing.

Correcties en wissen in de uitlezing

Als er in de uitlezing een invulteken verschijnt (hetgeen inhoudt dat de invoer van cijfers of ALPHA-tekens nog niet afgelopen is), wordt door het indrukken van [←] *(de correctie-toets)* het meest-rechtse cijfer van een getal of het meest-rechtse teken van een ALPHA-rij – welke op dat moment ingevoerd worden – weggelaten.

Wanneer u in de normale modus [■] [CLx] *(CLear x = wis x)* indrukt, wordt het gehele afgebeelde X-register gewist, waarbij de inhoud van het X-register vervangen wordt door nul. Het indrukken in de ALPHA-modus van [■] [CLA] *(CLear Alpha = wis ALPHA)* wist het gehele ALPHA-register, met inbegrip van dat deel dat niet in de uitlezing wordt afgebeeld.

Als er in de uitlezing geen invulteken aanwezig is (hetgeen inhoudt dat de cijferinvoer of de ALPHA-invoer ten einde is) heeft het indrukken van [←] hetzelfde effect als het indrukken van [■] [CLx] of [■] [CLA]. Als de calculator niet in de ALPHA-modus staat en er slechts één cijfer in de uitlezing aanwezig is, heeft het indrukken van [←] hetzelfde gevolg als het indrukken van [■] [CLx]. Op dezelfde wijze geldt, dat het indrukken van [←] als de calculator in de ALPHA-modus staat en alleen het invulteken in de uitlezing aanwezig is hetzelfde gevolg heeft als het indrukken van [■] [CLA].

Als de uitlezing op een bepaald moment de inhoud van een bepaald register laat zien als gevolg van de uitvoering van een opdracht ***VIEW*** of ***AVIEW***, zal het indrukken van [←] het X-register of (als de calculator in de ALPHA-modus staat) het ALPHA-register weer in de uitlezing laten verschijnen. In een programma kan dit gebeuren met behulp van de opdracht ***CLD*** *(CLear Display = wis uitlezing)*; [←] is niet programmeerbaar.

Met [←] wist u ook de foutmeldingen uit de uitlezing.

Het opslaan en terugroepen van gegevens

Als u gegevens die in het afgebeelde X-register staan wilt opslaan in een van de gegevensregisters R_{00} tot en met R_{99}, in een van de stapelregisters of in het LAST X-register, dan gaat u als volgt te werk:

1. Druk [STO] in. De calculator zal om een adres van twee tekens vragen met ***STO__***.
2. Druk de cijfertoetsen voor het adres van het gewenste gegevensregister in (00 tot en met 99); of [•], gevolg door X, Y, Z, T of L (u hoeft niet eerst de [ALPHA]-toets in te drukken) om het gewenste stapelregister of het LAST X-register te kiezen.

Wanneer gegevens (getal dan wel ALPHA-rij) in een register worden opgeslagen, overschrijven die gegevens alle gegevens welke tot dusver in het register stonden. Ieder gegevensregister kan of een getal (als mantisse van 10 cijfers met een twee-cijferige exponent van 10) of een ALPHA-rij (van maximaal zes tekens) bevatten.

Als u gegevens (getal of ALPHA-rij) uit een register naar het X-register wilt terugroepen, drukt u de [RCL]-toets in en u antwoordt op het invulteken op dezelfde wijze als bij het opslaan van gegevens. Het terugroepen van gegevens uit een register vernietigt de gegevens niet; dat wil zeggen, de gegevens worden alleen maar in het X-register gekopieerd, ze blijven ook in het gegevensregister. Het terugroepen van gegevens naar het X-register veroorzaakt eerst het omhoogschuiven van de stapelregisterinhouden.

Het zichtbaar maken van de registerinhouden

Als u de inhoud van een gegevensregister, een stapelregister of het LAST X-register wilt zien, zonder die in het X-register terug te roepen, dan:

1. drukt u [■] [VIEW] in;
2. specificeert u, direct of indirect, het gewenste register – net als bij [STO] of [RCL].

In tegenstelling tot [RCL] echter kopieert [VIEW] niet de inhoud van het gespecificeerde register in het X-register; [VIEW] beeldt die inhoud alleen maar af. Nòch het X-register nòch het gespecificeerde register ondergaat een verandering.

Het indrukken van [←] maakt een einde aan het zichtbaar maken en retourneert de inhoud van het X-register weer in de uitlezing. Elke andere toets die u indrukt maakt ook een einde aan het zichtbaar maken en voert bovendien de funktie van die toets uit op de inhoud van het X-register – net alsof de uitlezing de inhoud van het X-register afbeeldde voordat u die toets indrukte.

In een programma kan het zichtbaar maken beëindigd worden door het uitvoeren van ***CLD*** *(CLear Display = wis uitlezing)*. Hierdoor wordt het indicatieteken →– voor uitvoering van een label weer in de uitlezing geretourneerd.

Het wissen van gegevensregisters

Als u één enkel gegevensregister wilt wissen, sla dan nul in dat register op.

Wanneer u alle gegevensregisters tegelijkertijd wilt wissen, voert u de funktie ***CLRG*** *(CLear ReGisters = wis registers)* uit.

Wanneer u alle gegevensregisters tegelijkertijd wilt wissen (alsmede alle andere informatie die in het permanent geheugen van de calculator staat) voert u als volgt de totale wisfunktie uit:

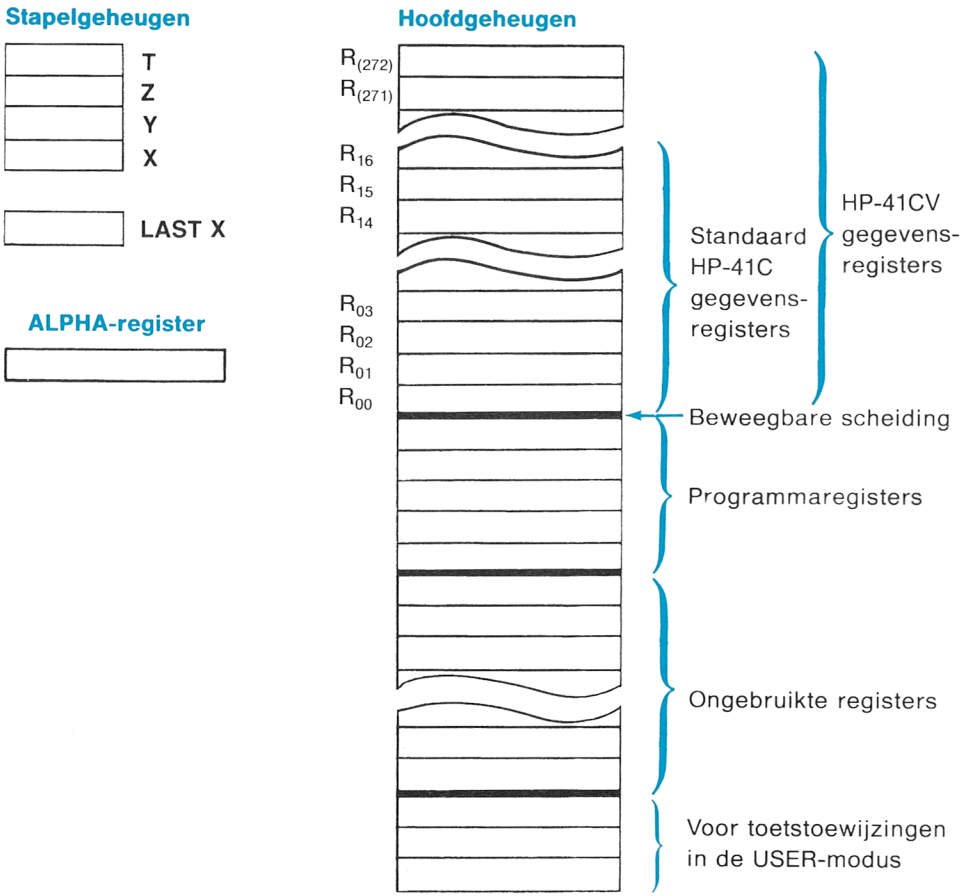
1. Zet de calculator uit.
2. Houd de [←]-toets ingedrukt en druk op [ON].
3. Laat de [←]-toets weer los.

U hoeft een gegevensregister niet vooraf voordat u gegevens erin opslaat te wissen; de bewerking voor opslag wist het register automatisch voordat de gegevens worden opgeslagen.

Deel 2

Het geheugen

Het permanent geheugen van de HP-41C houdt zijn inhoud – met inbegrip van de inhoud van aangesloten insteek-geheugenmodules – vast, zelfs wanneer de calculator uit wordt gezet*. De toestand van bepaalde vlaggen (raadpleeg deel 10) wordt eveneens vastgehouden.



Het geheugen van de HP-41C

* Bij de HP-41CV worden geen geheugenmodules gebruikt.

Het ALPHA-register

Het ALPHA-register is een afzonderlijk register, dat ALPHA-tekens bevat; dit zijn de tekens die op het ALPHA-toetsenbord zijn weergegeven. Een ALPHA-rij (d.w.z. een reeks tekens) in het ALPHA-register kan maximaal 24 van deze tekens inhouden, waarbij elke punt, komma, dubbele punt en spatie voor één teken telt.

Wanneer de calculator in de ALPHA-modus staat, geeft de uitlezing gewoonlijk een gedeelte van de inhoud van het ALPHA-register weer. (Raadpleeg bladzijde 26 voor de uitzonderingen.) Slechts 12 van de tekens in het ALPHA-register kunnen tegelijkertijd afgebeeld worden; punten, komma's en dubbele punten worden *niet* bij deze 12 tekens meegerekend, omdat die tussen de andere tekens passen.

Het hoofdgeheugen

Het hoofdgeheugen van de HP-41C wordt gebruikt voor gegevensopslag (getallen, uitkomsten, konstanten, ALPHA-rijen, enz.), voor het opslaan van programma's (de feitelijke opdrachten, of toetsaanslagen, die het programma bepalen), en voor de opslag van de toetstoewijzingen in de USER-modus (d.w.z. de toetstoewijzingen die in de USER-modus werkzaam zijn). De gebruiker kan zelf bepalen hoe het geheugen tussen gegevensopslag en programma-opslag wordt verdeeld.

In totaal 63 registers vormen het hoofdgeheugen van de HP-41C*. Elke optionele HP 82106A geheugenmodule die in een van de vier poorten aan de bovenkant van de calculator wordt ingestoken voegt nog eens 64 registers aan het hoofdgeheugen toe. Het insteken van de HP 82170A Quad geheugenmodule (in plaats van een HP 82106A module) voegt 256 registers aan het hoofdgeheugen toe. Met vier HP 82106A geheugenmodules of een HP 82170A Quad geheugenmodule aangesloten, is het hoofdgeheugen van de HP-41C in totaal 319 registers groot.

Het hoofdgeheugen van de HP-41CV, waarbij geen geheugenmodules worden gebruikt, is altijd 319 registers. Hoofdgeheugen kan als programmageheugen en als gegevensregisters worden toegewezen.

Toewijzing van het hoofdgeheugen

Wanneer de calculator „ontwaakt" – d.w.z. wanneer voor de eerste keer aan de calculator batterijvermogen wordt toegevoerd of de totale wisfunktie wordt uitgevoerd – is het programma/gegevensgeheugen ingesteld op:

- 17 registers in de HP-41C of 273 registers in de HP-41CV die voor gegevensopslag zijntoegewezen.
- 46 volledig ongebruikte registers, die beschikbaar zijn voor het opslaan van programma's en toetstoewijzingen in de USER-modus.

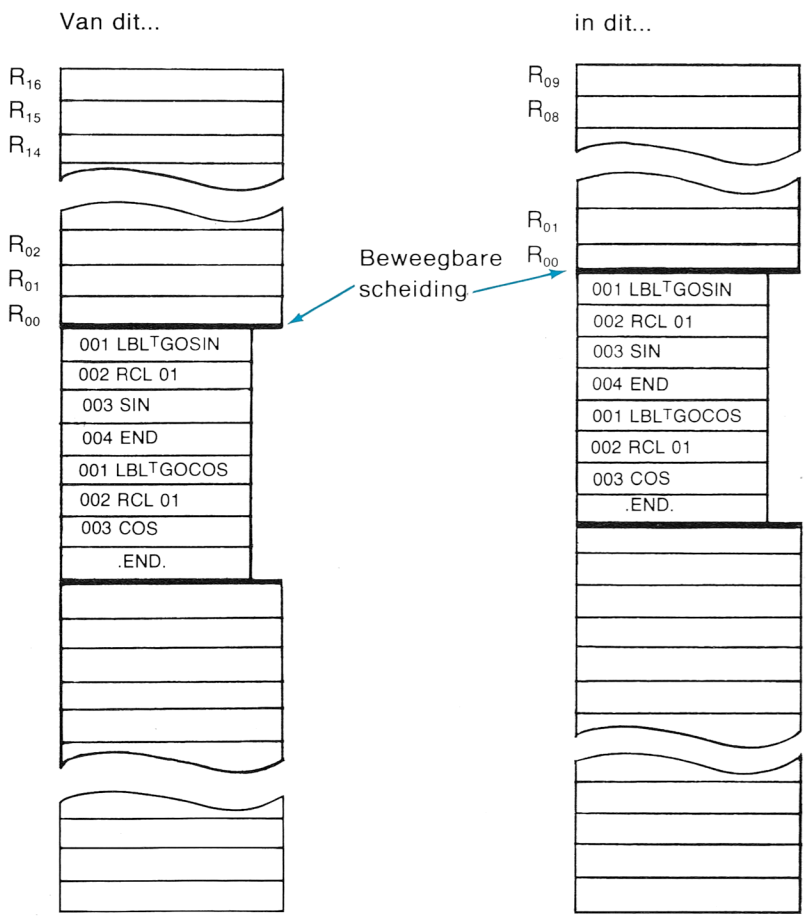
* Eigenlijk zijn er 320 registers in de HP-41CV en 64 registers in de HP-41C, maar een gedeelte van een register in beide modellen wordt gebruikt voor een permanente ***END*** aan het eind van het programmageheugen.

Als u het aantal van de volledig ongebruikte registers in de calculator wilt zien, drukt u ■ GTO • • in of u drukt ■ CATALOG 1 in, en daarna schakelt u over naar de programmeermodus, als de calculator niet al in de programmeermodus staat.

00 REG 46 Dit betekent dat er 46 *registers* volledig ongebruikt zijn, die voor het opslaan van programma's, voor het indelen als gegevensregister, of voor toewijzing van toetsen in de USER-modus beschikbaar zijn.

Het veranderen van de toewijzing van het hoofdgeheugen

De toewijzing van de registers van het hoofdgeheugen kan gewijzigd worden door het uitvoeren van ***SIZE***. Het getal dat na deze opdracht wordt ingetoetst geeft aan hoeveel registers voor *gegevensopslag* worden toegewezen. De overblijvende registers worden automatisch toegewezen voor programma-opslag en voor toetstoewijzing in de USER-modus.



Als u de toewijzing van het hoofdgeheugen wilt veranderen:

1. Voert u ***SIZE*** uit. (***SIZE*** is niet programmeerbaar.) In de uitlezing verschijnt ***SIZE*** _ _ _.
2. U toetst het aantal in van de registers die voor gegevensopslag moeten worden toegewezen: dit moet een getal van drie cijfers zijn van 000 tot en met 319 (of het maximum aantal aan hoofdgeheugen in uw calculator).

Wanneer ***SIZE*** wordt uitgevoerd, worden zowel de gegevensinformatie als de programma-informatie (alsmede de geheugenscheiding hiertussen) in het programmageheugen omhoog og omlaag geschoven.

Als ***SIZE*** een kleiner aantal gegevensregisters specificeert dan het aantal registers dat op dat moment toegewezen is voor gegevensopslag, schuift de informatie en de afscheiding op. Alle gegevens in de gegevensregisters met de hoogste rangnummers zullen aan de bovenkant van het geheugen verloren gaan. Als bijvoorbeeld het hoofdgeheugen ingedeeld was zoals aan de linkerkant is aangegeven, dan zou het uitvoeren van ***SIZE 010*** de toewijzing veranderen.

Wanneer door ***SIZE*** een groter aantal gegevensregisters wordt gespecificeerd dan het aantal dat tot dan voor gegevensopslag toegewezen was, schuiven de scheiding en de informatie aan gegevens en aan programma's omlaag. Als de calculator in de uitlezing ***PACKING*** aangeeft, gevolgd door ***TRY AGAIN***, kan het zijn dat er niet voldoende ongebruikte registers in het geheugen beschikbaar zijn om de toegevoegde gegevensregisters onder te brengen. Als u na het nogmaal uitvoeren van ***SIZE*** (met hetzelfde gespecificeerde aantal gegevensregisters) weer hetzelfde resultaat krijgt, is de gespecificeerde toewijzing niet mogelijk, tenzij programma-opdrachten of toetstoewijzingen (van funkties en programma's die in de catalogi 2 en 3 worden opgesomd) uit het geheugen worden weggehaald of een extra-geheugenmodule wordt aangesloten*.

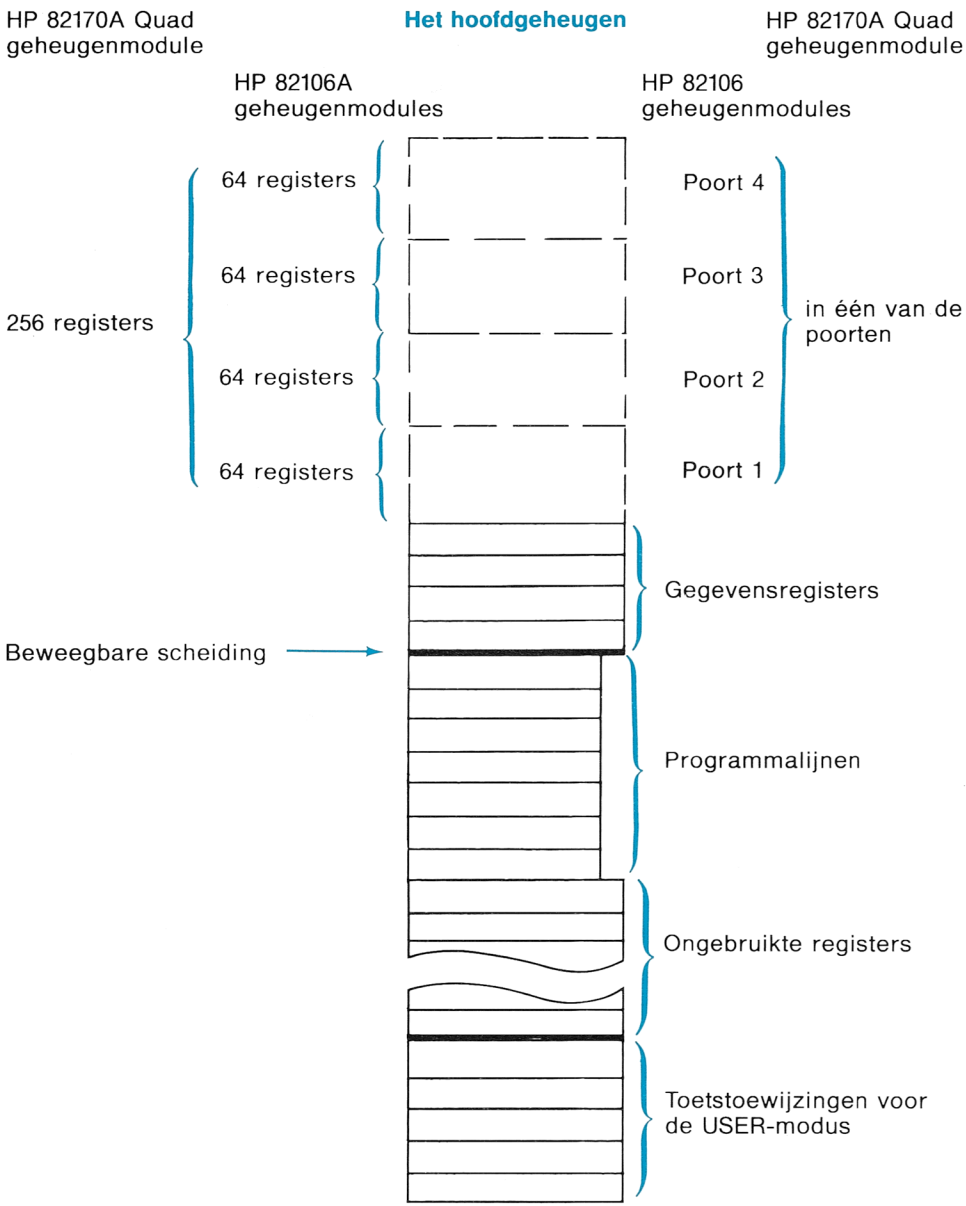
Om vast te stellen hoeveel volledig ongebruikte registers na het uitvoeren van ***SIZE*** voor het opslaan van programma's beschikbaar blijven, drukt u [■] [GTO] [•] [•] in en zet u vervolgens de calculator in de PRGM-modus. In de uitlezing verschijnt dan ***00 REG nn***, waarin **nn** het aantal volledig ongebruikte registers is dat voor programma-opslag beschikbaar is. Als ***SIZE*** wordt uitgevoerd terwijl een subroutine in uitvoering is stopgezet, verliest de calculator alle aangehouden ***RTN***- en ***END***-opdrachten.

Het uitbreiden van het hoofdgeheugen (alleen voor de HP-41C)

Door maximaal vier optionele HP 82106A geheugenmodules of één HP 82170A geheugenmodule toe te voegen kunt u het hoofdgeheugen van de HP-41C tot in totaal 319 registers vergroten.

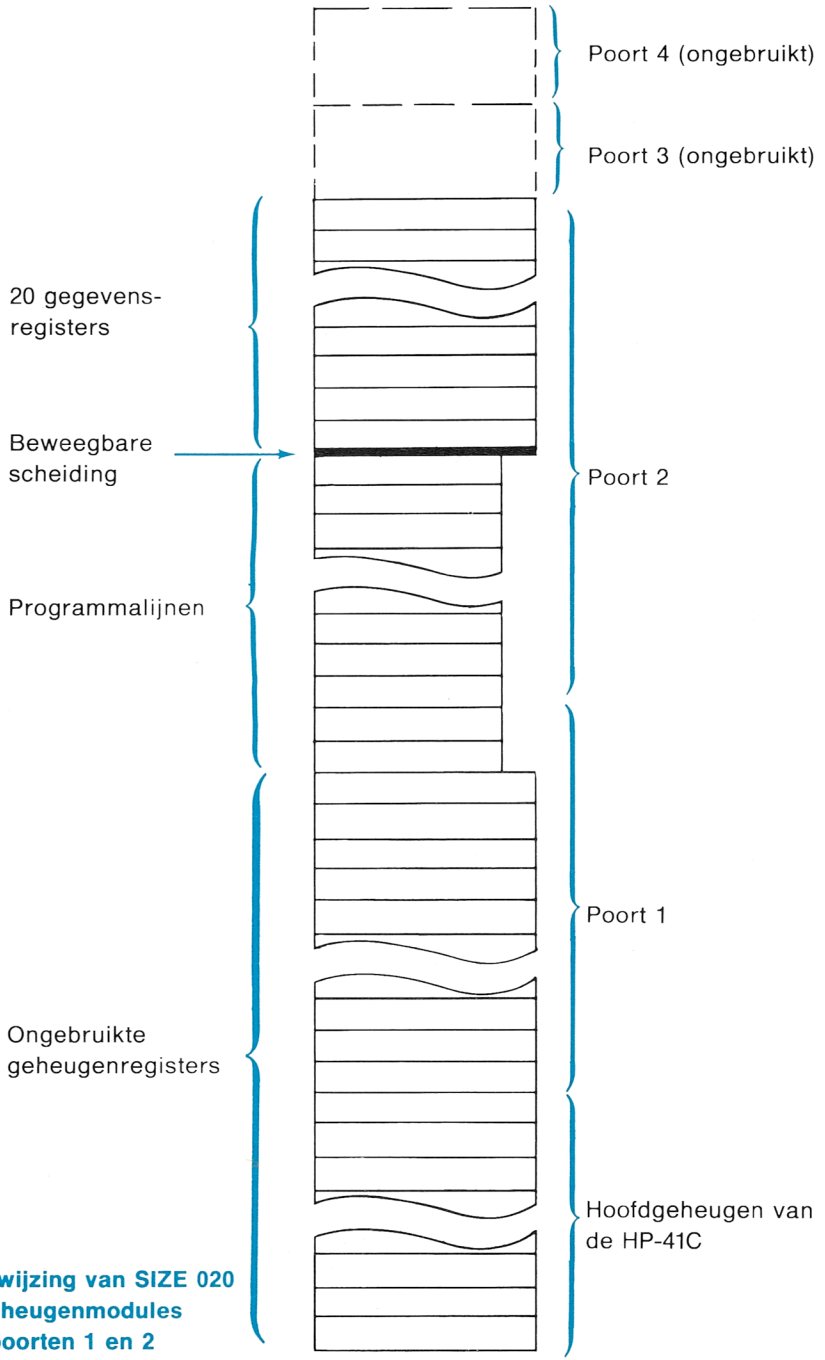
Bij het aansluiten van randapparaten is het belangrijk dat HP 82106A geheugenmodules eerst aangesloten worden op poort nr. 1, de volgende in poort nr. 2, enz., zodat er geen „gaten" in het geheugen vallen. De andere randapparaten moeten op hoger-genummerde poorten aangesloten worden (zie voor de poortnummering achterzijde HP-41C).

* Het toevoegen van een extra-geheugenmodule heeft uitsluitend betrekking op de HP-41C.



Bij aansluiting van elke HP 82106A geheugenmodule worden de 64 registers daarvan automatisch toegewezen aan het geheugengebied gebruikt voor gegevensopslag. Als in plaats daarvan de HP 82170A Quad geheugenmodule wordt aangesloten worden de 256 registers daarvan automatisch toegewezen aan het geheugengebied gebruikt voor gegevensopslag. Met behulp van ***SIZE*** echter kunnen de registers op elke gewenste wijze tussen gegevensopslag en programmageheugen herverdeeld worden.

Stel dat er bijvoorbeeld twee HP 82106A geheugenmodules in de HP-41C ingestoken zijn, dan zou het uitvoeren van ***SIZE 020*** de registers op de onderstaande wijze herverdelen.



De toewijzing van SIZE 020 met geheugenmodules in de poorten 1 en 2

De volgende tabel geeft de begin toewijzing en het maximale aantal registers dat toegewezen kan worden voor gegevens of programma opslag.

HP 41C met:	Maximum aantal gegevens registers	Begin toewijzing Gegevens registers	Begin toewijzing Programa registers	Maximum aantal programma registers
Geen Geheugen Module	63	17	46	63 (445 bytes)
1 Geheugen Module	127	81	46	127 (893 bytes)
2 Geheugen Modules	191	145	46	191 (1341 bytes)
3 Geheugen Modules	255	209	46	255 (1789 bytes)
4 Geheugen Modules of Quad Geheugen Module	319	273	46	319 (2237 bytes)

Het verwijderen van HP 82106A geheugenmodules moet in omgekeerde volgorde gebeuren (dus men begint met de hoogst genummerde poort en zo verder tot de laagst genummerde) terwijl de calculator uitgeschakeld is. Bij het uittrekken van een geheugenmodule uit de calculator gaat alle daarin opgeslagen informatie verloren.

Verder geldt, dat als een geheugenmodule die de beweegbare geheugenscheiding bevat, wordt uitgetrokken dit een MEMORY LOST zal veroorzaken. De tabel hieronder geeft het minimum aantal registers dat moet worden toegewezen voor gegevensopslag, voordat één of meer geheugenmodules wordt uitgetrokken.

Als het aantal toegewezen gegevensregisters minder is dan het aantal in de tabel, of als u niet zeker bent van het aantal toegewezen registers, kunt u er zeker van zijn, dat na het uitvoeren van SIZE met een getal gelijk aan of groter dan het getal uit de volgende tabel, het geheugenscheidingsteken niet meer in de uit de trekken geheugenmodule(s) zit.

Aantal geheugenmodules dat verwijderd wordt	Minimum aantal registers dat voor gegevensopslag moet zijn toegewezen
HP 82106A 1	064
HP 82106A 2	128
HP 82106A 3	192
HP 82106A 4	256
HP 82170A Quad module	256

Het wissen van het hoofdgeheugen

Wanneer het gehele permanente geheugen (waarin inbegrepen het hoofdgeheugen, vlaggen, calculator status e.d.) wordt gewist (bijvoorbeeld wanneer de voeding van de

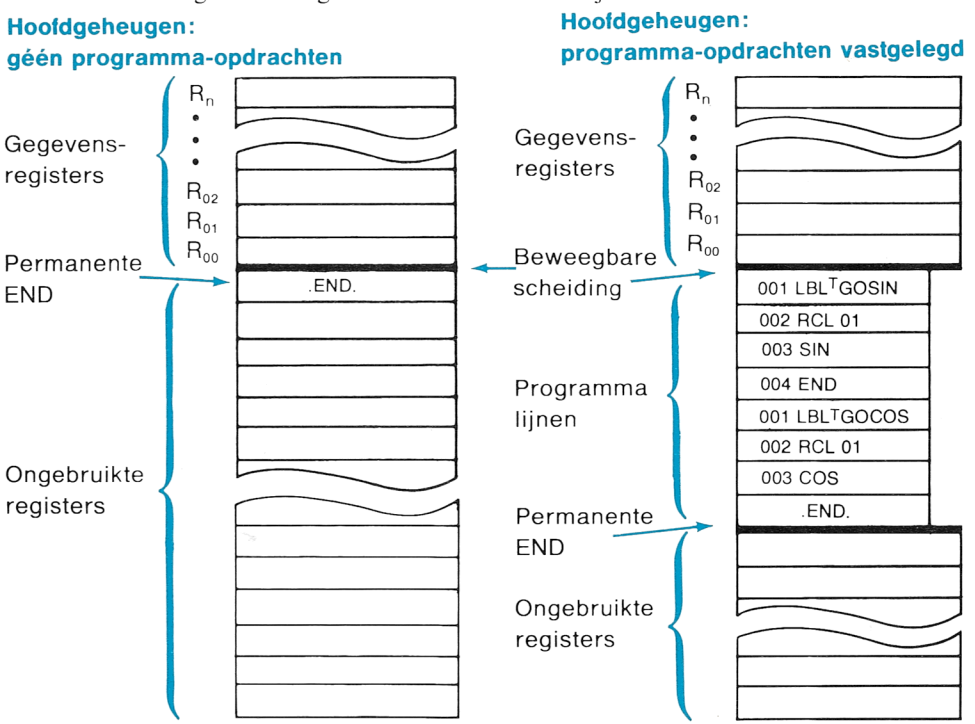
calculator onderbroken wordt), geeft de calculator in de uitlezing ***MEMORY LOST*** weer. Als u het permanent geheugen wilt wissen:

1. Zet u de calculator uit.
2. Houdt u de [←]-toets ingedrukt en u drukt op [ON].
3. Laat u de [←]-toets weer los.

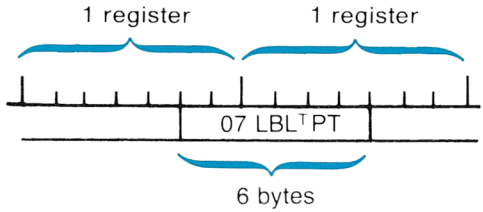
Programmageheugen

Wanneer opdrachten in een programma worden ingetoetst, worden ze opgeslagen in ongebruikte registers van het geheugen. Ieder register bestaat uit zeven bytes. Funkties kunnen een, twee, drie of vier bytes in beslag nemen, afhankelijk van de funktie in kwestie; het aantal bytes dat iedere funktie in beslag neemt wordt opgegeven in de lijst van funkties achterin deze gebruiksaanwijzing. Numerieke gegevens nemen een byte voor ieder cijfer in het getal, met daarbij nog een byte voor iedere [•], [CHS] en [EEX] die bij het gegeven ingetoetst wordt. Alfanumerieke gegevens leggen beslag op een byte voor ieder teken in de ALPHA-rij, met daarbij nog een extra byte voor de gehele rij.

Iedere funktie, getal, of ALPHA-rij in een programma wordt beschouwd als een afzonderlijke lijn van het programmageheugen. Deze programmalijnen zijn binnen één programma opvolgend genummerd, beginnend met 1. Het aantal lijnen hangt af van het aantal funkties, getallen en ALPHA-rijen dat in het programma staat, terwijl het aantal registers dat door deze programmalijnen gebruikt wordt afhangt van de funkties in kwestie en de lengte van de getallen en de ALPHA-rijen.



De bytes die door de opdracht in een programmalijn in beslag worden genomen, hoeven niet alle van hetzelfde register afkomstig te zijn. In de volgende illustratie bijvoorbeeld neemt de opdracht ***LBL^{T}PT*** de laatste twee bytes in het ene register en de eerste vier bytes in het andere register in beslag. De overblijvende bytes in deze registers zouden gebruikt zijn voor de opdrachten in de programmalijnen die onmiddellijk voorafgaan aan en volgen op de opdracht ***LBL^{T}PT***.



Onder bepaalde omstandigheden kunnen enkele bytes van een register niet gebruikt worden. Dit gebeurt, wanneer andere opdrachten die bytes in dat register gebruiken weggehaald worden en wanneer een getal in een programma ingetoetst wordt. Het kan ook gebeuren, wanneer een funktie, getal of ALPHA-rij binnen een programma, of aan het eind van een programma dat niet het laatste programma in het geheugen is, wordt ingevoegd. (Dit wil zeggen, telkens wanneer een opdracht ergens wordt ingevoegd, behalve aan het eind van het programmageheugen.) Als er bij het invoegen van een nieuwe opdracht niet al ongebruikte bytes beschikbaar waren tussen de bytes die de opdrachten in de aanliggende programmalijnen bevatten, dan worden alle volgende opdrachten zeven bytes omlaag geschoven, de nieuwe opdracht wordt in het juiste aantal bytes geplaatst en de rest van de bytes in dat register blijft ongebruikt.

Alle ongebruikte bytes die over de programmaregisters verspreid zijn kunnen benut worden door ***PACK*** uit te voeren. Het programmageheugen wordt dan „ingedikt": de opdrachten binnen alle programma's worden naar de ongebruikte bytes opgeschoven, en zo kunnen – afhankelijk van het aantal ongebruikte bytes – nieuwe registers beschikbaar komen voor het opslaan van programma's. Het programmageheugen wordt ook automatisch ingedikt wanneer de opdracht [GTO] [•] [•] wordt uitgevoerd, wanneer complete programma's worden weggehaald (met ***CLP***), en wanneer een opdracht ingevoegd of toegevoegd wordt waarvoor op dat moment niet voldoende bytes in het geheugen beschikbaar zijn.

Deel 2

De ALPHA-modus

Door het indrukken van de ALPHA-modus schakelt de HP-41C over naar of van de ALPHA-modus. De calculator wordt ook in de ALPHA-modus gezet wanneer ***AON*** wordt uitgevoerd en uit de ALPHA-modus geschakeld wanneer ***AOFF*** wordt uitgevoerd.

Als de HP-41C in de ALPHA-modus staat:

- Is het ALPHA-toetsenbord actief. Dit toetsenbord wordt afgebeeld aan de binnenkant van de achtersomslag van deze gebruiksaanwijzing en op de achterkant van de calculator. Tot de tekens en de funkties die achter de toetsen op het ALPHA-toetsenbord zijn weergegeven krijgt u toegang door eerst de wisseltoets ■ in te drukken.
- In de uitlezing wordt het ALPHA-register (in plaats van het X-register) afgebeeld, en tekens die in de uitlezing worden ingetoetst worden automatisch in het ALPHA-register ingevoerd, behalve in een van de volgende gevallen:
  - Als in de uitlezing ***ASN***, ***CLP***, ***GTO***, ***LBL*** of ***XEQ*** staat, gevolgd door een of meer invultekens. In dit geval kunnen maximaal 7 tekens ingevoerd worden als het argument van de bewerking.
  - Als de calculator in de programmeermodus staat.

Als de calculator zowel in de programmeermodus als in de ALPHA-modus staat, worden ingetoetste tekens (maximaal 15) als gegevens ingevoerd in een programmalijn (tenzij in de uitlezing een van de vijf bovenvermelde opdrachten staat). De weergave in de uitlezing van de programmalijn laat een ᵀ zien, hetgeen wil zeggen dat de tekens die er op volgen een ALPHA-rij vormen. Wanneer die lijn wordt uitgevoerd, wordt het ALPHA-register gewist en worden de gegevens in het ALPHA-register ingevoerd (maar *niet* automatisch in de uitlezing weergegeven).

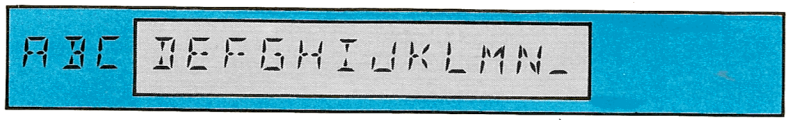
Het ALPHA-register

Het ALPHA-register kan maximaal 24 alfanumerieke tekens bevatten. Iedere punt, komma en spatie telt mee als een van deze 24 tekens. De weergave van het ALPHA-register in de uitlezing kan slechts bestaan uit 12 van deze tekens tegelijkertijd; bij deze weergave tellen punten, komma's en dubbele punten *niet* mee als een van deze 12 tekens, omdat ze tussen de andere tekens in passen.

Als u ALPHA-tekens in het weergegeven ALPHA-register wilt invoeren, schakelt u de calculator naar de ALPHA-modus over, en vervolgens drukt u de gewenste toetsen die op het ALPHA-toetsenbord weergegeven worden in. Tekens worden bij het indrukken van de toetsen van links naar rechts in de uitlezing weergegeven. Als u na het intoetsen van 11

tekens doorgaat met het invoeren van tekens, schuiven de tekens in de uitlezing op naar links. De tekens die uit de uitlezing zijn geschoven blijven in het ALPHA-register staan.

ALPHA-register



Uitlezing Invulteken

Bij het intoetsen van het 24e teken klinkt een toon om te waarschuwen dat het eerstvolgend ingetoetste teken een teken verloren doet gaat, dat aan de linkerkant van het ALPHA-register er uit wordt geschoven. Wanneer alle 24 tekens in het ALPHA-register zijn gezet, kunt u doorgaan met het aanbouwen van tekens aan de rechterkant van de uitlezing; voor ieder toegevoegd teken echter zal de calculator weer een toon laten horen en gaat er een teken links in het ALPHA-register verloren.

Uitlezing

Het invulteken (_) geeft aan dat bij het indrukken van de ALPHA-toetsen de daarmee overeenkomende tekens aan de bestaande ALPHA-rij worden gekoppeld. Het invulteken verdwijnt wanneer de ALPHA-invoer wordt beëindigd.

De volgende bewerkingen beëindigen de ALPHA-invoer:

[ALPHA] [ASTO] [AVIEW] [BST] [CLA] ***OFF*** [ON] [R/S] [SST]

Het afbeelden van het ALPHA-register

Wanneer de calculator in de ALPHA-modus wordt gezet (behalve als die in de programmeermodus staat of als een programma in uitvoering ***AON*** uitvoert) verschijnen de 12 meest-linkse tekens in het ALPHA-register in de uitlezing, en daarna worden de overige tekens in het ALPHA-register (indien aanwezig) in de uitlezing „doorgedraaid".

Indien u de inhoud van het ALPHA-register in een programma of zonder overschakelen naar de ALPHA-modus afgebeeld wilt zien, voert u ***AVIEW*** *(Alpha view = zichtbaar maken van ALPHA-register)* uit. Wanneer de calculator al op de ALPHA-modus ingesteld staat, beëindigt het indrukken van ■ [AVIEW] de ALPHA-invoer voordat de inhoud van het ALPHA-register afgebeeld wordt. Staat de calculator niet in de ALPHA-modus, dan beëindigt het indrukken van [←] de weergave van het ALPHA-register in de uitlezing en wordt de inhoud van het X-register weer in de uitlezing gezet – net als bij het uitvoeren van ***VIEW***. Op dezelfde manier beëindigt het indrukken van elke andere toets het afbeelden van het ALPHA-register en wordt bovendien de funktie van die toets uitgevoerd.

Wanneer de calculator in de ALPHA-modus staat wist het indrukken van [←] na ***AVIEW*** het ALPHA-register.

Wanneer ***AVIEW*** in een programma wordt uitgevoerd, wordt het ALPHA-register afgebeeld. Het ALPHA-register wordt niet afgebeeld wanneer ***AON*** wordt uitgevoerd, tenzij en totdat een programma-onderbreking (zoals bijvoorbeeld ***PSE*** of ***STOP***) wordt uitgevoerd. U kunt het afbeelden van het ALPHA-register beëindigen met de opdracht ***CLD*** *(CLear Display = wis uitlezing)*, waardoor de indicator voor uitvoering van een label →– in de uitlezing teruggebracht wordt.

Het wissen en herzien van ALPHA-rijen

Het wissen van het ALPHA-register

Indrukken van ■ [CLA] *(CLear Alpha = wis ALPHA-register)* wist het gehele ALPHA-register (d.w.z. veegt dit schoon), met inbegrip van het gedeelte dat niet in de uitlezing te zien is.

Als de ALPHA-invoer beëindigd is (duidelijk door de afwezigheid van het invulteken in de uitlezing) heeft het indrukken van [←] hetzelfde gevolg als het indrukken van ■ [CLA].

Het afgebeelde ALPHA-register wordt automatisch gewist (mits de ALPHA-invoer beëindigd is) wanneer vanaf het toetsenbord een nieuw teken in het afgebeelde ALPHA-register wordt ingetoetst of wanneer een programma een opdracht uitvoert die alleen uit een ALPHA-rij bestaat.

Het herzien van ALPHA-rijen

Als de ALPHA-invoer niet beëindigd is (aangegeven door het invulteken dat in de uitlezing te zien is):

- Worden tekens gelijk met het indrukken van de overeenkomstige toetsen ingevoerd.
- Haalt het indrukken van [←] het meest-rechtse teken uit de uitlezing weg.

Om tekens in het ALPHA-register weg te halen of aan te koppelen nadat de ALPHA-invoer beëindigd is, activeert u eerst weer de ALPHA-invoer door ■ [APPEND]* in te drukken. Dit brengt het invulteken weer terug in de uitlezing.

Als een programma tekens moet koppelen aan de tekens die al in het ALPHA-register staan, drukt u met de calculator in de programmeermodus ■ [APPEND] in, en daarna toetst u de tekens in in dezelfde programmalijn. De afbeelding van die programmalijn zal na de ᵀ de indicator →– laten zien, waarmee aangegeven wordt dat de ALPHA-rij gekoppeld moet worden aan die welke al in het ALPHA-register staat. Als de indicator →– niet voor de ALPHA-rij zichtbaar is (d.w.z. dat [APPEND] niet in die programmalijn is ingetoetst) zullen de tekens in die lijn de bestaande rij in het ALPHA-register vervangen in plaats van aan deze rij gekoppeld te worden.

* [APPEND] is een wisselfunktie op het ALPHA-toetsenbord. Voor de uitvoering van deze funktie zet u daarom de calculator in de ALPHA-modus en u drukt ■ K in (zie ook achterzijde HP-41C, ALPHA-toetsenbord).

Het opschuiven van rijen in het ALPHA-register

Het uitvoeren van ***ASHF*** *(Alpha SHiFt = Alpha opschuiven)* schuift elk teken in het ALPHA-register zes plaatsen naar links op. De zes tekens die daarvóór aan de linkerkant stonden gaan verloren, en de zes tekens die daarop volgden worden dan aan de linkerkant van het ALPHA-register opgesteld.

Het opslaan van rijen uit het ALPHA-register

ALPHA-rijen in het ALPHA-register kunnen met behulp van de funktie ***ASTO*** *(Alpha STOre = het opslaan van ALPHA-tekens)* in elk gegevensregister, elk stapelregister, of in het LAST X-register worden opgeslagen.

Voor het opslaan van de zes meest-linkse tekens van het ALPHA-register in een register:

1. Voert u ***ASTO*** uit, of drukt u (in de ALPHA-modus) ■ [ASTO] in.
2. Specificeert u, indirect of direct, het gewenste register – net als met [STO].

ASTO kopieert de zes meest-linkse tekens van het ALPHA-register in het aangegeven register. Deze tekens blijven onveranderd in het ALPHA-register aanwezig.

Als er nog meer tekens uit het ALPHA-register opgeslagen moeten worden, voert u ***ASHF*** uit om de volgende zes tekens links in het ALPHA-register te plaatsen, daarna voert u ***ASTO*** uit. Het uitvoeren van ***ASHF*** en ***ASTO*** slaat weer de volgende zes tekens van het ALPHA-register op; als u dit nogmaals doet, worden de laatste zes tekens opgeslagen. Om dat ieder register slechts zes tekens kan bevatten, moet iedere opdracht ***ASTO*** een ander register specificeren.

De numerieke tekens (en de alfabetische tekens) van het ALPHA-register die met ***ASTO*** zijn opgeslagen worden beschouwd als ALPHA-gegevens, niet als numerieke gegevens; daarom kunnen ze niet gebruikt worden voor gewone wiskundige funkties (zoals bijvoorbeeld rekenen in de registers). Een dergelijke poging geeft in de uitlezing de foutmelding ***ALPHA DATA***. De ALPHA-rijen (alfabetisch of numeriek) kunnen echter – na opgeslagen te zijn in de X- en Y-registers – wel vergeleken worden met de voorwaarde-funkties [x=y?] en ***X ≠ Y?***.

Het terugroepen van gegevens naar het ALPHA-register

Voor het terugroepen van gegevens (numeriek of ALPHA) uit een register naar het ALPHA-register moet u:

1. ***ARCL*** uitvoeren of (in de ALPHA-modus) ■ [ARCL] indrukken.
2. Het gewenste register specificeren (direct of indirect) – net als bij [RCL].

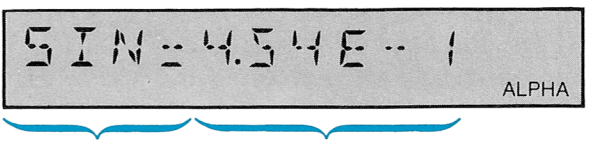
De teruggeroepen gegevens worden automatisch gekoppeld aan de rechterkant van de inhoud die al in het ALPHA-register staat. Als het resultaat een rij tekens zou zijn van meer dan 24 tekens, blijven alleen de 24 meest-rechtse tekens in het ALPHA-register over;

de rest van de tekens gaat verloren. De gegevens in het gespecificeerde register worden niet gewijzigd.

Als het register dat achter ***ARCL*** wordt aangegeven numerieke gegevens bevat, wordt de kopie van die gegevens in het ALPHA-register beschouwd als alfanumerieke gegevens. De tekens echter die aangekoppeld worden in het ALPHA-register worden bepaald door de notatiewijze van de uitlezing (FIX, SCI of ENG) die op dat moment geldt. Als die notatiewijze SCI of ENG is, wordt de plaats waar de exponent vermeld wordt voorafgegaan door ***E*** en worden open tekenplaatsen die aan de exponentplaats voorafgaan weggelaten. Het getal $1{,}23456789 \times 10^{44}$ zou bijvoorbeeld als volgt in het ALPHA-register teruggeroepen worden:

Notatiewijze in de uitlezing	Numerieke gegevens zoals weergegeven in de uitlezing	Overeenkomstige ALPHA-gegevens in het ALPHA-register
SCI 2	*1,23 44*	*1,23E44*
SCI 7	*1,2345679 44*	*1,2345679E44*
SCI 9	*1,2345678 44*	*1,234567890E44*

Numerieke gegevens (en ALPHA-gegevens) die naar het ALPHA-register worden teruggeroepen worden gekoppeld aan de gegevens die al in het ALPHA-register staan. Bijvoorbeeld:



Gegevens die al in het ALPHA-register stonden.

Gegevens die door ***ARCL*** aangekoppeld worden.

In tegenstelling tot [RCL] die de cijferinvoer beëindigd, maakt ***ARCL*** geen einde aan de ALPHA-invoer.

Deel 4

De gebruikersmodus

De gebruikersmodus verschaft u een „persoonlijke" calculator met een druk op de [USER]-toets. Nadat u programma's (of subroutines), funkties van het toetsenbord, „verborgen" funkties, of funkties van aangesloten randapparaten aan toetsen van de HP-41C heeft toegewezen, activeert het omschakelen naar de USER-modus dit toetsenbord. Overlegflappen voor het toetsenbord en kleeflabels kunnen worden gebruikt om de funkties van de USER-modus te identificeren.

Het toewijzen van funkties en programma's aan toetsen

Voor het toewijzen van een funktie of een programma aan een toets, moet u:

1. [■] [ASN] indrukken in de normale of in de USER-modus. In de uitlezing verschijnt ***ASN_***.

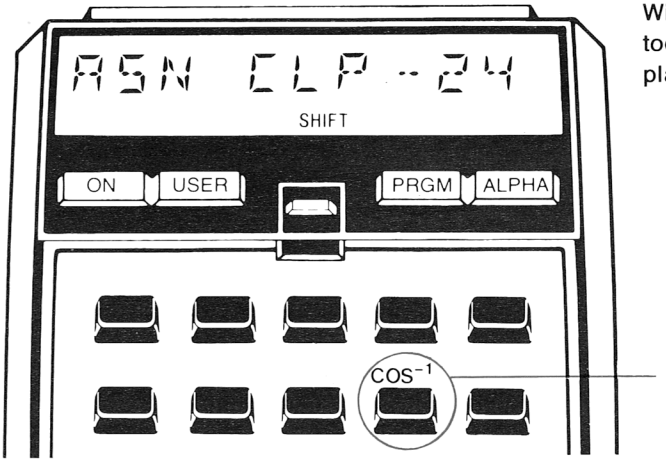
2. [ALPHA] indrukken om de calculator in de ALPHA-modus te zetten.

3. De funktienaam of het programmalabel intoetsen welke toegewezen moeten worden. Het toe te wijzen programmalabel moet een globale ALPHA-label zijn, geen lokale ALPHA-label of een numerieke label. (De verschillende soorten labels worden beschreven op bladzijde 38.) Lokale labels zijn automatisch aan bepaalde toetsen toegewezen, zoals besproken bij Toewijzing van lokale ALPHA-labels op bladzijde 33.

4. [ALPHA] indrukken om de calculator uit de ALPHA-modus te zetten.

5. De toets (of [■] en de toets) indrukken waaraan de funktie of het programma toegewezen moet worden. Als de toets ingedrukt gehouden wordt, verschijnt in de uitlezing de naam van de funktie of de label van het programma welke toegewezen is, met daarbij de toetskode voor de plaats van de toets. Als de toets ingedrukt gehouden wordt totdat in de uitlezing ***NULL*** verschijnt, wordt de toewijzing geannuleerd.

Toetskodes vormen een identificatie voor de plaats van een toets naar rij en kolom, te lezen van boven naar onder en van links naar rechts. Zo is bijvoorbeeld de toetskode voor de [COS]-toets 24: dat wil zeggen, de tweede toetsenrij en de vierde toetsenkolom. De toetskodes voor wisselplaatsen van de toetsen worden in de uitlezing voorafgegaan door een – (minteken).



Wijst de funktie ***CLP*** toe aan de plaats van de toets [COS⁻¹].

2e rij, 4e toets in die rij – voor wisselfunktie

Voor het toewijzen van funkties aan toetsen in de USER-modus zijn in totaal 68 toetsplaatsen beschikbaar. De enige toetsplaatsen waaraan funkties en programma's *niet* kunnen worden toegewezen zijn die van [■], [ON], [USER], [PRGM] en [ALPHA].

Elke funktienaam of programmalabel welke in een van de drie catalogi van de HP-41C voorkomen kunnen aan elke toetsplaats toegewezen worden voor gebruik in de USER-modus (behalve aan de vijf bovengenoemde toetsplaatsen). Een poging om een funktie of een programma toe te wijzen welke op dat moment niet in de catalogi van de calculator voorkomen heeft de foutmelding ***NONEXISTENT*** in de uitlezing tot gevolg.

Als u de toewijzing van een toets ongedaan wilt maken (d.w.z. weer de originele funktie aan de toets wilt toewijzen), drukt u [■] [ASN] [ALPHA] [ALPHA] in en daarna de toets in kwestie. De funktie van de toets in de normale modus zal dan ook in de USER-modus werkzaam zijn.

Voorbeelden:

[■] [ASN] [ALPHA] STO [ALPHA] [1/x] — Wijst de funktie ***STO*** toe aan de plaats van de [1/x]-toets voor de USER-modus.

[■] [ASN] [ALPHA] CIRCLE [ALPHA] [■] [e^x] — Wijst het programma met de naam ***CIRCLE*** toe aan de [e^x]-toets voor de USER-modus. (Dit programma moet wel in het programmageheugen aanwezig zijn.)

[■] [ASN] [ALPHA] [ALPHA] [1/x] — Herstelt de normale funktie van [1/x] in de USER-modus.

Werking van de USER-modus

Het indrukken van de [USER]-toets brengt de HP-41C in en uit de USER-modus. In der USER-modus worden de funkties en de programma's die aan de toetsen zijn toegewezen werkzaam. Eén enkele toets op het toetsenbord kan dus vier verschillende funkties

vervullen, welke afhangen van of de calculator al dan niet in de USER-modus staat en of de ■-wisseltoets al dan niet van te voren is ingedrukt.

In de USER-modus is het indrukken van een toets waaraan een funktienaam is toegewezen equivalent met het indrukken van [XEQ] en het specificeren van die funktienaam. Op gelijke wijze begint bij het indrukken van een toets waaraan een programmalabel is toegewezen de calculator met de uitvoering bij die label in het programmageheugen, net alsof u [XEQ] had ingedrukt en de betreffende programmalabel gespecificeerd had.

Als er aan een bepaalde toetsplaats geen funktie of programma toegewezen is, wordt bij het indrukken van die toets – zowel in de USER-modus als in de normale modus – de funktie die bovenop (of boven) de toets staat uitgevoerd (met uitzondering van het geval beschreven onder Toewijzing van lokale labels).

Als u wilt controleren of aan een bepaalde toetsplaats een funktie of programma is toegewezen, drukt u met de calculator in de USER-modus de toets in en houdt u deze ingedrukt totdat in de uitlezing ***NULL*** verschijnt (zodat de funktie of het programma niet wordt uitgevoerd). De uitlezing laat de naam van de funktie of het programma zien welke op dat moment op die toetsplaats werkzaam is. De namen van programma's worden voorafgegaan door ᵀ.

Elke toewijzing in de USER-modus van een funktie of programma wordt door het permanent geheugen bewaard, en de toewijzing aan die toets blijft bestaan totdat er een andere funktie of programma aan wordt toegewezen, of totdat de funktie van de normale modus hersteld wordt.

De toewijzing van funkties of programma's die in de catalogi 2 en 3 zijn opgenommen nemen één register (zeven bytes) in beslag voor elke oneven toewijzing. De eerste toewijzing bijvoorbeeld neemt één register in beslag; de tweede toewijzing vergt geen volgend register; de derde toewijzing gebruikt weer een volledig register; de vierde toewijzing daarentegen neemt geen extra-ruimte in; enzovoorts. De toewijzing van een programma dat in catalogus 1 voorkomt (d.w.z. door de gebruiker geschreven programma's) gebruikt geen extra ruimte in het programmageheugen boven ruimte die gebruikt is voor de opslag van het programma zelf.

Toewijzing van lokale ALPHA-labels

Wanneer de calculator in de USER-modus staat, wordt aan elk van de toetsen op de bovenste twee rijen automatisch een lokale label toegewezen (tenzij aan de toets expliciet een funktienaam of een andere programmalabel toegewezen is). De aan elke toets toegewezen label komt overeen met het ALPHA-teken dat op de voorzijde van de toets wordt aangegeven; voor de toetsen op de bovenste rij A tot en met E, voor de toetsen op de tweede rij F tot en met J, en – als de ■-toets eerst wordt ingedrukt – a tot en met e voor de toetsen van de bovenste rij. Omdat deze labels lokaal zijn (in tegenstelling tot globaal), zal de calculator de uitvoering bij de aangegeven label in het programmageheugen alleen beginnen als die label binnen het voorliggende programma aangetroffen wordt*. Dus als

de calculator in de USER-modus staat, wordt de funktie (of het programma) welke bij het indrukken van een van deze toetsen wordt uitgevoerd bepaald aan de hand van de volgende prioriteiten:

1. Als aan de betreffende toets een funktie of een programma toegewezen is, wordt die funktie of dat programma uitgevoerd.
2. Als de label die bij de ingedrukte toets behoort zich binnen het voorliggende programma bevindt, begint de calculator de uitvoering bij dat label.
3. Als geen van deze twee voorwaarden van toepassing is, wordt de funktie die op (of boven) de toets staat uitgevoerd. De uitvoering van de funktie in de USER-modus kan aanzienlijk meer tijd kosten dan in de normale modus vanwege de tijd nodig voor het zoeken naar de label. Als u de funktie van de normale modus van de toets wilt uitvoeren, kunt u derhalve om wachten te vermijden het beste de calculator uit de USER-modus schakelen voordat u toets indrukt.

Als de label die bij een van deze toetsen behoort zich binnen het voorliggende programma bevindt, laat het bericht dat bij het indrukken van de toets in de uitlezing verschijnt ***XEQ*** met daarachter het label zien; in het andere geval geeft het bericht de naam van de funktie van die toets in de normale modus aan.

* Het opsporen van lokale labels geschiedt alleen binnen het programma waarop de calculator op dat moment is ingesteld (d.w.z. tussen ***END***-opdrachten). (Raadpleeg voor meer informatie Het zoeken naar lokale labels, blz. 47.)

Deel 5

De grondbeginselen van het programmeren

Het vastleggen van een programma

Als u een programma in de calculator wilt vastleggen:

1. Zet u de calculator in de programmeermodus door [PRGM] in te drukken.
2. Drukt u [■] [GTO] [•] [•] in om de calculator in te stellen op een ongebruikt gedeelte van het programmageheugen. De uitlezing laat u dan het aantal volledig ongebruikte geheugenregisters zien dat beschikbaar is voor nieuwe programma-opdrachten.
3. Drukt u [■] [LBL] in en laat dit volgen door een getal van twee cijfers of door de ALPHA-tekens die de programmanaam bevatten.
4. Toetst u de funkties, getallen of ALPHA-rijen in net als in de normale modus. In de programmeermodus echter worden deze opdrachten niet uitgevoerd maar worden deze door de calculator onthouden in de volgorde waarin ze zijn ingetoetst.

U kunt overschakelen tussen de toetsenborden van de normale, de ALPHA- en de USER-modus, net als wanneer u de HP-41C gebruikt voor het oplossen van problemen, voor het uitvoeren van funkties of het intoetsen van ALPHA-rijen. Alle bewerkingen in de HP-41C, met inbegrip van de „verborgen" funkties, de bewerkingen in de ALPHA-modus, en de opnieuw toegewezen funkties, zijn programmeerbaar, *behalve:*

CLP (CLear Program = wis programma)
[←] (correctietoets)
[BST] (Back STep = stap-voor-stap terug)
[SST] (Single STep = stap-voor-stap verder)
DEL (DELete program lines = haal programmalijnen weg)
[ASN] (ASsigN = wijs toe)
[USER] (toets voor de USER-modus)
PACK („dik" het programmageheugen in)
SIZE (instelling van het aantal gegevensregisters)
[PRGM] (toets voor de programmeermodus)
[GTO] [•] (ga naar lijnnummer ...)
[CATALOG] (geef de catalogus)
ON (voeding voortdurend aan)
[ON] (toets voor inschakelen van de voedingsspanning)
COPY (kopieer programma)
[GTO] [•] [•] (ga naar het eind van het programmageheugen)

Het indrukken van [■] [GTO] [•] [•] heeft het volgende gevolg:

- Als de laatste opdracht in het programmageheugen geen ***END***-opdrachten is, voegt de calculator een ***END***-opdracht toe aan het einde van het laatste programma. Dit brengt een scheiding aan in het geheugen tussen het laatste programma en het programma dat later toegevoegd wordt.

- De calculator wordt ingesteld op het eind van het programmageheugen (d.w.z. na het laatste programma in het geheugen, aan het begin van het ongebruikte geheugen).
- Het programmageheugen wordt „ingedrukt". Dit betekent, dat de programma-opdrachten op worden geschoven naar ongebruikte bytes die over het programmgeheugen verspreid liggen als mogelijk gevolg van het invoegen en weghalen van opdrachten.
- Als de calculator in de programmeermodus staat, verschijnt in de uitlezing ***00 REG* nnn**; nnn geeft het aantal ongebruikte programmaregisters in het geheugen aan.

Na het toevoegen van een opdracht aan het eind van het programmageheugen kunt u vaststellen hoeveel registers er ongebruikt blijven door [SST] in te drukken. In de uitlezing van de calculator verschijnt dan ***.END.REG* nnn**; **nnn** is het aantal ongebruikte registers. Als u weer [SST] indrukt, wordt de calculator ingesteld op lijn 01 van het voorliggende programma, zodat u met behulp van [SST] in staat bent het gehele programma opnieuw te bekijken; het indrukken van [■] [BST] stelt de calculator terug op de laatste lijn van het voorliggende programma, zodat u verder kunt gaan met het toevoegen van opdrachten. Het aantal ongebruikte registers dat beschikbaar is voor programma-opdrachten kan op verschillende wijzen vergroot worden:

- Voer ***PACK*** uit om het programma „in te dikken". Hierdoor komen nieuwe registers beschikbaar indien sinds de laatste ***PACK***-opdracht opdrachten ingevoegd of weggehaald werden, of toetstoewijzingen (van funkties of programma's die in de catalogi 2 of 3 voorkomen) ongedaan werden gemaakt*.
- Voer ***SIZE*** uit en geef een kleiner aantal gegevensregisters aan dan op dat ogenblik toegewezen zijn.
- Haal volledige programma's weg (door ***CLP*** uit te voeren).
- Haal programmalijnen weg, en voer daarna ***PACK*** uit.
- Annuleer toetstoewijzingen van funkties of programma's die in de catalogi 2 of 3 opgesomd worden*, en voer daarna ***PACK*** uit.
- Voeg een geheugenmodule toe, en voer daarna ***SIZE*** uit en specificeer het juiste aantal gegevensregisters. *(Alleen voor de HP-41C:* raadpleeg het uitbreiden van het hoofdgeheugen, blz. 20.)

Als er niet genoeg bytes in het programmageheugen overblijven om een toegevoegde opdracht op te slaan, zal de calculator het programmageheugen „indikken" en verschijnt er in de uitlezing ***TRY AGAIN***. Als de calculator na het nogmaals intoetsen van de opdracht ***TRY AGAIN*** in de uitlezing afbeeldt, kunnen verdere opdrachten niet worden ingevoerd totdat er op de bovenvermelde wijze registers beschikbaar worden gemaakt.

Een programma dat aan het eind van het programma (dat wil zeggen, een programma dat wordt ingetoetst nadat [■] [GTO] [•] [•] is ingedrukt) wordt vastgelegd, hoeft niet afgesloten te worden met een opdracht ***END*** of ***RTN***. Aan het eind van het programmageheugen wordt altijd een speciale ***END***-opdracht gehandhaafd, welke de laatste drie bytes van het laatste register vóór de ongebruikte registers in beslag neemt**. Deze kan niet worden weggehaald, en erna kunnen geen opdrachten worden ingevoegd. In de uitlezing verschijnt deze ***END***-opdracht als ***.END.***.

* Het opheffen van een toetstoewijzing zal alleen een extra-register beschikbaar maken als er een oneven aantal toetstoewijzingen geldend was. (Op bladzijde 33 wordt beschreven op welke wijze toetstoewijzingen geheugenregisters in beslag nemen.)

** Om deze reden kunnen er maximaal zes ongebruikte bytes beschikbaar voor opdrachten zijn tussen de laatste opdracht in het programmageheugen en de permanente ***END***-opdracht. Deze bytes komen bij de bytes in de ongebruikte registers (zeven bytes per register), waarvan het aantal in de uitlezing verschijnt na ***.END.REG*** of ***00 REG***

Het uitvoeren van een programma

Om een programma uit te voeren, wordt de HP-41C eerst uit de programmeermodus geschakeld, en daarna wordt de calculator voor programma-uitvoering gereed gemaakt (d.w.z. de gegevens worden in het X-register, de gegevensregisters, enz. geplaatst). Een programma kan dan op een aantal verschillende manieren worden uitgevoerd:

- Door het programma uit te voeren met behulp van [XEQ] gevolgd door de labelnaam (het alfanumerieke etiket) van het programma.
- Met behulp van [ASN] om het programma aan een toets toe te wijzen, en dan door die toets in de USER-modus in te drukken.
- Door de calculator in te stellen op het begin van het programma en [R/S] of [SST] in te drukken. [R/S] begint de automatische uitvoering bij de voorliggende lijn van het programmageheugen. [SST] voert de opdracht in de voorliggende lijn van het geheugen uit en brengt de calculator verder naar de volgende programmalijn.

Wanneer een programma wordt uitgevoerd, worden de opdrachten in het programmageheugen verricht totdat een opdracht ***END*** (of ***RTN***) wordt uitgevoerd of totdat het programma wordt stopgezet. Tijdens uitvoering verschijnen de melding **PRGM** en de indicator voor labeluitvoering (→–) in de uitlezing. Telkens wanneer het programma een programmalabel uitvoert, beweegt de →– in de uitlezing één plaats naar rechts. Wanneer de laatste positie aan de rechterkant bereikt is, wordt →– naar de linkerkant van de uitlezing teruggesteld en gaat weer verder. De →– zal uit de uitlezing verdwijnen na het uitvoeren van een opdracht ***VIEW*** of ***AVIEW***. De inhoud van het zichtbaar gemaakte register zal in de uitlezing blijven staan totdat de volgende opdracht ***CLD*** *(CLear Display = wis uitlezing)*, ***VIEW*** of ***AVIEW*** wordt uitgevoerd. ***CLD*** zal de →– in de uitlezing terugbrengen.

Bouwstenen van een programma

Programmalijnen

In de programmeermodus wordt de uitlezing van de HP-41C ingesteld op een lijn van het programmageheugen. Elke lijn bevat een volledige opdracht, die bestaat uit: 1) een funktie, 2) een ALPHA-rij van maximaal 15 tekens, of 3) een volledig getal (maximaal 10 cijfers, of maximaal 10 cijfers met een tweecijferige exponent van 10)*.

```
01 LBLᵀAREA
02 X↑2
03 PI
04 *
05 END
01 LBLᵀZOT
02 ᵀANS =
03 ARCL 00
04 END
```

Lijnen worden automatisch gecreëerd bij het vastleggen van de opdrachten in de programmeermodus. Aan elke lijn wordt een nummer toegekend om zijn plaats binnen het programma aan te geven. Ieder afzonderlijk programma in de HP-41C heeft zijn eigen reeks lijnnummers.

Als een funktie in een programmalijn ingevoerd moet worden met behulp van zijn naam voor uitvoering vanuit de uitlezing (in plaats van door indrukken van de overeenkomstige funktietoets), moet [XEQ] ingedrukt worden voordat de funktienaam wordt ingetoetst, net als in de normale modus. Als niet eerst [XEQ] wordt ingedrukt, zullen de ALPHA-tekens

* Als een getal bestaande uit 9 of 10 cijfers plus een exponent van 10 in een programmalijn ingevoerd moet worden, moet net als in de normale modus vóór het negende cijfer een decimaalteken ingetoetst worden.

niet als een funktienaam herkend worden; in dat geval zullen ze als ALPHA-gegevens behandeld worden en dus bij het uitvoeren van de programmalijn in het ALPHA-register ingevoerd worden. In de weergave van een programmalijn in de programmeermodus geeft het symbool ᵀ (= TEKST) aan dat de daaropvolgende tekens een ALPHA-rij vormen, of (indien het symbool wordt vooragfgegaan door **XEQ**) een funktienaam, of (indien voorafgegaan door **LBL**) een globale ALPHA-label.

Labels

Labels worden in het programmageheugen geplaatst door [■] [LBL] in de programmeermodus in te drukken en dit te laten volgen door de gewenste label-aanduiding. Labels worden gebruikt om complete programma's een naam te geven en om routines en subroutines binnen een programma af te bakenen. Labels voor de HP-41C kunne zowel uit cijfers (*numerieke* labels) als uit ALPHA-tekens (*ALPHA*-labels) bestaan. Verder worden ze beschouwd als *lokale* labels of als *globale* labels, overeenkomstig de verschillende manieren waarop naar deze labels wordt gezocht (hetgeen beschreven is onder Het zoeken naar labels, blz. 46).

Numerieke labels. Numerieke labels behoren tot de lokale labels die uit twee willekeurige cijfers kunnen bestaan; ze worden onderscheiden in twee vormen:

- De labels 00 tot en met 14 zijn numerieke labels in verkorte vorm. Ze gebruiken slechts één byte in het programmageheugen.
- De labels 15 tot en met 99 nemen twee bytes in het programmageheugen in beslag.

Lokale ALPHA-labels. Als programmalabels gebruikt zijn de enkele ALPHA-tekens A tot en met J en a tot en met e lokale labels. Deze enkelvoudige letters kunnen beter niet gebruikt worden om volledige programma's van een naam te voorzien; ze doen beter dienst wanneer ze binnen programma's gebruikt worden. Lokale ALPHA-labels vereisen twee bytes aan programmageheugen.

Globale ALPHA-labels. Globale ALPHA-labels kunnen bestaan uit elke willekeurige combinatie van zeven ALPHA-tekens (waaronder de cijfers) met uitzondering van de komma (,), de punt (.) en de dubbele punt (:). De éénletterige ALPHA-labels A tot en met J en a tot en met e worden opgevat als lokale labels, niet als globale labels. De uitlezing van een globale ALPHA-label in de programmeermodus beeldt deze af met een ᵀ welke aan de label voorafgaat. Gloale ALPHA-labels vergen vier bytes aan programmageheugen voor de [LBL]-opdracht en een extra-byte voor ieder teken in de label zelf.

De calculator behandelt globale labels in verschillende opzichten anders dan lokale labels:

- Een globale label kan vanuit elk punt in het programmageheugen gemakkelijk gevonden worden.
- Globale ALPHA-labels verschijnen in de uitlezing van catalogus 1.
- Alleen een programma dat begint met een globale ALPHA-label kan aan een toets worden toegewezen voor uitvoering in de USER-modus.

Om deze redenen is het beter complete programma's te beginnen met een globale label in plaats van met een lokale ALPHA-label of numerieke label.

Deel 6

Het herzien van programma's

Het instellen binnen het programmageheugen

Het instellen met [GTO] [•]

Of de HP-41C nu wel of niet in de programmeermodus is gezet:

- ■ [GTO] [•] gevolgd door een globale ALPHA-label stelt de calculator in op die label in het programmageheugen. Het zoeken naar de label begint bij de laatste globale ALPHA-label en gaat zo omhoog door het programmageheugen; de calculator stopt bij de eerst-aangetroffen correcte label. Als de gespecificeerde label niet wordt gevonden, verschijnt in de uitlezing ***NONEXISTENT*** en wordt de calculator teruggezet op zijn vorige positie in het programmageheugen.
- ■ [GTO] [•] gevolgd door een getal van drie cijfers (**nnn**) stelt de calculator in op het betreffende lijnnummer in het programma waarop de calculator op dat moment ingesteld staat.

Om een HP-41C met geheugenmodules of een HP-41CV in te stellen op lijnnummers van meer dan drie cijfers (1000 of hoger), drukt u ■ [GTO] [•] in net als voor de andere lijnnummers, maar daarna drukt u [EEX] in en laat dit volgen door de laatste drie cijfers van het lijnnummer.

Als u een lijnnummer voor ■ [GTO] [•] specificeert dat hoger is dan het hoogste lijnnummer dat binnen het voorliggende programma aanwezig is, dan wordt de calculator eenvoudigweg ingesteld op dat hoogste lijnnummer.

Het instellen met [RTN]

Als de HP-41C niet in de programmeermodus staat, stelt het indrukken van ■ [RTN] *(return = ga terug)* de calculator terug bovenaan (lijn 00) van het voorliggende programma.

Het instellen met Catalog 1

Om de calculator in te stellen op een programmalijn die een globale ALPHA-label of een ***END***-opdracht bevat:

1. Drukt u ■ [CATALOG] 1 in om de globale labels en de ***END***-opdrachten die in het programmageheugen zijn opgeslagen in de uitlezing te brengen.
2. Om (indien nodig) het uitlijsten te vertragen, drukt u een willekeurige toets in (behalve [ON] en [R/S]).

3. Drukt u [R/S] in om de uitlijsting stop te zetten bij de gewenste globale label of ***END***-opdracht.
4. Om het volgende item of het vorige item in de catalogusuitlijsting af te beelden (indien nodig), drukt u [SST] of [■] [BST] in.
5. Drukt u [←] in.

U kunt alleen met gebruik van de catalogus-uitlijsting op de boven beschreven wijze de calculator instellen op een programma dat zonder enige ALPHA-label geschreven is. In de catalogus-uitlijsting zijn nl. de ***END***-opdrachten van dergelijke programma's die opdrachten, welke niet onmiddellijk voorafgegaan worden door een globale ALPHA-label.

Lijn-voor-lijn verder en terug

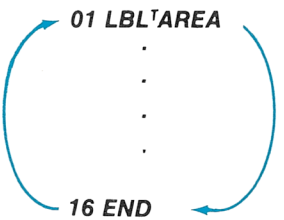
[SST] *(Single STep = een stap verder)* en [BST] *(Back STap = een stap terug)* maken het mogelijk de calculator binnen een programma (of catalogus) in te stellen, en laten de gebruiker één lijn van het programma tegelijk zien.

Telkens wanneer in de programmeermodus:

- [SST] wordt ingedrukt, wordt de volgende lijn van het voorliggende programma in de uitlezing weergegeven.
- [■] [BST] wordt ingedrukt, wordt de voorafgande lijn van het programma in de uitlezing afgebeeld.

[SST] en [BST] werken alleen binnen het voorliggende programma. Als u [SST] indrukt terwijl de calculator ingesteld staat op het eind van een programma, dan wordt de calculator teruggezet op het begin van dat programma. Op overeenkomstige wijze brengt het indrukken van [■] [BST] wanneer de calculator bovenaan een programma ingesteld staat de calculator verder naar het eind van het programma.

Het indrukken van [SST] wanneer de calculator hier ingesteld staat brengt de calculator terug naar het begin van dit programma.



Het indrukken van [■] [BST] wanneer de calculator aan de bovenkant van het programma staat ingesteld brengt de calculator naar het eind van het programma.

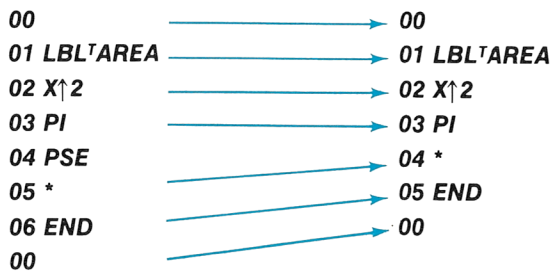
Wanneer [SST] ingedrukt wordt in de normale modus, krijgt u de volgende lijn van het voorliggende programma te zien; wanneer u vervolgens [SST] loslaat, wordt die lijn uitgevoerd, zodat uitvoering van het programma met één lijn tegelijk mogelijk wordt.

Het weglaten en corrigeren van programma-opdrachten

Het weglaten van opdrachten

Een enkele lijn. Voor het weglaten van een enkele opdracht zet u de calculator in de programmeermodus, u stelt de calculator in op de programmalijn die de weg te laten opdracht bevat en vervolgens drukt u [←] in. Wanneer een programmalijn wordt weggehaald, gaat de calculator naar de vorige lijn in het programma en geeft deze in de uitlezing weer; verder worden de lijnnummers van alle volgende opdrachten in dat programma met één verminderd.

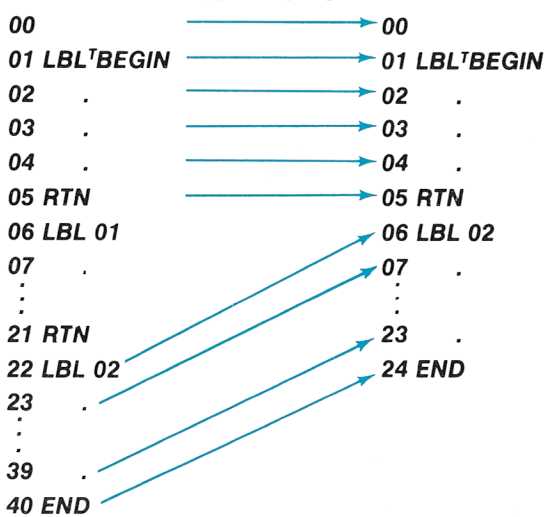
Als de calculator ingesteld staat op lijn 04, haalt één keer indrukken van [←] de daar aanwezige opdracht weg en schuiven de volgende opdrachten één lijn op.



Wanneer u meerdere lijnen lijn voor lijn weghaalt, kunt u het best beginnen met de laatste lijn die weggelaten moet worden.

Meer lijnen. Als u in de programmeermodus ***DEL*** *(DELete lines = wis lijnen uit)* uitvoert en dit laat volgen door een lijnnummer van drie cijfers nnn wordt de opdracht in de voorliggende lijn van het programmageheugen plus de opdrachten in alle volgende lijnen tot een totaal van nnn of tot (maar niet inbegrepen) de eerstvolgende ***END***-opdracht weggehaald. De calculator gaat dan naar de vorige lijn en beeldt deze in de uitlezing af; de lijnnummers van alle volgende opdrachten in het voorliggende programma worden met nnn verminderd.

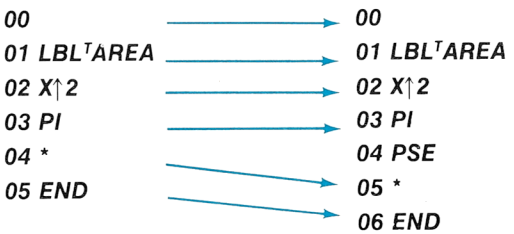
Als de calculator ingesteld staat op lijn 06, haalt het uitvoeren van ***DEL*** 016 de opdrachten in 16 programmalijnen weg, te beginnen bij lijn 016; verder schuiven de daaropvolgende opdrachten 16 lijnen op.



Het invoegen van opdrachten

Als u een opdracht in een programma wilt inlassen, stelt u de calculator in op het lijnnummer dat *voorafgaat* aan het lijnnummer van de nieuwe opdracht en vervolgens toetst u de nieuwe opdracht in het geheugen in. De calculator zal in de uitlezing de nieuwe lijn afbeelden, en de lijnnummers van alle volgende opdrachten in het voorliggende programma zullen met één verhoogd worden.

Als de calculator aanvankelijk op lijn 03 ingesteld staat, zorgt het indrukken van de toetsen om een ***PSE***-opdracht in te voegen voor het inlassen van een pauze bij lijn 004 en schuiven alle daaropvolgende opdrachten één lijn naar beneden.



Indien er niet genoeg bytes in het programmageheugen overblijven om een opdracht die ingevoegd wordt op te slaan, zal de calculator het programmageheugen „indikken" en verschijnt in de uitlezing ***PACKING*** gevolgd door ***TRY AGAIN***. Als de calculator na het normaals intoetsen van de opdracht ***TRY AGAIN*** afbeeldt, kunnen verdere opdrachten niet ingelast worden voordat registers beschikbaar gemaakt zijn (op de op bladzijde 36 beschreven wijze).

Na het invoegen van een opdracht kunt u vaststellen hoeveel registers er volledig ongebruikt over zijn door ■ [GTO] [•] 000 in te drukken. De calculator zal dan ***00 REG*** met daarachter het aantal volledig ongebruikte registers afbeelden.

Het wissen van programma's

CLP *(CLear Program = wis programma)* met daarachter een programmanaam (d.w.z. een globale ALPHA-label) wist het betreffende programma. Als u ***CLP*** voor een bepaald programma uitvoert:

1. Doorzoekt de calculator in bovenwaartse richting het programmageheugen, beginnend bij het laatste globale ALPHA-label daar aanwezig, op zoek naar het eerste aangegeven programmalabel.
2. Haalt de calculator die label en alle daaronder volgende programmalijnen tot en met de eerste ***END***-opdracht weg. De calculator haalt ook de lijnen weg die eventueel tussen de label en de *voorafgaande* ***END***-opdracht in het programmageheugen staan.
3. Heft de calculator de toetstoewijzing van dat programma voor de USER-modus op – voor zover aanwezig.
4. Wordt het programmageheugen ingedikt, zodat de ongebruikte bytes die door het gewiste programma achter zijn gelaten benut kunnen worden.

Het uitvoeren van ***CLP TEST 1*** of ***CLP TEST 2*** bijvoorbeeld, zou in beide gevallen het programmageheugen veranderen

van dit...

```
00
01 LBLᵀZOT
02 ᵀANS =
03 ARCL 00
04 END
00
01 LBLᵀTEST1
02 STO 01
03 RTN
04 LBLᵀTEST 2
05 STO 02
06 END
00
01 LBLᵀHEAT
02 30
```

in dit...

```
00
01 LBLᵀZOT
02 ᵀANS =
03 ARCL 00
04 END
00
01 LBLᵀHEAT
02 30
```

Als u ***CLP*** [ALPHA] [ALPHA] uitvoert (d.w.z. u geeft geen programmanaam aan), dan wordt het programma gewist waarop de calculator op dat moment ingesteld staat.

Als u *alle* programma's in het geheugen tegelijkertijd wilt wissen (alsmede alle andere informatie die in het permanente geheugen van de calculator bewaard blijft):

1. Zet de calculator uit.
2. Houdt de [←]-toets ingedrukt en druk op [ON].
3. Laat de [←]-toets los.

Uitlezing: ***MEMORY LOST***

Deel 7

Programma-onderbrekingen

Het gebruik van *STOP* en [R/S]

STOP

U kunt in de programmeermodus ***STOP*** als opdracht vastleggen door indrukken van de [R/S]-toets (Run/Stop = uitvoeren/stoppen) of door indrukken van [XEQ] [ALPHA] STOP [ALPHA]. Wanneer ***STOP*** later als opdracht bij de uitvoering van een programma wordt aangetroffen, wordt de ***STOP*** uitgevoerd en houdt het programma stil, klaar om de uitvoering van het programma met de volgende lijn in het programmageheugen te hervatten.

Stoppen vanaf het toetsenbord

Als een programma in uitvoering is, stopt het indrukken van [R/S] het programma. Ofschoon de ***STOP***-funktie voor uitvoering in de USER-modus aan andere toetsen kan worden toegewezen, zal het indrukken van deze geherdefinieerde toetsen (in de normale of de USER-modus) een in uitvoering zijnd programma niet stopzetten. Alleen de [R/S]-toets zelf (alsmede de [ON] toets) kan men programma in uitvoering stopzetten. Voorts zal het indrukken, in de normale modus of de USER-modus, van [R/S] een programma in uitvoering stopzetten, zelfs indien een andere funktie aan de plaats van de [R/S]-toets is toegewezen. Als een programma niet in uitvoering is, start het indrukken van [R/S] de programma-uitvoering, die begint met de voorliggende lijn van het programma.

Het gebruik van *PROMPT* (invoerteken)

Wanneer een ***PROMPT***-opdracht bij de uitvoering van een programma wordt verricht, zorgt deze voor het stopzetten van de programma-uitvoering en voor het weergeven in de uitlezing van de inhoud van het ALPHA-register.

Net als ***AVIEW*** zorgt ***PROMPT*** alleen voor het afbeelden van de inhoud van het ALPHA-register; ***PROMPT*** schakelt de calculator niet over naar de ALPHA-modus.

Het gebruik van *PSE* (pauze)

Wanneer bij de uitvoering van een programma een ***PSE***-opdracht *(pauze)* wordt verricht, wordt de uitvoering voor een ogenblik onderbroken. Gedurende een pauze die iets korter dan een seconde duurt, beeldt de calculator het X-register of (als de calculator in de ALPHA-modus staat bij het uitvoeren van de ***PSE***-opdracht) het ALPHA-register af. Als

echter op het moment dat ***PSE*** werd uitgevoerd in de uitlezing de inhoud van een register werd afgebeeld als gevolg van de uitvoering van een opdracht ***VIEW*** of ***AVIEW***, wordt die uitlezing gedurende de pauze gehandhaafd. Telkens wanneer een opdracht ***PSE*** wordt uitgevoerd, knippert de melding **PRGM** één keer.

Gedurende een pauze (of rij pauzes) wordt het gehele toetsenbord werkzaam, en kunnen numerieke gegevens en ALPHA-gegevens in de calculator ingevoerd worden. Het indrukken van een de volgende toetsen tijdens een pauze zorgt voor herhalling van de pauze: 0 tot en met 9, [•], [EEX], [CHS], [←], [ALPHA], [USER], [■], en alle ALPHA-tekens. Als een andere toets gedurende een pauze wordt ingedrukt, worden de pauze en de programma-uitvoering beide afgebroken en wordt de funktie van die toets verricht.

Het gebruik van *OFF*

Wanneer het programma een opdracht ***OFF*** uitvoert, schakelt de calculator uit.

Stoppen ten gevolge van fouten (errors)

Als de HP-41C bij de uitvoering van een programma proveert een bewerking te verrichten welke een foutconditie veroorzaakt, wordt de uitvoering onderbroken en verschijnt in de uitlezing van de HP-41C een foutmelding. Om de lijn van het programma te zien die de foutveroorzakende opdracht bevat zet u de calculator kort in de programmeermodus. Hierdoor wordt de foutmelding gewist, evenals door het indrukken van [←]. De vlaggen 24 en 25 kunnen zo ingesteld worden dat het stoppen door foutcondities achterwege gelaten wordt. Foutmeldingen en foutcondities worden beschreven in hoofdstuk 12 van deze gebruiksaanwijzing.

Sprongen en lussen

Het gebruik van [GTO] in een programma

De programma-uitvoering kan geïnstrueerd worden naar elke gewenste lokale of globale label te springen door middel van de [GTO]-opdracht *(Go TO label = ga naar label)*.

Wanneer het programma de opdracht ***GTO 01*** aantreft, stopt de uitvoering onmiddellijk en gaat de calculator op zoek naar ***LBL 01***, waar de uitvoering hervat wordt.

De label waarnaar de uitvoering overspringt kan zowel indirect als direct gespecificeerd worden (tenzij het een lokale ALPHA-label betreft). Als de label, die in het indirecte register gespecificeerd wordt, niet wordt aangetroffen, of als het getal of de ALPHA-rij in het indirecte register geen legale label is (bijv. een getal groter dan 99 of een lokale ALPHA-label), dan wordt de programma-uitvoering gestopt bij de lijn die de [GTO]-opdracht bevat, en verschijnt in de uitlezing van de calculator ***NONEXISTENT***. Raadpleeg Het indirect specificeren van parameters, blz. 8, voor meer informatie.

Het zoeken naar labels

Het zoeken naar globale labels

Om een globale label te vinden, doorzoekt de calculator eerst de globale labels in het programmageheugen, vervolgens de globale labels in alle toepassingsmodules of randapparaten die op de calculator aangesloten zijn, en tenslotte de standaard funkties van de HP-41C. (De volgorde van zoeken wordt aangegeven door het nummer van de met de labels overeenkomende catalogi: catalogus 1, catalogus 2, en dan catalogus 3.)

Als een globale ALPHA-label uit dezelfde tekens bestaat als een van de standaardfunkties van de HP-41C (bijv. ***ABS***, ***DEG***, ***SIN***), dan zal de calculator het genoemde programma uitvoeren, en niet de daarmee overeenkomende funktie, wanneer die label gespecificeerd wordt na een opdracht [XEQ] of [GTO]. Indien echter die label *niet al* in het programmageheugen staat of in een uitbreiding van de calculator (d.w.z. niet in de catalogi 1 of 2 wordt opgesomd), zal de calculator de standaardfunktie van de HP-41C uitvoeren.

Binnen het programmageheugen begint het zoeken met de laatste globale label en gaat verder omhoog in het geheugen verder, waarbij alle opdrachten behalve de globale labels worden overgeslagen, totdat de gespecificeerde label wordt aangetroffen of totdat de bovenkant van het programmageheugen wordt bereikt. Als de label gevonden wordt, begint daar de uitvoering en gaat deze op de gebruikelijke manier naar beneden verder.

Als de aangegeven label niet gevonden wordt (d.w.z. niet in de catalogi 1, 2, of 3 voorkomt), wordt de programma-uitvoering gestopt, verschijnt in de uitlezing ***NONEXISTENT*** en wordt de calculator teruggesteld naar dezelfde lijn in het programmageheugen van waaruit het zoeken is begonnen.

```
00
01 LBL^T AREA
02     .
03     .
04 END
00
01 LBL^T TEST1
02     .
03     .
04     .
05 END
00
01 LBL^T ZOT
02     .
03     .
04     .
05 END
```

Het zoeken naar lokale labels

Het zoeken naar lokale labels vindt alleen plaats binnen het voorliggende programma – d.w.z. het programma in uitvoering of het programma waarop de HP-41C is ingesteld. Om een lokale label te vinden zoekt de calculator eerst in volgorde het voorliggende programma naar beneden af om de label te vinden. Als de aangegeven label niet gevonden wordt voordat het eind van het programma bereikt wordt (d.i. de ***END***-opdracht), gaat de calculator door met zoeken vanaf het begin van datzelfde voorliggende programma totdat de eerste label met de aangegeven naam wordt gevonden. Als na het doorzoeken de gespecificeerde label niet is aangetroffen, wordt de programma-uitvoering stopgezet, de calculator wordt ingesteld op dezelfde programmalijn waar het zoeken begon, en in de uitlezing verschijnt ***NONEXISTENT***.

```
00
01 LBL^T TEST1
02     .
03     .
04 LBL 01
05     .
06 GTO 01
07     .
08     .
09     .
10 END
```

Door deze wijze van zoeken naar labels, kunnen lokale labels een onbeperkt aantal malen gebruikt worden, zelfs in hetzelfde programma. Het zoeken naar een lokale label kan behoorlijk lang duren, afhankelijk van de lengte van het voorliggende programma. Om de tijd van zoeken te minimaliseren noteert de calculator de plaatsen van de meeste lokale

labels bij de eerste keer dat een [GTO]-opdracht uitgevoerd wordt; het zoeken naar een lokale label is dus voor daaropvolgende uitvoeringen van die [GTO]-opdracht niet meer nodig. Een uitzondering hierop vormen de labels 00 tot en met 14 (labels in „verkorte" vorm) wanneer deze meer dan 112 bytes in het programmageheugen van de [GTO]-opdracht verwijderd zijn; voor deze labels is het zoeken naar de label voor iedere uitvoering van die [GTO]-opdracht noodzakelijk. Als deze labels zich echter binnen 112 bytes voor of na de [GTO]-opdracht bevinden, is het zoeken naar de label niet vereist.

Labels in verkorte vorm gebruiken slechts een byte aan programmageheugen, en de daarmee overeenkomende [GTO]-opdrachten vragen twee bytes. Lokale ALPHA-labels en andere numerieke labels (15 tot en met 99) gebruiken twee bytes aan geheugenruimte, en de daarbij behorende [GTO]-opdrachten gebruiken drie bytes. Als het van belang is om spaarzaam met programmageheugen om te springen, behoren daarom labels in verkorte vorm gebruikt te worden; maar afhankelijk van hun plaats ten opzichte van de [GTO]-opdrachten kan het gebruik van deze labels de benodigde uitvoeringstijd vergroten.

Voorwaarde-funkties

Voorwaarde-funkties voor gebruik in de HP-41C zijn:

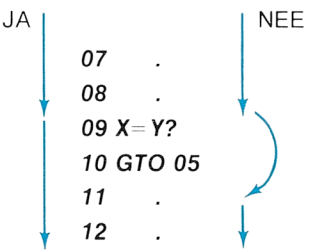
[x=y?] **X≠Y?** [x>y?] **X<Y?** [x≤y?]

[x=0?] **X≠0?** **X>0?** **X<0?** **X<=0?**

Twee van deze voorwaarde-funkties, [x=y?] en **X ≠ Y?**, kunnen gebruikt worden om zowel ALPHA-gegevens als numerieke gegevens te vergelijken. Alle andere voorwaarde-funkties vergelijken alleen numerieke gegevens.

Iedere voorwaarde-funktie stelt een vraag; de voorwaarde-funktie [x=y?] bijvoorbeeld vraagt of de gegevens in het X-register van het stapelgeheugen exact gelijk zijn aan de gegevens in het Y-register.

De GA-MITS-JA-regel: als $x = y$, *gaat* de calculator gewoon naar de volgende opdracht. Als $x \neq y$, wordt de volgende opdracht overgeslagen.



Als het antwoord op de vraag JA luidt, gaat de uitvoering verder met de volgende lijn. Dit wordt de „GA-MITS-JA"-regel genoemd: als het antwoord op de voorwaarde-toetsing JA luidt, GAAT de calculator naar de opdracht in de volgende lijn van het programma. Als het antwoord op de vraag: „Is de waarde in X gelijk aan de waarde in Y?" NEE is, slaat de calculator een programmalijn over alvorens de uitvoering te hervatten.

Wanneer een van deze voorwaarde-funkties met de hand vanaf het toetsenbord wordt uitgevoerd, verschijnt in de uitlezing van de HP-41C het antwoord op de toetsingsvraag. Als aan de voorwaarde voldaan wordt, geeft de uitlezing ***YES*** aan; als niet aan de voorwaarde voldaan wordt, staat er in de uitlezing ***NO***.

Besturing van lussen

De HP-41C beschikt over twee funkties voor lussen en de besturing van lussen. Deze funkties zijn [ISG] *(Increment, Skip if Greater = verhoog en sla over indien groter)* en ***DSE*** *(Decrement, Skip if Equal = verlaag en sla over indien gelijk)*. Beide funkties beschikken over interne tellers waarmee u de lus kunt besturen. Deze twee funkties interpreteren een besturingsgetal op een speciale manier. Dit besturingsgetal kan geplaatst worden in elk willekeurig gegevensregister, stapelregister of het LAST X-register. Als antwoord op het invoerteken bij het uitvoeren van [ISG] of ***DSE*** hoort het register gespecificeerd te worden dat dit besturingsgetal bevat. Het getal zit als volgt in elkaar:

iiiii,fffcc

Het deel **iiiii** is de geldende waarde van de teller. Deze waarde mag uit één tot vijf cijfers bestaan. Telkens wanneer [ISG] of ***DSE*** wordt uitgevoerd wordt de geldende waarde van de teller met de waarde van het deel **cc** verhoogd of verlaagd. Als [ISG] of ***DSE*** gebruikt wordt om een lus te realiseren, wordt het aantal lusdoorgangen aangevangen met de startwaarde **iiiii**.

fff is de eindwaarde van de teller. Als [ISG] of ***DSE*** wordt uitgevoerd om een lus te realiseren wordt iedere keer dat de opdracht wordt uitgevoerd de waarde van **iiiii** vergeleken met de waarde van **fff**. Als de beginwaarde van **iiiii** nul was, is **fff** het aantal malen dat de lus uitgevoerd zal worden. De waarde van **fff** moet uit drie cijfers bestaan (bijv. 100, 009, e.d.).

cc is de stapgrootte van verhogen of verlagen. Deze waarde moet uit twee cijfers bestaan (bijv. 01, 03, 25). Als **cc** gelijk aan 00 is, neemt de calculator in plaats daarvan een stapwaarde 01 aan.

Telkens wanneer ***DSE*** uitgevoerd wordt, wordt het getal in het besturingsregister beoordeeld, nadat eerst **iiiii** met **cc** verminderd is. Vervolgens wordt getoetst of **iiiii** gelijk is aan (of kleiner is dan) **fff**. Als dit het geval is, slaat de HP-41C de volgende lijn in het programmageheugen over.

Telkens wanneer [ISG] wordt uitgevoerd, wordt eerst **iiiii** in het besturingsregister vermeerderd met de waarde van **cc**. Als **iiiii** groter is dan **fff**, slaat de uitvoering een lijn van het programma over en gaat verder.

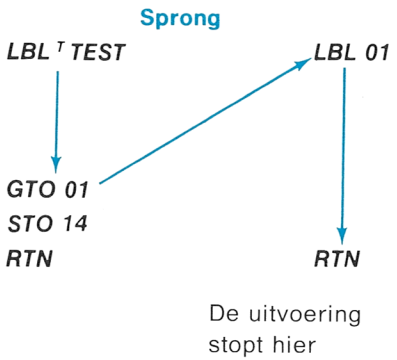
In een programma worden de [ISG]- of de ***DSE***-opdrachten gewoonlijk binnen een lus onmiddellijk voor een opdracht ***GTO*** geplaatst, om de uitvoering uit de lus over te brengen wanneer **fff** ten slotte wordt bereikt. Indien [ISG] of ***DSE*** vanaf het toetsenbord worden uitgevoerd, wordt het besturingsregister gewijzigd, maar, vanzelfsprekend, worden er geen lijnen van het programmageheugen overgeslagen.

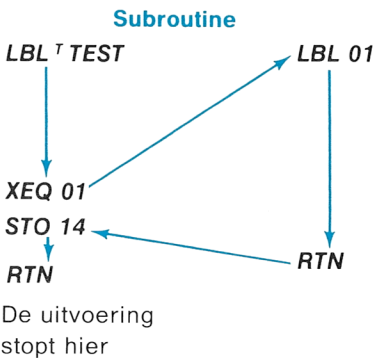
Deel 9

Subroutines

Het oproepen van subroutines

Een programma-opdracht die bestaat uit [XEQ] met daarachter een label roept een subroutine op*. Het oproepen van een subroutine brengt de uitvoering over naar de gewenste label, net als een sprong. Wanneer dan echter een opdracht ***RTN*** of ***END*** wordt aangetroffen, wordt de uitvoering van het programma teruggebracht naar de eerstvolgende lijn in het programmageheugen ná de oproep van de subroutine.





Het oproepen van subroutines kan gedaan worden naar lokale ALPHA-labels of numerieke labels binnen het voorliggende programma, of naar globale ALPHA-labels op elke plaats in het programmageheugen.

De label waarnaar de uitvoering wordt overgebracht kan zowel indirect als direct gespecificeerd worden (tenzij het een lokale ALPHA-label betreft). Als de in het indirecte register gespecificeerde label niet gevonden wordt, of indien het getal of de ALPHA-rij in het indirecte register geen legale label is (bijv. een getal groter dan 99 of een lokale ALPHA-label) dan wordt de programma-uitvoering gestopt bij de lijn met de [XEQ]-opdracht en verschijnt in de uitlezing ***NONEXISTENT***. Raadpleeg het indirect specificeren van parameters op bladzijde 8 voor meer informatie.

* De toets [XEQ] voert subroutines op gelijke wijze uit als de toets [GSB] op andere HP-calculators met label-adressering (zoals bijvoorbeeld de HP-67/97, de HP-19C/29C, en de HP-34C).

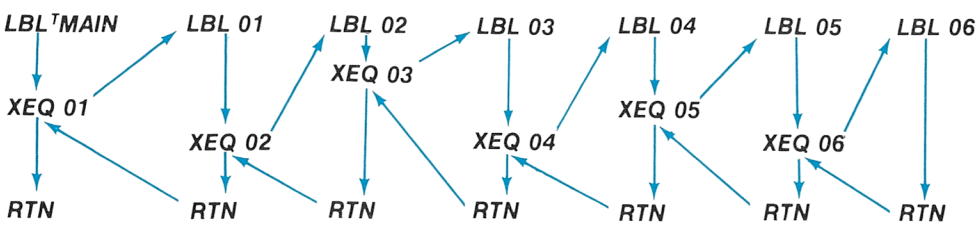
Subroutine-oproepen zoeken op dezelfde manier labels als dit gebeurt bij een ***GTO***-opdracht. Als een ***END***-opdracht wordt aangetroffen voordat een gespecificeerde label gevonden is, springt het zoeken over naar het begin van het programma en gaat verder. Als er echter een opdracht ***RTN*** wordt aangetroffen, gaat het zoeken voorbij de ***RTN*** verder. Om deze reden is het noodzakelijk, als zich meer dan één *lokaal*-gelabeld subroutinedeel binnen een programma bevindt, elk deel dat niet het laatste is, af te sluiten met een ***RTN***-opdracht. De subroutines die met *globale* labels beginnen kunnen afgesloten worden met zowel een ***END***- als een ***RTN***-opdracht. De subroutines die aan het eind van het programma staan worden door dezelfde ***END***-opdracht afgesloten als waarmee het programma wordt beëndigd; het is niet nodig een dergelijke subroutine met zijn eigen ***END***-opdracht af te sluiten.

00 LBL^T DEMO
01 .
02 .
03 LBL 01
04 .
05 .
06 .
07 RTN
08 LBL 02
09 .
10 RTN
11 LBL 03
12 .
13 .
14 END

Als een subroutine-oproep een lokale label specificeert die niet binnen het voorliggende programma aanwezig is, of een globale ALPHA-label die niet in het programmageheugen of in een uitbreiding van de calculator (d.w.z. niet voorkomend in de catalogi 1 of 2) aanwezig is, verschijnt in de uitlezing van de calculator ***NONEXISTENT***, wordt de subroutine-oproep niet gedaan en de uitvoering wordt stopgezet bij de lijn die de subroutine-oproep bevat.

De „grenzen" van subroutines

Subroutine-sprongen worden alleen beperkt door het aantal ***RTN***'s (of ***END***'s) dat door de calculator aangehouden kan worden. De HP-41C kan maximaal zes ***RTN***'s tegelijk aanhouden, zodat de calculator kan terugkomen van subroutines die maximaal zes niveau's ver liggen.



Als een subroutine met de hand vanaf het toetsenbord wordt uitgevoerd, als ■ RTN wordt ingedrukt, of als ***SIZE*** wordt uitgevoerd, gaan alle aangehouden ***END***- en ***RTN***-opdrachten verloren.

Deel 10

Vlaggen

Een vlag is een toestandsindicator die in een van twee posities kan staan: „geplaatst" of „vrij". Programma's kunnen deze gebruiken om beslissingen te nemen, op dezelfde manier als waarop de toetsingsfunkties gebruikt worden die in hoofdstuk 8 werden beschreven.

De HP-41C bevat in totaal 56 vlaggen. Hiervan zijn de vlaggen 00 tot en met 29 gebruikersvlaggen; deze kunnen door de gebruiker worden geplaatst, vrijgegeven en getest. De vlaggen 30 tot en met 55 zijn vlaggen van het systeem; deze kunnen door de gebruiker worden getest, maar niet geplaatst of vrijgegeven.

Er bestaan zes vlagfunkties. Elke funktie heeft een vlagnummer van twee cijfers of een indirect adres nodig om te kunnen werken.

[SF] **nn** plaatst vlag **nn**. (**nn** = 00 tot en met 29.)

[CF] **nn** geeft vlag **nn** vrij. (**nn** = 00 tot en met 29.)

[FS?] **nn** vraagt: „Is vlag **nn** geplaatst?" (**nn** = 00 tot en met 55.)

FC? **nn** vraagt: „Is vlag **nn** vrij?" (**nn** = 00 tot en met 55.)

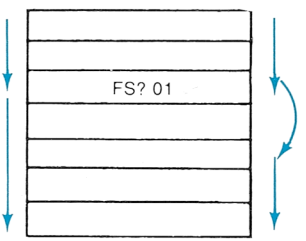
FS?C **nn** vraagt: „Is vlag **nn** geplaatst?" Vervolgens wordt vlag **nn** door deze opdracht vrijgegeven. (**nn** = 00 tot en met 29.)

FC?C **nn** vraagt: „Is vlag **nn** vrijgegeven?" Vervolgens wordt vlag **nn** door deze opdracht vrijgegeven. (**nn** = 00 tot en met 29.)

Wanneer een vlagtestfunktie in een programma wordt uitgevoerd, wordt, als op dat punt in het programma het antwoord op de vraag van de test JA is, de volgende lijn in het programma uitgevoerd. Als het antwoord op de testvraag NEE is, wordt de volgende lijn in het programma overgeslagen alvorens de uitvoering wordt hervat.

Is vlag 01 geplaatst?

Indien JA (dus vlag 01 is geplaatst), GA dan verder met de volgende lijn. (GA-MITS-JA.)



Indien NEE (vlag 01 is vrijgegeven), sla dan een lijn over voordat de uitvoering hervat wordt.

Als de vlagtests vanaf het toetsenbord ingetoetst worden, komt in de uitlezing het antwoord op de testvraag ***YES*** of ***NO*** te staan.

Vlag-nummer	Vlagnaam	Beschrijving	Toestand bij inschakelen*
00–10	Vlaggen voor algemene doeleinden	De status van de vlaggen 00 t/m 04 verschijnt in de uitlezing.	P.G.
11–20	Vlaggen voor speciale doeleinden	De status wordt soms door de calculator gewijzigd.	V
11	Vlag voor automatische uitvoering	Indien geplaatst vòòr uitschakelen van de calculator, begint de programma-uitvoering zodra de calculator weer wordt ingeschakeld.	V
12	Vlag voor dubbele letterbreedte voor printer	Indien geplaatst, worden alle tekens dubbelbreed afgedrukt.	V
13	Vlag voor kleine letter voor printer	Indien geplaatst, worden alle alfabetische tekens als kleine letter afgedrukt.	V
14	Vlag voor beveiligde kaarten	Indien geplaatst, kunnen gegevens of programma overgeschreven worden op een beveiligde kaart (afgeknipte hoekjes).	V
21	Vlag voor in werking stellen van de printer	Indien geplaatst, neemt de calculator aan dat er een printer in het systeem aanwezig is. Status komt bij inschakelen overeen met die van vlag 55.	V
22	Vlag voor numerieke gegevensinvoer	Geplaatst wanneer numerieke gegevens vanaf het toetsenbord of vanaf streepcode (met behulp van leespen HP 82153A) ingevoerd worden.	V
23	Vlag voor ALPHA-invoer	Geplaatst wanneer ALPHA-gegevens vanaf het toetsenbord of van streepcode ingevoerd worden.	V
24	Vlag voor negeren van overloop	Indien geplaatst, negeert de calculator overloopfouten (d.w.z. er is een getal gegene--reerd dat groter is dan $9{,}999999999 \times 10^{99}$).	V
25	Vlag voor negeren van foutcondities	Wanneer geplaatst, negeert de calculator één ongeoorloogde bewerking, daarna wordt de vlag vrijgegeven.	V
26	Vlag voor activeren van het geluidssignaal	Wanneer geplaatst, werkt de generator voor het audiosignaal van de calculator.	G

27	Vlag voor de USER-modus	Wanneer geplaatst, staat de calculator in de USER-modus.	V
28	Vlag voor het decimaalteken	Wanneer vrijgegeven, verschijnen getallen met de komma als decimaalteken en de punt als scheidingsteken (bijv. ***123.456.789,0***).	P.G.
29	Vlag voor het groeperen van cijfers	Wanneeer vrijgegeven, worden de scheidingstekens achterwege gelaten (bijv. ***123456789,0***).	P.G.
30	Catalogus-vlag	Gebruikt voor de werking van de catalogusfunktie. Bij test door gebruiker altijd vrijgegeven.	N.v.t.
31–35	Vlaggen voor randapparatuur	Intern gebruikt voor het funktioneren van bepaalde randapparaten.	N.v.t.
36–39	Vlaggen voor aantal cijfers	In combinatie gebruikt om het aantal decimale cijfers in te stellen dat bij FIX, SCI en ENG afgebeeld wordt.	P.G.
40–41	Vlaggen voor de notatie in de uitlezing	In combinatie gebruikt om in de uitlezing FIX, SCI of ENG als notatiewijze te kiezen.	P.G.
42	Vlag voor gradenmodus (400-gradenstelsel)	Wanneer geplaatst, is de calculator in de 400-gradenmodus ingesteld.	P.G.
43	Vlag voor radiaalmodus	Wanneer geplaatst, is de calculator in de radiaalmodus ingesteld.	P.G.
44	Vlag voor blijvend ingeschakelde voeding	Wanneer vrijgegeven, schakelt de calculator automatisch uit na 10 minuten zonder activiteit.	N.v.t.
45	Vlag voor gegevensinvoer	Intern door de HP-41C gebruikt bij gegevensinvoer. Bij test door gebruiker altijd vrijgegeven.	N.v.t.
46	Vlag voor preferente toetsvolgorde	Intern gebruikt bij de uitvoering van funkties. Bij test door gebruiker altijd vrijgegeven.	N.v.t.
47	Vlag voor wisselinstelling	Intern gebruikt bij wisselfunkties (SHIFT). Bij test door gebruiker altijd vrijgegeven.	N.v.t.
48	Vlag voor ALPHA-modus	Geplaatst wanneer de HP-41C in de ALPHA-modus staat.	V

49	Vlag voor laag batterijvermogen	Wanneer geplaatst, is het batterijvermogen laag.	N.v.t.
50	Berichtgevingvlag	Wanneer geplaatst, is in de uitlezing een fout/statusbericht aanwezig of een ***VIEW/*** AVIEW afbeelding.	N.v.t.
51	SST-vlag	Intern gebruikt voor lijn-voor-lijn uitvoering van het programma. Bij test door gebruiker altijd vrijgegeven.	N.v.t.
52	Vlag voor programmeermodus	Gebruikt om programmeermodus te besturen. Bij test door gebruiker altijd vrijgegeven.	V
53	Vlag voor invoer/uitvoer	Gebruikt om vast te stellen of bepaalde randapparatuur gereed is voor invoer/uitvoer van gegevens. Wanneer geplaatst, is de apparatuur gereed.	N.v.t.
54	Pauzevlag	Wanneer geplaatst, is de pauze aan de gang.	N.v.t.
55	Vlag voor aanwezigheid van printer	Bij aangesloten printer geplaatst, anders vrijgegeven. Werkt samen met vlag 21.	**

* G = geplaatst; V = vrijgegeven; P.G. = gehandhaafd door het permanent geheugen; N.v.t. = niet van toepassing.

** De status van de vlaggen 21 en 55 komen elke keer dat de calculator aan wordt gezet met elkaar overeen. Als een printer in het systeem aanwezig is zijn de vlaggen 21 en 55 bij het aanzetten beide geplaatst.

Deel 11

Randapparaten

De namen van programma's en funkties, welke door toepassingsmodules en andere randapparaten geleverd worden, verschijnen in de uitlezing als ■ [CATALOG] 2 ingedrukt wordt terwijl het apparaat op de calculator aangesloten staat. De namen van *programma's* worden bij het afbeelden van de catalogus voorafgegaan door een ^{T}; programma's kunnen in het geheugen van de calculator worden gekopieerd en de kopie kan dan gewijzigd worden. De namen van *funkties* worden bij het afbeelden van de catalogus niet voorafgegaan door een ^{T}; funkties kunnen niet gekopieerd worden in het geheugen van de calculator en kunnen niet worden gewijzigd.

Zowel funkties als programma's kunnen, als het apparaat aangesloten is, uitgevoerd worden met behulp van de [XEQ]-toets. Indien deze [XEQ]-opdracht in een programmalijn staat, hoeft het randapparaat niet op de calculator aangesloten te zijn op het moment dat het programma geschreven wordt. De vorm echter waarin die opdracht daarna wordt afgebeeld hangt er van af of het apparaat aangesloten is op het tijdstip dat het programma geschreven wordt en op het tijdstip waarop de programmalijn wordt afgebeeld:

- Als het apparaat *niet* aangesloten is wanneer het programma wordt geschreven, worden opdrachten die een programma of een funktie uitvoeren altijd afgebeeld als ***XEQ***^{T} met daarachter de naam van de funktie of het programma.
- Als het apparaat *wel* is aangesloten wanneer het programma wordt geschreven:
  - worden opdrachten die een programma uitvoeren, afgebeeld als ***XROM***^{T} met daarachter de programmanaam;
  - worden opdrachten die een funktie uitvoeren, afgebeeld met alleen maar de funktienaam;
  - worden opdrachten die een programma of een funktie uitvoeren, afgebeeld – wanneer het apparaat wordt afgekoppeld – als ***XROM*** met daarachter een nummer van twee cijfers voor het apparaat en een nummer van twee cijfers voor het programma cq. de funktie.

Als bijvoorbeeld de wiskundige toepassingsmodule en de uitwendige printer aangesloten zijn wanneer een programma wordt geschreven:

Uitlezing van de programma-opdracht wanneer het randapparaat aangesloten is	**Uitlezing van de programma-opdracht wanneer het randapparaat niet aangesloten is**	
XROM^{T} ***TANH***	***XROM 01,35***	Voert programma ***TANH*** uit. Dit is programma nummer 35 in de catalogus van apparaat 01, d.w.z. de wiskundige toepassingsmodule.

PRX	***XROM 29,20***	Voert de funktie ***PRX*** uit. Dit is nummer 20 in de catalogus van randapparaat nummer 29, de printer.

Opdrachten die in het geheugen ingetoetst zijn terwijl het betreffende randapparaat *wel* is aangesloten vragen twee bytes van het programmageheugen. Opdrachten die in het geheugen ingetoetst zijn terwijl het betreffende randapparaat *niet* is aangesloten vergen twee bytes plus een extra byte voor elk teken in de naam van de funktie of het programma.

Programma's die door een toepassingsmodule of een randapparaat geleverd worden, kunnen niet alleen op dezelfde wijze als programma's die in het programmageheugen opgeslagen zijn uitgevoerd worden; de calculator kan ook op deze programma's ingesteld worden (door [■] [GTO] [•] in te drukken en daarachter de naam van het programma in te toetsen) en de programma's kunnen dan ook nog eens bekeken worden (met behulp van [SST] en [BST]). Deze programma's kunnen echter niet gewijzigd worden (d.w.z. er kunnen geen programmalijnen weggehaald en/of ingelast worden) voordat het programma van de module of van het randapparaat gekopieerd is in het programmageheugen van de calculator. Deze kopie kunt u op twee manieren vervaardigen:

- U voert ***COPY*** uit, en vervolgens toetst u de naam van het gewenste programma in.
- Als de calculator al op het programma ingesteld staat (als gevolg van het indrukken van [■] [GTO] [•] en het indrukken van de naam van het programma), voert u ***COPY*** uit en vervolgens drukt u [ALPHA] [ALPHA] in.

Nadat u dit gedaan heeft:

1. Zoekt de calculator naar de opgegeven naam, eerst in catalogus 1, dan in catalogus 2. Als de naam niet wordt gevonden, of als een funktie in plaats van een programma is gespecificeerd, geeft de uitlezing ***NONEXISTENT*** weer. Als het gespecificeerde programma al in het programmageheugen bestaat, geeft de uitlezing ***RAM*** weer.
2. Bepaalt de calculator de lengte van het gespecificeerde programma en de hoeveelheid ingebruikt programmageheugen.
3. Als er voldoende ongebruikte registers in het programmageheugen zijn om het programma in onder te brengen, wordt het programma in het programmageheugen gekopieerd. Zo niet, dan zal de calculator het programmageheugen „indikken" en verschijnt in de uitlezing ***PACKING*** gevolgd door ***TRY AGAIN***. Als de calculator ***TRY AGAIN*** afbeeldt nadat nogmaals is geprobeerd ***COPY*** voor dat programma uit te voeren, kan het programma niet in het programmageheugen gekopieerd worden voordat extra registers beschikbaar zijn gemaakt (op de op bladzijde 36 beschreven wijze.)

Een poging om een programma van een toepassingsmodule of randapparaat te modificeren voordat het in het programmageheugen is gekopieerd zal een foutmelding ***ROM*** te zien geven.

Foutmeldingen en statusmeldingen

Wanneer geprobeerd werd een ontoelaatbare bewerking op de HP-41C uit te voeren, wordt de bewerking niet uitgevoerd en verschijnt een fout/statusmelding in de uitlezing. Om de uitlezing te wissen, drukt u dan [←] in. Als de fout werd veroorzaakt tijdens de uitvoering van een programma, kunt u door de calculator over te schakelen naar de programmeermodus de programmalijn zien die probeerde de betekenisloze bewerking te verrichten.

Uitlezing	Betekenis
ALPHA DATA	De HP-41C trachtte een numerieke bewerking, zoals optellen of aftrekken, uit te voeren op niet-numerieke gegevens, zoals bijvoorbeeld een ALPHA-rij.
DATA ERROR	De HP-41C probeerde een ontoelaatbare bewerking uit te voeren. Fouten hierbij zijn:
[÷]	voor $x = 0$.
[y^x]	voor $y = 0$ en $x \leqslant 0$, of voor $y < 0$ en x is niet een geheel getal.
[$\sqrt{x}$]	voor $x < 0$.
[1/x]	voor $x = 0$.
[LOG]	voor $x \leqslant 0$.
[LN]	voor $x \leqslant 0$.
LN1 + X	voor $x \leqslant -1$.
[COS^{-1}]	voor $\lvert x \rvert > 1$.
[SIN^{-1}]	voor $\lvert x \rvert > 1$.
[STO] [÷]	voor $x = 0$.
TONE	voor $\lvert x \rvert \geqslant 10$ of $x < 0$.
MEAN	voor $n = 0$.
OCT	voor $\lvert x \rvert > 1073741823$ (decimaal), of voor x is geen geheel getal.
DEC	wanneer x een ALPHA-rij bevat, 8 of 9, of wanneer x geen geheel getal is.
%CH	voor $y = 0$.
[FIX], [SCI], [ENG]	wanneer het aantal gespecificeerde cijfers absoluut genomen $\geqslant 10$ is, of geen geheel getal is.
FACT	voor $x < 0$ of voor x is geen geheel getal.
MEMORY LOST	Het permanent geheugen van de calculator is gewist.
NONEXISTENT	De HP-41C heeft geprobeert een register te gebruiken dat niet bestaat of dat op het moment niet is ingedeeld als gegevensregister. Er is geprobeert een funktie toe te wijzen ([ASN]) of uit te voeren ([XEQ]), die niet bestaat.

Er is geprobeert de funktie [ASN], [GTO] of [XEQ] uit te voeren voor een ALPHA-label of numeriek label die niet bestaat.
Er is geprobeert op een lijnnummer in te stellen ([GTO]) dat niet bestaat.
Er is geprobeert een specifieke printfunktie uit te voeren terwijl de printer niet op het systeem was aangesloten.

NULL

De toetsaanslag werd geannuleerd doordat de toets langer dan ongeveer een halve seconde ingedrukt gehouden werd.

PRIVATE

Raadpleeg de Handleiding voor de gebruiker die bij de kaartlezer HP 82104A word meegeleverd.
Er werd een poging gedaan een persoonlijk programma te bekijken.

OUT OF RANGE

Een getal heeft de rekencapaciteit of de opslagcapaciteit van de HP-41C overschreden.
Overloop vindt plats bij ±9,999999999 99.
SDEV: wanneer de standaardafwijking van x ($S_x = \sqrt{M/[n(n-1)]}$) of van y ($S_y = \sqrt{N/[n(n-1)]}$) neerkomt op delen door nul of de vierkantswortel uit een negatief getal. ($M = n\Sigma x^2-(\Sigma x)^2$; $N = n\Sigma y^2-(\Sigma y)^2$.)
FACT: wanneer $x > 69$.

PACKING

Het programmageheugen wordt „ingedikt".

TRY AGAIN

Als gevolg van de „***PACKING***"-operatie, moet de laatste reeks toetsaanslagen herhaald worden. Dit kunnen opdrachten [XEQ], [ASN], [GTO] [•] [•] zijn, of pogingen om een opdracht in een programma in te lassen.

YES

Het antwoord op een vlagtest, als het antwoord op de test ja is. Ook het antwoord op voorwaarde-toetsingen, als het verband tussen x en 0 of x en y aan de gestelde voorwaarde voldoet.

NO

Het antwoord op een vlagtest, als het antwoord op de test nee is. Ook het antwoord op voorwaarde-toetsingen als het verband tussen x en 0 of x en y niet aan de gestelde voorwaarde voldoet.

RAM

Er werd een poging gedaan om ***COPY*** uit te voeren naar een RAM (Random Access Memory = willekeurig toegankelijk geheugen: het interne geheugen of een geheugenmodule) van een programma dat al in RAM aanwezig is.

ROM

Er werd geprobeerd de funktie ***DEL***, ***CLP***, [←] te verrichten, of in te lassen, bij een programma dat op dat moment in ROM (Read Only Memory = geheugen dat alleen uitleesbaar is; d.i. een toepassingsmodule) aanwezig is.

De vele randapparaten die op de HP-41C kunnen worden aangesloten bevatten hun eigen unieke foutmeldingen en statusmeldingen. Deze meldingen kunnen ook in de uitlezing van de HP-41C verschijnen. Raadpleeg de literatuur die bij het randapparaat verschaft wordt voor een beschrijving van de bijbehorende fout- en statusmeldingen.

Lijst van funkties

Funktie: Uitvoering vanuit de uitlezing	Funktie: Uitvoering vanaf het toetsenbord	Beschrijving	Vraagt naar	Omhoog-brengen in het stapel-geheugen [1]	Indirect en LAST X register [2]	Bytes [3]	Beïn-vloede vlaggen
	[shift] [5]	Wisseltoets		N			47
+	[+]	Optellen		V	L	1	
—	[−]	Aftrekken		V	L	1	
*	[×]	Vermenigvuldigen		V	L	1	
/	[÷]	Delen		V	L	1	
1/X	[1/x]	Reciproke waarde		V	L	1	
10↑X	[10^x]	Exponent met grondtal 10		V	L	1	
ABS		Absolute waarde		V	L	1	
ACOS	[COS^{-1}]	Arccosinus		V	L	1	
ADV		Papiervoeding[4]		V		1	21, 55
AOFF	[ALPHA] [5]	Schakelen uit ALPHA-modus		V		1	23,48
AON	[ALPHA] [5]	Schakelen in ALPHA-modus		N		1	
	[APPEND]	Tekens aankoppelen	Teken	V		1	
ARCL	[ARCL]	Terugroepen van ALPHA-gegevens. Roept gegevens in het ALPHA-register	Registeradres **nn**	V	I	2	

ASHF		ALPHA-tekens naar links opschuiven		V		1	
ASIN	[SIN⁻¹]	Arcsinus		V	L	1	
ASN	[ASN]	Wijs toe	Funtienaam; toetslocatie	V		11	
ASTO	[ASTO]	Sla ALPHA-gegevens op in register	Registeradres **nn**	V	I	2	
ATAN	[TAN⁻¹]	Arctangens		V	L	1	
AVIEW	[AVIEW]	ALPHA-register zichtbaar maken		V		1	21, 50, 55
BEEP	[BEEP]	Waarschuwingsmelodietje		V		1	26
BST	[BST]	Lijn-voor-lijn terug		V			
CAT	[CATALOG]	Catalogus	Catalogus-nummer (1, 2 of 3)	V	I		30
CF	[CF]	Geef vlag vrij	**nn** (vlagnummer)	V	I	2	00–29
CHS	[CHS]	Wissel van teken		V		1	
CLA	[CLA]	Wis ALPHA-register		V		1	
CLD		Wis uitlezing		V		1	
CLP		Wis programma	Programmalabel	V			
CLRG		Wis registers		V		1	
CLΣ	[CL Σ]	Wis statistische registers		V		1	
CLST		Wis stapelregisters		V		1	

Funktie: Uitvoering vanuit de uitlezing	Funktie: Uitvoering vanaf het toetsenbord	Beschrijving	Vraagt naar	Omhoog-brengen in het stapel-geheugen 1	Indirect en LAST X register 2	Bytes 3	Beïn-vloede vlaggen
CLX	[CLx]	Wis X-register		B		1	
COPY		Kopieert programma van toe-passingsmodule of randapparaat in het programmageheugen	Programmanaam	V			
	[←]	Korrigeertoets		N			
COS	[COS]	Cosinus		V	L	1	
D–R		Omzetting graden-radialen		V	L	1	
DEC		Omzetting oktaal-decimaal		V	L	1	
DEG		Gradenmodus (360°-stelsel)		V		1	42, 43
DEL		Haal programmalijnen weg	**nnn** (aanatal weg te laten lijnen)	V			
DSE		Verminder, sla over indien gelijk	registeradres **nn**	V	I	2	
	[EEX]	Invoeren van exponent	**n** (exponent van 10)	V		1	
END		Sluit programma af		V		3	
ENG	[ENG]	Technische notatie		V	I	2	36–41
ENTER↑	[ENTER↑]	Voer het getal in het X-register en in het Y-register		B		1	

E↑X	[e^x]	e-macht (natuurlijke antilogaritme)		V	L	1	
E↑X–1		e-macht (natuurlijke) antilogaritme) voor machten dichtbij nul		V	L	1	
FACT		Fakulteit		V	L	1	
FC?		„Vlag vrij?"-test	**nn** (vlagnummer)	V	I	2	00–55
FC?C		„Vlag vrij?"-test en geef vrij	**nn** (vlagnummer)	V	I	2	00–29
FIX	[FIX]	Vaste-kommanotatie	**n**	V	I	2	36–41
FRC		Decimaal getalgedeelte		V	L	1	
FS?	[FS?]	„Vlag geplaatst?"-test	**nn** (vlagnummer)	V	I	2	00–55
FS?C		„Vlag geplaatst?"-test en geef vrij		V	I	2	00–29
GRAD		Graden-modus (400°-graden-stelsel)		V		1	42
GTO	[GTO]	Ga naar label	Label **nn** of ALPHA-label	V	I	6	
	[GTO] [•]	Ga naar lijnnummer of ALPHA-label	Lijnnummer **nnn** of ALPHA-label	V	I		
	[GTO] [•] [•]	Ga naar het eind van het programmageheugen		V			
HMS		Omzetting van decimale uren in uren, minuten, seconden		V	L	1	

Funktie		Beschrijving	Vraagt naar	Omhoog-brengen in het stapel-geheugen [1]	Indirect en LAST X register [2]	Bytes [3]	Beïn-vloede vlaggen
Uitvoering vanuit de uitlezing	**Uitvoering vanaf het toetsenbord**						
HMS +		Optelling van uren, minuten, sekonden		V	L	1	
HMS–		Aftrekking van uren, minuten, sekonden		V	L	1	
HR		Omzetting van uren, minuten, sekonden in decimale uren		V	L	1	
INT		Geheel-getalgedellte van een getal		V	L	1	
ISG	[ISG]	Vermeerder, sla over indien groter	Registeradres **nn**	V	I	2	
LASTX	[LAST x]	Roept de inhoud van het LAST X register terug naar het X-register		V		1	
LBL	[LBL]	Programmalabel	ALPHA-label of **nn** label	V		[7]	
LN	[LN]	Natuurlijke logaritme		V	L	1	
LN1 + X		Natuurlijke logaritme voor argumenten dichtbij één		V	L	1	
LOG	[LOG]	Gewone logaritme		V	L	1	
MEAN		Gemiddelde		V	L	1	

MOD		Modulofunktie (restfunktie)		V	L	1	
OCT		Omzetting decimaal-octaal		V	L	1	
OFF		Voeding uit		V		1	
	[ON] [5]	Toets voeding aan/uit		N			11
ON		Voeding blijvend aan					44
P–R		Omzetting poolcoördinaten/ rechthoekige coördinaten		V	L	1	
PACK		„Indikken" van het programma-geheugen		V			
%	[%]	Percentagefunktie		V	L	1	
%CH		Procentuele verandering		V	L	1	
PI	[π]	Pi (3,141592654)		V		1	
	[PRGM] [5]	Schakelt in en uit de programmeermodus		N			52
PROMPT		Invoerteken (prompt)		V		1	21, 50, 55
PSE		Pauze		V		1	54
R↑		Schuif omhoog in stapel-geheugen		V		1	
R–D		Omzetting radialen-graden		V	L	1	
R–P	[R–P]	Omzetting rechthoekige co-ördinaten in poolcoördinaten		V	L	1	
RAD		Radiaalmodus		V		1	43

Funktie		Beschrijving	Vraagt naar	Omhoog-brengen in het stapel-geheuger [1]	Indirect en LAST X register [2]	Bytes [3]	Beïn-vloede vlaggen
Uitvoering vanuit de uitlezing	**Uitvoering vanaf het toetsenbord**						
RCL	[RCL]	Roep gegevens uit register **nn** naar het X-register	Registeradres **nn**	V	I	8	
RDN	[R↓]	Schuif omlaag in stapel-geheugen		V		1	
RND		Afronden		V	L	1	
RTN	[RTN]	Keer terug		V		1	
SCI	[SCI]	Wetenschappelijke notatie	**n**	V	I	2	
SDEV		Standaardafwijking		V	L	1	
SF	[SF]	Plaats vlag	Vlagnummer **nn**	V	I	2	
Σ+	[Σ+]	Sommeringen voor statistische grootheden		B	L	1	
Σ–	[Σ-]	Someringscorrectie		B	L	1	
ΣREG		Specificatie van het blok statistische registers	**nn**	V	I	2	
SIGN		Eenheidsfunktie		V	L	1	
SIN	[SIN]	Sinus		V	L	1	
SIZE		Grootte van de toewijzing voor gegevensregisters	**nnn** (aantal gegevens-registers)	V			

SQRT	[√x]	Vierkantswortel		V	L	1	
SST	[SST]	Lijn-voor-lijn verder		V			51
ST+	[STO] [+]	Optelling in gegevensregister	Registeradres **nn**	V	I	2	
ST–	[STO] [–]	Aftrekking in gegevensregister	Registeradres **nn**	V	I	2	
ST*	[STO] [×]	Vermenigvuldiging in gegevensregister	Registeradres **nn**	V	I	2	
ST/	[STO] [÷]	Delen in gegevensregister	Registeradres **nn**	V	I	2	
STO	[STO]	Sla numerieke gegevens in register op	Registeradres **nn**	V	I	[8]	
STOP	[R/S]	Stopt de programma-uitvoering		V		1	
TAN	[TAN]	Tangens		V	L	1	
TONE		Toonhoogte	**n**	V	I	2	26
	[USER] [5]	Toets voor de USER-modus		N			27
VIEW	[VIEW]	Uitlezen van registerinhoud	Registeradres **nn**	V	I	2	21, 50, 55
X = 0?	[x=0?]	Voorwaarde-toetsing „X = 0?"		V		1	
X ≠ 0?		Voorwaarde-toetsing „X ≠ 0?"		V		1	
X < 0?		Voorwaarde-toetsing „X < 0?"		V		1	
X < = 0?		Voorwaarde-toetsing „X ⩽ 0?"		V		1	
X > 0?		Voorwaarde-toetsing „X > 0?"		V		1	
X = Y?	[x=y?]	Voorwaarde-toetsing „X = Y?"[10]		V		1	

Funktie: Uitvoering vanuit de uitlezing	Funktie: Uitvoering vanaf het toetsenbord	Beschrijving	Vraagt naar	Omhoogbrengen in het stapelgeheugen [1]	Indirect en LAST X register [2]	Bytes [3]	Beïnvloede vlaggen
X ≠ Y?		Voorwaarde-toetsing „X ≠ Y?"[10]		V		1	
X < Y?		Voorwaarde-toetsing „X < Y?"		V		1	
X < = Y?	[x≤y?]	Voorwaarde-toetsing „X ≤ Y?"		V		1	
X > Y?	[x>y?]	Voorwaarde-toetsing „X > Y?"		V		1	
X < >		Verwissel de inhoud van het X-register met de inhoud van het specificeerde register	Registeradres **nn**	V	I	2	
X < > Y	[x⇄y]	Verwissel de inhoud van de X- en Y-registers		V		1	
XEQ	[XEQ]	Voer uit	Numerieke of ALPHA-label, of funktienaam	V	I	9	
X↑2	[x²]	Kwadrateer		V	L	1	
Y↑X	[yˣ]	Machtsverheffen (algemeen)		V	L	1	

[1] V = vrijmaken; B = blokkeren; N = neutraal.

[2] I = de vereiste parameter kan indirect gespecificeerd worden; L = bewaart x in LAST X-register.

[3] Hier staat het aantal bytes aan programmageheugen dat de funktie in beslag neemt. Als er geen waarde staat aangegeven, houdt dit in dat de funktie niet programmeerbaar is. Numerieke gegevens nemen één byte in beslag voor elk cijfer in het getal, plus een byte voor elke [•], [CHS] en [EEX] die met de gegevens ingetoetst zijn. ALPHA-gegevens vergen één byte voor ieder teken in de ALPHA-rij, plus één extra byte voor de gehele rij.

[4] **Alleen geldig indien de printer aangesloten is.**

[5] **Funkties en programma's kunnen niet aan deze toetsplaats worden toegewezen.**

[6] **Als nn** gelijk is aan 00 tot en met 14, worden 2 bytes gebruikt. Als **nn** gelijk is aan 15 tot en met 99, worden 3 bytes gebruikt. Indien een lokale ALPHA-label wordt gespecificeerd, worden 3 bytes gebruikt. Als er een globale ALPHA-label wordt gespecificeerd, worden 2 bytes gebruikt plus één extra byte voor ieder teken in de label. Als de parameter indirect wordt gespecificeerd, kost dit 2 bytes.

[7] **nn** gelijk aan 00 t/m 14 vraagt 1 byte. **nn** gelijk aan 15 t/m 99, 2 bytes. Bij specificatie van een lokale ALPHA-label worden 2 bytes gebruikt. Als er een globale ALPHA-label wordt gespecificeerd, worden 4 bytes gebruikt plus 1 extra byte voor ieder teken in de label.

[8] Als **nn** gelijk is aan 00 tot en met 15, wordt 1 byte gebruikt. **nn** gelijk aan 16 t/m 99, vraagt 2 bytes. Als een register indirect wordt gespecificeerd, of als het X-, Y-, Z-, T-, of het LAST X-register wordt gespecificeerd, worden 2 bytes in beslag genomen.

[9] Bij specificatie van een numerieke label of een lokale ALPHA-label, worden 3 bytes gebruikt. Als een globale ALPHA-label of een funktienaam wordt gespecificeerd, worden 2 bytes gebruikt plus een extra byte voor ieder teken in de label of de funktienaam. Als de label indirect gespecificeerd wordt, worden 2 bytes gebruikt.

[10] Deze funktie kan zowel ALPHA-gegevens als numerieke gegevens vergelijken.

[11] Toewijzingen aan toetsplaatsen van funkties en programma's welke in de cataloguslijsten 2 en 3 voorkomen nemen één register (zeven bytes) in beslag voor elke oneven toewijzing. Bijvoorbeeld: de eerste toewijzing gebruikt één register, de tweede toewijzing vergt geen extra-ruimte, de derde toewijzing vereist weer een volledig register enz. Toewijzingen van programma's die in het programmageheugen zijn opgeslagen (d.w.z. die programma's die in catalogus 1 uitgelijst worden) vragen geen extra-ruimte; de toewijzing wordt met de label van dat programma opgeslagen.

Alfabetisch register

Vetgedrukte bladzijnummers geven de belangrijkste verwijzingen aan; normaal gedrukte bladzijnummers vormen de verwijzingen van geringer belang.

A

Aankoppelen van tekens, **28**, 30
Adres, register-, **8**, 9
Afscheiding, beweegbare – in het geheugen, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24
[ALPHA], **6**, 8, 13, 27, 31, 32, 44
ALPHA DATA-bericht, 29, **57**
ALPHA-gegevens, 24, **29**, 30, 37, 48
ALPHA-invoer, 15, **27**, 28
ALPHA-melding in de uitlezing, **6**
ALPHA-modus, 6, 18, **26–30**, 31
ALPHA-register, 15, 18, **26–30**, 44
ALPHA-register, terugroepen van gegevens in het –, **29**
ALPHA-register, uitlezen van het –, **27**
ALPHA-register, wissen van het –, **28**
ALPHA-rij, 18, 24, **26**, 28, 29, 37, 38
ALPHA-toetsenbord, 13, **26**, **binnekant van de achteromslag**
ALPHA-uitvoering, **13–15**, 37
Annuleren, **7**, 33–33
AON, 27, 28
[APPEND], **28**
[ARCL], **29–30**
ASHF, **29**
ASN_, 26, **31**
[ASN], **31**, 35, 37
[ASTO], 27, **29**
AVIEW, 15, **27–28**, 37, 44, 54

B

BAT-melding in de uitlezing, **7**
Besturingsgetal, [ISG] en ***DSE***, **49**
Bestuurde lussen, **49**
Bovenste rij, toetsen van de –, **8**, **33**
[BST], **13**, 27, 35, **36**, **39**, **40**, 56
Bytes in het programmageheugen, **24**, 56, 59–68
Bytes, ongebruikte –, **25**, 36

C

[CATALOG], **13**, 18, 35, **39**, 55
Catalogi, **12–13**, 32
Catalogi, het uitlezen van –, **13**
Catalogus 1, **12**, 13, 18, 33, 38, **39–40**, 46, 47
Catalogus 2, **12**, 33, 36, 46, 47, 55
Catalogus 3, **12**, 33, 36, 46, 47
[CF], **52**
[CHS], 24, 44
[CLA], 15, 27, **28**
CLD, **15**, **16**, **28**, 37
CLP, 25, 26, 35, 36, **42–43**
CLRG, **16**
[CLx], **15**
COPY, 35, **56**
Correctietoets [←], **13**, **15**, 16, **23**, **28**, 35, **39**, **41**, 44, 57

D

DATA ERROR-bericht, **57**
Decimaalteken, **8**, **15**, 24, **37**, 44
DEL, 35, **41**
DSE, **49**

E

[EEX], 24, **39**, 44
END, 12, 18, 20, **35**, **36**, **37**, 39, 40, **41**, **42**, **47**, **50**, **51**
.END , 24, 36

F

FC?, **52**
FC?C, **52**
Foutcondities, stoppen ten gevolge van –, **45**
Foutmeldingen, 15, **57–58**
[FS?], **52**
FS?C, **52**
Funktienaamen, 13, 38, 55
Funkties, annuleren van –, **7**, 33
Funkties, toewijzen van – aan toetsen, **31–34**
Funkties, vooraf zien van –, **7**, 34

G

Gegevens, ALPHA-, **24**, **29**, **30**, **37**, 48
Gegevens, numerieke –, **24**, 29, 30, 48
Gegevens, opslaan van –, **15**
Gegevens, opslaan van – in het programmageheugen, **37**

Gegevens, terugroepen van –, **15–16**, **29–30**
Gegevensregisters, **15–16**, **18–20**, **23**
Gegevensregisters, opslaan van gegevens in –, **15–16**
Gegevensregisters, terugroepen van gegevens uit –, **16**
Gegevensregisters, toewijzing van –, **18–23**
Gegevensregisters, wissen van –, **16**
Gegevens, zichtbaar maken van –, **16**
Geheugen, hoofd-, **18**
Geheugen, instelling binnen het programma-, 35, **39–40**
Geheugen, permanent –, 16, **17**, **23**, 33, 43
Geheugen, programma-, 18, 19, 23, **24–25**
Geheugenmodules, 17, 18, **20–23**, 36
Globale ALPHA-label, 10, 12, 13, 31, **38**, 39, **46–47**
GRAD-melding in de uitlezing, 7
GTO, 26, 49, 50
[GTO], **46**, **48**
[GTO] [•], 35, **39**, 56
[GTO] [•] [•], 18, 20, 25, **35–36**, 42

H

Herzien van ALPHA-rijen, **28**
Herzien van een programma, **39–43**
Herzien van de uitlezing, **15**
Hoofdgeheugen, **18**
Hoofdgeheugen, toewijzing van –, **18**

I

IND__, **8**
„Indikken" van programmageheugen, **25**, **36**, 42, 56, **58**
Indirect specificeren van parameters, **8**, 59–68
Indirect register, **8**, 50
Instellen binnen het programmageheugen, 35, **39–40**
Invoerteken, 7, **15**, 27
Invoeren van cijfers, **15**
[ISG], **49**

L

Label, zoeken naar een –, 42, **46–48**, 56
Labels, 13, 31, 33, **38**, 46–48, 50
Labels, globale ALPHA-, 10, 12, 13, 31, **38**, 39, **46–47**, 50
Labels, indirect specificeren van –, **10**, **50**
Labels in verkorte vorm, **38**, 48
Labels, lokale ALPHA-, 31, 33, **38**, **47–48**, 50
Labels, numerieke, 10, 31, **38**, 50
Label-uitvoering, indicator voor –, 16, 28, **37**
LAST X-register, 8, 15, 59–68
LBL, 26, **46**
Lijnnummers van een programma, 24, **37**
Lokale ALPHA-label, 31, 33, **38**, 50
Lussen, **46–49**

M

Meldingen, status-, **6–7**
MEMORY LOST-melding, 23, **57**
Modi, werk- van de calculator, **6**
Modus, ALPHA-, 6, 18, **26–30**, 31
Modus, normale –, 6, 15, 32
Modus, programmeer-, 6, 26, 35, 36, 38, 41
Modus, USER-, 6, **31–34**, 37

N

Niet-programmeerbare bewerkingen, **35**
NO-bericht, 48, 52, **58**
NON EXISTENT-bericht, 11, 15, 32, 47, 50, 51, 56, **57–58**
Normale modus, 6, 15, 32
NULL-bericht, 7, 31, 33, **58**
Numeriek label, 10, 31, **38**, 50
Numerieke gegevens, **24**, 29, 30, 48

O

OFF, 27, **45**
Omhoogbrengen in het stapelregister, 59–68
[ON], **6**, 16, **23**, 27, 32, 35, 44
ON, **35**
Onderbrekingen, programma-, 28, **44–45**
Ongebruikte bytes, **25**, 36
Ongebruikte registers, 18, 24, **36**, 56
Opdrachten, inlassen of toevoegen van –, 36, **42**
Opdrachten, weghalen van –, 36, **41**
Opnieuw toewijzen van toetsen, 18, **31–34**, 36, 42
Opschuiven van ALPHA-rijen, **29**
Opslaan van gegevens, **15–16**
Opzoeken van globale labels, **46–47**, 56
Opzoeken van labels, 42, **46–48**
Opzoeken van lokale labels, **47–48**
OUT OF RANGE-bericht, **58**

P

PACK, **25**, 35, **36**
PACKING-bericht, 20, 42, **56**
Parameters, indirecte specificatie van –, **8–12**
Parameters, specificatie van –, **7–12**
Parameters, specificatie van parameters m.b.v. een enkele toets, **8**
Pauze, **44**
Permanent geheugen, 16, **17**, 23, 33, 43
[PRGM], **6**, 32, 55
PRGM-melding in de uitlezing, **6**, 37
PRIVATE-bericht, 58
Programma, uitvoeren van een –, **37**
Programma, vastleggen van een –, **35–36**
Programmageheugen, 18, 19, 23, **24–25**
Programmageheugen, instellen binnen –, 35, **39–40**
Programmalabel, 13, 31, 33, **38**, 46–48, 50

Programmalijnen, 24, 36, **37**
Programmanamen, 33, 35, 55, 56
Programma-onderbrekingen, 28, 44–45
Programma's, toewijzen van – aan toetsen, **31–34**, 42
Programma's, wissen van –, 36, **42–43**
Programmeermodus, 6, 26, 35, 36, 38, 41
PROMPT, **44**
PSE, 28, **44**, 54

R

RAD-melding in de uitlezing, 7
RAM-bericht, 56, **58**
Randapparaten, 12, **55–56**, 58
[RCL], **16**
Register, ALPHA-, 15, 18, **26–30**, 44
Register, indirect –, **8**, 50
Register, LAST X-, 8, 15, 59–58
Registers, gegevens-, **15–16**, **18–20**, **23**
Registers, ongebruikte –, **18**, 24, **36**, 56
Registers, uitbreiding van –, **8**
Registers, wissen van gegevens-, **16**
REG-bericht, **18**, 20, 36, 42
Rij, ALPHA-, 18, 24, **26**, 28, 29, 37, 38
Rijen, het opslaan van ALPHA-, **29**
ROM-bericht, 56, **58**
[R/S], **13**, 27, **37**, **39**, **44**
RTN, 20, 36, **37**, **50**, 51
[RTN], **39**, 51

S

[SF], **52**
SHIFT-melding in de uitlezing, **7**
SIZE, **18–23**, 35, 36
Sprongen, **46–49**
[SST], **13**, 27, 35, **36**, **37**, **39**, **40**, 56
STOP, 28, **44**
Stoppen op het toetsenbord, **44**
Subroutines, **50–51**
Subroutines, grenzen van –, **51**
Subroutine, uitvoeren van ***SIZE*** bij het stoppen van een –, **51**

T

Tekens, het aankoppelen van –, **28**, **30**
Terugroepen van gegevens, **15–16**, **29–30**
Terugroepen van gegevens in het ALPHA-register, **29–30**
Toetscodes, **32**
Toetsenbord in ALPHA-modus, 13, **26**, 27
Toetstoewijzingen, 18, **31–34**, 36, 42
Toewijzen van funkties en programma's, **31–34**, 42
Toewijzen van lokale ALPHA-labels, **33**
Toewijzen van toetsen, 18, **31–34**, 36, 42
Toewijzing van hoofdgeheugen, **18**
Totale wisfunktie, **16**, 18, 23, 43
TRY AGAIN-bericht, 20, **36**, 56, **58**

U

Uitbreiden van het hoofdgeheugen, **20–23**
Uitbreiding van registers, **8**
Uitlezen van het ALPHA-register, **27**
Uitlezing, herzien en wissen van de –, **15**
Uitlezing, indicator in de – voor label-uitvoering, 16, 28, **37**
Uitlezing, meldingen in de –, **6–7**
Uitlezing, uitvoering vanuit de –, 5, **13–15**, 37
Uitvoeren van een programma, **37**
[USER], **6**, 31, 32, 33, 35, 44
USER-melding in de uitlezing, **6**
USER-modus, 6, **31–34**, 37

V

Vastleggen van een programma, **35–36**
VIEW, 15, **16**, 28, 37, 44, 54
Vlaggen, **52–54**, 59–68
Vlagmeldingen in de uitlezing, **7**
Vooraf zien, **7**, 33, 34
Voorwaarde-funkties, 29, **48**
Vragen om invoer, 7

W

Weghalen van programma's, 36, **42–43**
Weghalen van programmalijnen, 36, **41**
Werkmodi, **6**
Wisseltoets ■, 6, **7**, 8, 26, 32, 44
Wissen van ALPHA-register, **28**
Wissen van foutmeldingen, **15**
Wissen van gegevensregisters, **16**
Wissen van permanent geheugen, 16, 18, **23**, 43
Wissen van programma's, **42–43**
Wissen van uitlezing, **15**

X

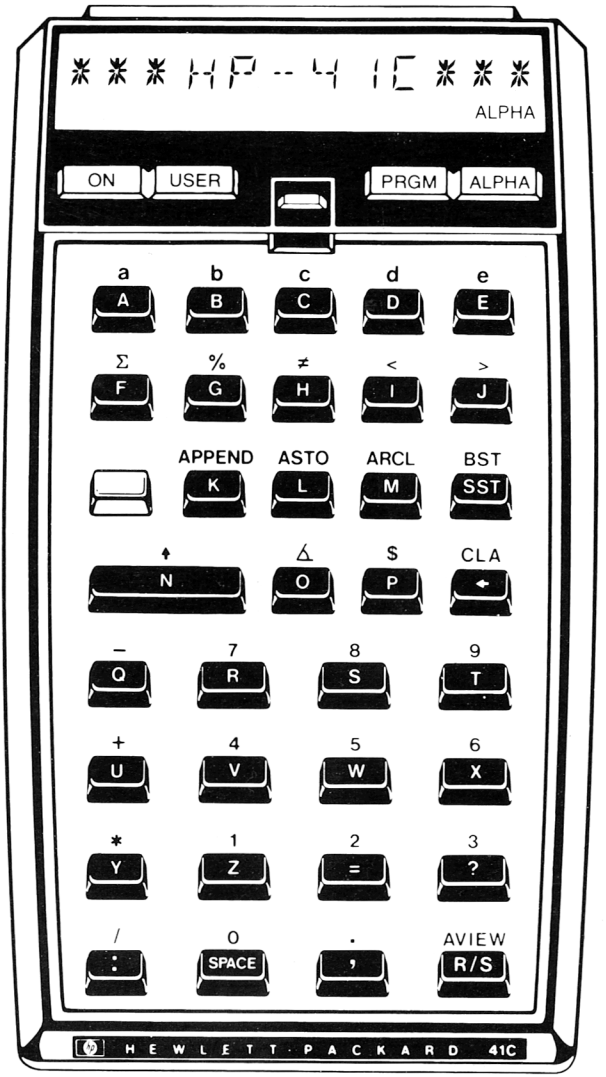
XEQ _, **13**, 26
[XEQ], **13**, 33, **37**, **50**, **55**
XROM, **55**
[x=y?], 29, **48**
X ≠ Y?, 29, **48**
[x>y?], **48**
X < Y?, **48**
[x≤y?], **48**
[x=0?], **48**
X ≠ 0?, **48**
X > 0?, **48**
X < 0?, **48**
X = < 0?, **48**

Y

YES-bericht, 48, 52, **58**

Z

Zichtbaar maken van registerinhouden, **16**



ALPHA-toetsenbord

Nederland
Hewlett-Packard Benelux N.V.
Van Heuven Goedhartlaan 121
Postbus 667
1180 AR Amstelveen
Tel. (020) 47 20 21

België
Hewlett-Packard Belgium S.A./N.V.
Boulevard de la Woluwe 100
1200 Brussels
Belgium
Tel. (02) 762 32 00

Europees Hoofdhantoor
Hewlett-Packard S.A.
7, rue du Bois-du-Lan
Postbus
CH-1217 Meyrin 2-Genève
Zwitserland

HEWLETT PACKARD

00041-90332 Dutch-1.3K-9.81-IPC

Printed in Singapore