

hp 12c Financiële rekenmachine

gebruikershandleiding



i n v e n t

Editie 5

HP artikelnummer F2230A-90013

Mededeling

Het REGISTER JE PRODUCT AAN: www.register.hp.com

DE INHOUD VAN DEZE HANDLEIDING EN DE HIERIN VERVATTE FICTIEVE PRAKTIJKVOORBEELDEN KUNNEN ZONDER AANKONDIGING VERANDERD WORDEN. HEWLETT-PACKARD COMPANY GEEFT GEEN GARANTIE AF VAN WELKE AARD DAN OOK MET BETREKKING TOT DEZE HANDLEIDING, WAARONDER OOK STILZWIJGENDE GARANTIES VAN VERHANDELBAARHEID, GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL EN GEEN INBREUK VORMEND VAN TOEPASSING ZIJN, MAAR DIE HIER NIET TOT BEPERKT ZIJN.

HEWLETT-PACKARD CO. KAN NIET AANSPRAKELIJK WORDEN GESTELD VOOR ENIGERLEI FOUTEN OF VOOR INCIDENTELE OF GEVOLGSCHADE IN VERBAND MET LEVERING, PRESTATIE OF GEBRUIK VAN DEZE HANDLEIDING OF DE HIERIN VERVATTE VOORBEELDEN.

© 2008 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Vermenigvuldiging, aanpassing, of vertaling van deze handleiding is, behalve zoals toegestaan onder de auteurswet, niet toegestaan zonder eerder schriftelijke toestemming van Hewlett-Packard Company.

Hewlett-Packard Company
16399 West Bernardo Drive
MS 8-600
San Diego, CA 92127-1899
USA

Oplage

Editie 5

Augustus 2008

Inleiding

Over deze handleiding

Deze *hp 12c Gebruikershandleiding* is bedoeld om u te helpen het meeste uit de investering te halen die u heeft gemaakt bij de aankoop van uw hp 12c Programmeerbare Financiële Calculator. Alhoewel u na de aankoop van dit krachtige financiële gereedschap geneigd zou kunnen zijn dit boek opzij te leggen en snel te beginnen met het drukken op allerlei toesten, zult u er op de lange termijn voordeel bij hebben deze handleiding aandachtig door te lezen en de opgenomen voorbeelden door te nemen.

Direct na deze inleiding, vindt u het korte hoofdstuk "Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk", waaruit blijkt dat dit precies is wat de hp 12c doet! De rest van deze handleiding is onderverdeeld in drie delen:

- Deel I (Hoofdstukken 1 tot en met 7) beschrijft hoe u de verschillende financiële, wiskundige, statistische en overige functies die op deze calculator beschikbaar zijn (met uitzondering van het programmeren) kunt gebruiken:
 - Hoofdstuk 1 helpt u op weg. Het leert u het toetsenbord te gebruiken, hoe u eenvoudige rekenkundige en kettingberekeningen kunt uitvoeren en hoe u de opslagregisters (geheugens) kunt gebruiken.
 - Hoofdstuk 2 toont u hoe u de percentage- en kalenderfuncties kunt gebruiken.
 - Hoofdstuk 3 toont u hoe u de functies kunt gebruiken voor zowel enkelvoudige en samengestelde rente alsook voor amortisatie c.q. afschrijvingen.
 - Hoofdstuk 4 toont u hoe u netto contante waarde en obligatieberekeningen kunt uitvoeren, alsmede hoe u afschrijvingen kunt berekenen.
 - Hoofdstuk 5 toont u verschillende mogelijkheden van de calculator, zoals het Continue Geheugen, het scherm en een aantal speciale functietoetsen.
 - Hoofdstukken 6 en 7 tonen u het gebruik van de statistische en wiskundige functies en van de functies voor het bewerken of wijzigen van getallen.
- Deel II (hoofdstukken 8 tot en met 11) beschrijft hoe u de uitgebreide programmeermogelijkheden van de hp 12c ten volle kunt benutten.
- Deel III (hoofdstukken 12 tot en met 16) geeft u stap-voor-stap oplossingen voor gespecialiseerde vraagstukken betreffende onroerend goed, lenen, sparen, investeringsanalyses en obligaties. Sommige van deze oplossingen kunnen handmatig uitgevoerd worden, terwijl anderen het gebruik van een programma vereisen. Omdat de geprogrammeerde oplossingen zowel op zichzelf staan als stap voor stap worden uitgelegd, kunt u hen gebruiken zelfs indien u er niet voor kiest zelf te leren hoe u uw eigen programma's kunt schrijven. Indien u echter *wel* uw eigen programma's gaat creëren, doet u er goed aan de programma's zoals gebruikt in deze oplossingen aandachtig te bestuderen. Zij bevatten immers voorbeelden van goede programmeertechnieken en -methodes.

4 Inleiding

- De verschillende appendices beschrijven additionele details over het gebruik van de calculator, alsmede informatie over service en garantie.
- De indexen van functie- en programmatoetsen aan het einde van deze handleiding, kunnen gebruikt worden als snelle en handige referenties naar de uitgebreidere informatie in de handleiding zelf.

Financiële berekeningen in het Verenigd Koninkrijk

De berekeningen van de meeste financiële problemen in het Verenigd Koninkrijk zijn identiek aan die van de overeenkomstige problemen in de Verenigde Staten – welke beschreven staan in deze handleiding. Bepaalde vraagstukken vereisen echter voor het Verenigd Koninkrijk afwijkende berekeningsmethoden vergeleken met die voor de Verenigde Staten. Wij verwijzen u naar Appendix F voor uitgebreidere informatie.

Voor additionele oplossingen van financiële problemen

Bovenop de specifieke oplossingen uit Hoofdstukken 12 tot en met 16 van deze handleiding, zijn er nog verschillende, andere hoofdstukken te vinden in de optionele, *hp 12c Solutions Handbook*. Deze handleiding bevat oplossingen op het gebied van leningen, waardevoorspellingen, prijsbepalingen, statistiek, sparen, investeringsanalyses, privé-financiën, beheren van investeringen, Canadese hypotheek, leercurves binnen de productie en wachtrijtheorie. U kunt deze handleiding online bestellen op www.hp.com/calculators.

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Over deze handleiding	3
Financiële berekeningen in het Verenigd Koninkrijk.....	4
Voor additionele oplossingen van financiële problemen	4
Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk	12
Deel I. Vraagstukken Oplossen	15
Hoofdstuk 1: Van start gaan	16
Aan- en uitzetten	16
Indicator voor lege batterij.....	16
Het toetsenbord	16
Invoeren van getallen	17
Scheiden van cijfers	17
Negatieve getallen	17
Invoeren van grote getallen	17
De "CLEAR" toetsen	18
Eenvoudige rekenkundige bewerkingen	18
Kettingberekeningen	19
Opslagregisters.....	22
Opslaan en oproepen van getallen.....	22
Opslagregisters wissen.....	23
Berekeningen met de opslagregisters	23
Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties	25
Percentagefuncties	25
Percentages	25
Nettowaarden	25
Procentuele verschillen.....	26
Percentages van totalen	26
Kalenderfuncties.....	28
Datumformaat	28
Datums in het verleden of in de toekomst	29
Aantal dagen tussen twee datums.....	30
Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies	32
De financiële registers.....	32
Opslaan van getallen in de financiële registers	32


6 Inhoudsopgave

Weergeven van getallen uit de financiële registers	32
Wissen van de financiële registers	33
Enkelvoudige renteberekeningen	33
Financiële berekeningen en het kasstroomdiagram.....	34
De kasstroom-tekenconventie	36
De betalingsmodus	38
Algemene kasstroomdiagrammen.....	38
Samengestelde renteberekeningen	39
Specificeren van het aantal samengestelde perioden en van de periodieke rentevoet	39
Berekenen van het aantal betalingen of van het aantal samengestelde perioden	40
Berekening van de periodieke en jaarlijkse rentevoet	44
Berekening van de contante waarde	44
Berekenen van de periodieke betalingen.....	46
Berekenen van de eindwaarde	48
Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods)	50
Aflossingen	53

Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies 57

Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen (DCF-methode): NPV en IRR.....	57
Berekenen van de Netto-Contante-Waarde (Net Present Value—NPV).....	58
Berekenen van de Interne Rentevoet Methode (Internal Rate of Return—IRR)	62
Terugblik op ingevoerde kasstromen	64
Wijzigen van ingevoerde kasstromen	65
Obligatieberekeningen.....	66
Obligatiekoers.....	67
Rendement op obligaties.....	68
Afschrijvingen berekenen	68

Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken..... 70

Continue Geheugen.....	70
Het Scherm.....	71
Status Indicatoren	71
Nummer weergaveformaat.....	71
Wetenschappelijke notatie	72
Speciale Weergaven	73
De  toets.....	74

De <code>LSTx</code> toets	74
Rekenkundige bewerkingen met constanten	74
Herstellen van fouten bij invoer	76

Hoofdstuk 6: Statistische Functies 77

Statistiek verzamelen	77
Herstellen van geaccumuleerde statistische gegevens	78
Gemiddelde	78
Standaardafwijking	80
Lineaire regressies en schattingen	80
Gewogen gemiddelde	82

Hoofdstuk 7: Wiskundige functies en functies voor het bewerken van getallen..... 83

Functies met één variabele.....	83
Machtsverheffing	84

Deel II. Programmeren 87

Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren 88

Waarom programma's gebruiken?	88
Een programma schrijven	88
Een programma uitvoeren	89
Programmageheugen.....	90
Instructies herkennen op programmaregels.....	91
Weergeven van programmaregels	92
De <code>GTO</code> instructie en programmaregel 00	93
Uitbreiden van het programmageheugen.	93
De calculator op een bepaalde programmaregel plaatsen.....	95
Een programma regel voor regel uitvoeren	96
Onderbreken van een programma.....	97
Pauzeren van een programma.....	97
Stoppen van een programma.....	101

Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen 103

Eenvoudige sprongen	103
Lussen (looping)	103
Voorwaardelijke sprongen.....	107

Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma 113

Instructies wijzigen op een programmaregel	113
--	-----

8 Inhoudsopgave

Instructies toevoegen aan het einde van een programma	114
Instructies toevoegen middenin een programma.....	115
Toevoegen van instructies door vervanging	115
Instructies toevoegen met behulp van sprongen.....	116

Hoofdstuk 11: Meerdere programma's..... 120

Een ander programma opslaan	120
Een ander programma uitvoeren.....	123

Deel III. Oplossingen 125

Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen..... 126

Jaarlijkse rentepercentage berekeningen met provisies.....	126
Prijs van een hypotheek verhandeld met korting of toeslag.....	128
Opbrengst van een hypotheek verhandeld met toeslag of korting.....	130
Huren of kopen?	132
Uitgestelde betalingen of annuïteiten.....	136

Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse..... 139

Partieel-jaarlijkse afschrijvingen	139
Lineaire afschrijving	139
Degressieve afschrijvingen	142
Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode.....	144
Volledige en partieel-jaarlijkse afschrijvingen met overstap.....	147
Extra afschrijvingen.....	151
Gewijzigde interne rentevoet methode	151

Hoofdstuk 14: Leasen 154

Vooruitbetalingen	154
Oplossen naar de betaling	154
Oplossen naar opbrengst	156
Vooruitbetalingen met restwaarde.....	158
Oplossen naar de betaling	158
Oplossen naar de opbrengst.....	160

Hoofdstuk 15: Sparen 162

Nominaal rendement omgezet naar effectief rendement	162
Effectief rendement omgezet naar nominaal rendement	163
Nominaal rendement omgezet naar doorlopende effectieve rente....	164

Hoofdstuk 16: Obligaties	165
30/360 dagen obligaties	165
Obligaties met jaarlijkse coupon	168
Appendices	171
Appendix A: Het automatische geheugen stapelregister ..	172
Getallen invoeren in het stapelgeheugen: de ENTER toets	173
Beëindigen van de cijferinvoer	174
Het opschuiven van het stapelgeheugen (stack lift)	174
Herschikken van getallen in het stapelgeheugen	174
De X\leftrightarrowY toets	174
De R\downarrow toets	174
Functies met 1 variabele en het stapelgeheugen	175
Functies in 2 variabelen en het stapelgeheugen	175
Wiskundige functies	175
Percentage functies	176
Kalender en financiële functies	177
Het LAST X register en de LSTx toets	177
Ketting bewerkingen	178
Rekenkundige bewerkingen met constanten	179
Appendix B: Meer over IRR	181
Appendix C: Foutcondities	183
Error 0: Wiskunde	183
Error 1: Overflow van de opslagregisters	183
Error 2: Statistiek	183
Error 3: IRR	184
Error 4: Geheugen	184
Error 5: Samengestelde rente	184
Error 6: Opslagregisters	185
Error 7: IRR	185
Error 8: Kalender	185
Error 9: Onderhoud	185
Pr Error	186
Appendix D: Gebruikte Formules	187
Percentage	187
Rente	187
Enkelvoudige Rente	187
Samengestelde Rente	188
Amortisatie	188
Waardeberekening op basis van contante waarde van verwachte	

10 Inhoudsopgave

kasstromen (DCF).....	189
Netto Contante Waarde (NPV).....	189
Interne Rentevoet (IRR)	189
Kalender	189
Reële Dagen Basis	189
30/360 Dagen Basis	189
Obligaties	190
Afschrijvingen	191
Lineaire afschrijvingen	191
Som van de Jaarlijkse Cijfers Afschrijvingsmethode	192
Degressieve Afschrijvingsmethode	192
Gewijzigde Interne Rentevoet Methode	192
Vooruitbetalingen	193
Omzetten van rentepercentages	193
Eindige Samenstelling / Opbouw	193
Continue Samenstelling / Opbouw	193
Statistiek.....	193
Gemiddelde.....	193
Gewogen Gemiddelde	193
Lineaire Schatting	193
Standaardafwijking.....	194
Faculteit.....	194
De Huur of Koop Beslissing.....	194
Appendix E: Batterij, Garantie en Klanten Dienst	195
Batterijen	195
Lege batterij indicator	195
Plaatsen van een nieuwe batterijen.....	195
Werking van de calculator testen (Zelf-test)	197
Garantie	198
Klantenondersteuning	199
Regulatory Information	201
Verwijdering van afgedankte apparatuur door privé-gebruikers in de Europese Unie.....	203
Appendix F: Berekeningen in het Verenigd Koninkrijk	204
Hypotheken	204
Jaarlijkse rentevoet (APR) Berekeningen	204
Obligatieberekeningen.....	205

Functietoetsen Index..... 206
Programmeertoetsen Index 209
Index..... 212

Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk

Laten we, alvorens u deze handleiding begint te lezen, een kijkje nemen naar hoe gemakkelijk financiële berekeningen uitgevoerd kunnen worden met behulp van uw hp 12c. Terwijl u de volgende voorbeelden doorneemt, dient u zich geen zorgen te maken over hoe de calculator gebruikt dient te worden; dit wordt later uitvoerig uitgelegd, beginnende bij hoofdstuk 1.

Voorbeeld 1: Veronderstel dat u zich er van wilt verzekeren dat u uw dochter's universitaire studie binnen 14 jaar kunt veroorloven. U verwacht dat de kosten gedurende 4 jaren ongeveer €6.000 per jaar zullen bedragen (€500 per maand). Veronderstel bovendien dat zij aan het begin van elke maand €500 zal opnemen uit een spaarrekening. Hoeveel dient u dan op deze spaarrekening te storten op het moment dat zij met haar studie begint, er rekening mee houdende dat de rekening 6% rente per jaar oplevert en dat deze maandelijks wordt bepaald?


Dit is een voorbeeld van een samengestelde renteberekening. Dergelijke berekeningen hebben met tenminste drie van de volgende grootheden te maken:

- n : het *aantal* samengestelde perioden.
- i : de *rentevoet* per samengestelde periode.
- PV : de *contante waarde* van een opgebouwd bedrag.
- PMT : de *hoogte* van de periodieke betaling (de *inleg*).
- FV : de *eindwaarde* van een opgebouwd bedrag.

In dit voorbeeld:

- n bedraagt 4 jaren \times 12 perioden per jaar = 48 perioden.
- i bedraagt 6% per jaar \div 12 perioden per jaar = 0,5% per periode.
- PV is de te berekenen grootheid — de contante waarde wanneer de financiële operatie van start gaat.
- PMT bedraagt €500.
- FV is gelijk aan nul, omdat uw dochter op het moment dat zij afstudeert (hopelijk!) geen geld meer van u nodig heeft.

Om te beginnen, zet de calculator aan door op **ON** te drukken. Toets vervolgens de in de kolom "**Intoetsen**" vermelde toetsen in.*

Let op: Een knipperend batterijsymbool () in de linker benedenhoek van het scherm geeft aan dat de batterij bijna leeg is. Raadpleeg Appendix E voor het vervangen van de batterij.

* Indien u niet bekend bent met het gebruik van het toetsenbord van een HP calculator, gelieve dan de beschrijving op pagina 16 en 17 te raadplegen.

De kalenderfuncties en praktisch alle financiële functies hebben even tijd nodig alvorens zij hun antwoord tonen. (Gewoonlijk is dit een kwestie van enkele seconden, maar de **i**, **AMORT**, **IRR**, en **YTM** functies kunnen tot een halve minuut of langer bezig zijn met rekenen.) Gedurende deze berekeningen knippert het woord **running** op het scherm, zodat u weet dat de berekening gaande is.

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR REG f 2	0 , 00	Wist de vorige data uit de calculator en zet de uitlezing vast op twee decimalen.
4 g 12 x	48 , 00	Berekent het aantal samengestelde perioden en slaat deze op.
6 g 12 ÷	0 , 50	Berekent de periodieke rentevoet en slaat deze op.
500 PMT	500 , 00	Slaat de periodieke inleg op.
g BEG	500 , 00	Zet de betalingsmodus naar Begin.
PV	-21 . 396 , 61	Het te storten bedrag.*

Voorbeeld 2: Nu dienen we na te gaan hoe dit bedrag bij elkaar gespaard kan worden, zodat het beschikbaar is na 14 jaren, op het moment dat uw dochter met haar studie begint. Laten we veronderstellen dat zij een betaalde verzekeringspolis van €5.000 heeft, die jaarlijks 5,35% uitkeert, elk half jaar berekend. Hoeveel is deze polis dan waard op het moment dat zij naar de universiteit gaat?

In dit voorbeeld dienen we *FV*, de *eindwaarde*, te berekenen.

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN	-21 . 396 , 61	Wist de vorige financiële data uit de calculator.
14 ENTER 2 x n	28 , 00	Bepaalt het aantal berekende periodes en slaat deze op
5,35 ENTER 2 ÷ i	2 , 68	Slaat de periodieke rentevoet op.
5000 CHS PV	-5 . 000 , 00	Bepaalt de periodieke rentevoet en slaat deze op.
FV	10 . 470 , 85	Waarde van de polis na 14 jaren.

* Op dit moment dient u zich geen zorgen te maken over het in het scherm getoonde minteken. Dit wordt, samen met andere details, uitgelegd in Hoofdstuk 3.

14 Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk

Voorbeeld 3: Het voorgaande voorbeeld toonde aan dat de verzekeringspolis ongeveer de helft van het benodigde bedrag zal opleveren. Een extra bedrag dient dus nog opzij gezet te worden om de balans op nul te brengen ($21.396,61 - 10.470,85 = 10.925,76$). Veronderstel dat u maandelijks een bedrag op een rekening stort (beginnende aan het einde van de volgende maand) en dat deze rekening jaarlijks 6% aan rente oplevert welke maandelijks wordt opgerent. Welk bedrag dient u dan maandelijks te storten om binnen 14 jaren een bedrag van €10.925,75 op te bouwen?

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN	10.470,85	Wist de vorige financiële data uit de calculator.
14 g 12x	168,00	Bepaalt het aantal samengestelde perioden en slaat deze op.
6 g 12÷	0,50	Bepaalt de periodieke rentevoet en slaat deze op.
10925,76 FV	10.925,76	Slaat de benodigde eindwaarde op.
g END	10.925,76	Zet de betalingsmodus naar einde.
PMT	-41,65	De vereiste maandelijkse inleg.

Voorbeeld 4: Veronderstel dat u geen bank vindt die momenteel een rekening aanbiedt met 6% rente per jaar, welke maandelijks wordt opgerent, maar dat u in staat bent om maandelijks €45.00 in te leggen. Wat is dan de minimum rentevoet die u in staat zou stellen toch het benodigde bedrag bij elkaar te sparen?

In dit voorbeeld hoeven we de oude financiële data niet te wissen, omdat het grootste deel onveranderd is ten opzichte van het vorige voorbeeld.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
45 CHS PMT	-45,00	Slaat de maandelijkse inleg op.
i	0,42	De periodieke rentevoet.
12 X	5,01	De vereiste rentevoet op jaarbasis.

Dit is slechts een klein deel van de vele financiële berekeningen die u nu gemakkelijk kunt uitvoeren met uw hp 12c. U hoeft alleen de bladzijde om te slaan om te beginnen met het leren gebruiken van dit krachtige financiële hulpmiddel.

Deel I
Vraagstukken Oplossen


Hoofdstuk 1

Van start gaan

Aan- en uitzetten

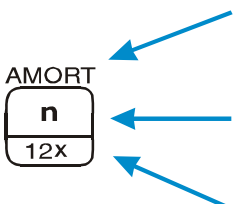
Druk op de toets **ON*** om uw hp 12c aan te zetten. Nogmaals op **ON** drukken schakelt de calculator weer uit. De calculator schakelt zichzelf automatisch uit, indien dit niet handmatig gebeurt, 8-17 minuten nadat deze voor het laatst gebruikt werd.

Indicator voor lege batterij

Indien het batterijsymbool  zichtbaar is in de linker bovenhoek van het scherm dan betekent dit dat de batterij bijna leeg is. Raadpleeg Appendix E voor het vervangen van de batterij.

Het toetsenbord

Diverse toetsen op uw hp 12c hebben twee of zelfs drie verschillende functies. De primaire functie van een toets is aangeduid door witte letters op de bovenzijde van de toets. De alternatieve functie(s) van deze toets staan ofwel goudkleurig bovenaan ofwel in blauw onderaan de toets aangeduid. Deze wisselende functies zijn toegankelijk door de juiste *prefix*toets aan te slaan alvorens de functietoets in te drukken :



- Om de functie te gebruiken die goudkleurig bovenaan de toets gedrukt staat, toetst u eerst de goudkleurige prefixtoets in (**f**), gevolgd door de functietoets zelf.
- Om de primaire functie te gebruiken, die op de bovenzijde van de toets gedrukt staat, drukt u alleen de toets zelf in.
- Om de functie te gebruiken die in blauw onderaan de toets gedrukt staat, toetst u eerst de blauwe prefixtoets in (**g**), gevolgd door de de functietoets zelf.

In geheel deze handleiding worden referenties naar de werking van de alternatieve *functies* van een toets enkel door deze toets zelf aangeduid (bijvoorbeeld "De **IRR** functie..."). Referenties naar de *selectie* van een alternatieve functie worden echter voorafgegaan door de benodigde prefixtoets (bijvoorbeeld, "Toets **f** **IRR**..."). Referenties naar de functies die goudkleurig weergegeven staan onder het teken "CLEAR" worden in deze handleiding voorafgegaan door het woord "CLEAR" (bijvoorbeeld, "De CLEAR**REG** functie ..." of "Toets **f** CLEAR**REG**...").

* Opmerking: de **ON** toets is iets verzonken aangebracht ten opzichte van de overige toetsen om te vermijden dat deze per ongeluk wordt ingedrukt.

Wanneer per ongeluk de **f** of **g** prefixtoets wordt aangeslagen, kan dit ongedaan gemaakt worden door **f** CLEAR^{PREFIX} te gebruiken. Deze combinatie heeft hetzelfde effect op de **STO**, **RCL**, en **GTO** toetsen. (Deze zijn “prefixtoetsen” in die zin dat na hen andere toetsen moeten worden ingevoerd om de overeenkomstige functie te laten uitvoeren). Omdat de **PREFIX** toets ook gebruikt wordt om de mantisse (alle 10 cijfers) van een getal zichtbaar te maken, zal deze even zichtbaar worden nadat de **PREFIX** wordt losgelaten.

Door op de **f** of **g** prefixtoets te drukken, wordt de overeenkomstige statusindicator op het scherm zichtbaar – **f** of **g**. Elke indicator verdwijnt weer wanneer een functietoets wordt aangeslagen (en één van de alternatieve functies wordt uitgevoerd), wanneer een andere prefixtoets wordt ingedrukt of wanneer de combinatie **f** CLEAR^{PREFIX} wordt gebruikt.

Invoeren van getallen

Gebruik dezelfde volgorde bij het invoeren van een getal in de calculator als die u gebruikt bij het schrijven van een getal op papier. De decimale komma (punt) dient ingetoetst te worden (met behulp van de overeenkomstige toets) wanneer deze onderdeel is van het getal. Behalve natuurlijk indien de komma volledig rechts ten opzichte van het laatste cijfer staat.

Scheiden van cijfers

Wanneer u een getal invoert, zal elke groep van 3 cijfers links van de komma automatisch gegroepeerd worden op het scherm. Wanneer de calculator voor de eerste keer na aankoop wordt aangezet of wanneer er een RESET heeft plaatsgevonden, zal de komma in de weergegeven getallen een punt zijn en de separator tussen elke groep van 3 cijfers een komma. Desgewenst kunt u de calculator omschakelen om een komma te gebruiken als decimale separator en een punt om cijfers te groeperen. Om dit te doen, schakelt u de machine uit, vervolgens toetst u de **□** toets in en houdt deze ingedrukt terwijl u op **ON** drukt. Na herhaling van deze procedure, schakelt de calculator weer over naar de originele instelling.

Negatieve getallen

Om het weergegeven getal negatief te maken — een getal dat zojuist is ingevoerd of het resultaat van een vorige berekening — gebruikt u eenvoudigweg de **CHS** toets (veranderingsteken). Indien het scherm een negatief nummer toont — dat is het nummer, dat wordt voorafgegaan door een minteken — op **CHS** drukken verwijdert het minteken van het scherm en maakt het nummer positief.

Invoeren van grote getallen

Omdat de uitlezing beperkt is tot 10 cijfers, dienen getallen groter dan 9.999.999.999 anders ingevoerd te worden. U dient hiervoor gebruik te maken van een compactere wiskundige notatie, namelijk de “wetenschappelijke notatie”. Om een getal om te zetten naar de wetenschappelijke notatie, dient u de komma te verplaatsen totdat er nog slechts 1 enkel cijfer (ongelijk aan nul) links van de komma overblijft. Dit cijfer wordt de “mantisse” van het originele getal genoemd, en het aantal plaatsen dat de komma is opgeschoven de “exponent”. Deze exponent is positief indien de komma is opgeschoven naar links en negatief indien de komma is opgeschoven naar rechts (dit laatste is het geval bij getallen kleiner dan 1). Om een getal in deze vorm in te voeren, dient u de mantisse in te voeren, op **EEX** drukken (*enter exponent*), en vervolgens de exponent. Indien het om een negatieve exponent gaat, drukt u op **CHS** na **EEX**.

Om bijvoorbeeld €1.781.400.000.000 in te voeren, verplaatst u de komma 12 plaatsen naar links, met als resultaat een mantisse gelijk aan 1,7814 en een exponent gelijk aan 12:

18 Hoofdstuk 1: Van start gaan

Intoetsen

1,7814[**EE**]**X**12

Scherm

1,7814 12 Het getal 1.781.400.000.000
ingevoerd in wetenschappelijke
notatie.

Getallen die in deze vorm ingevoerd zijn, kunnen in de bewerkingen op dezelfde manier gebruikt worden als elk ander getal.

De "CLEAR" toetsen

"Clearing" een register oftewel het wissen van een register, vervangt het daarin aanwezige getal door een nul. Het wissen van het programme geheugen vervangt de daarin aanwezige instructies door [**9**][**GTO**]**00**. Er zijn verschillende wis-operaties mogelijk op de hp 12c, zoals beschreven staat in onderstaande tabel:

Toets(en)	Wist
[CLX]	Scherm en X-register.
[f][CLEAR][Σ]	Statistische registers (R_1 tot en met R_6), stapelregisters en scherm.
[f][CLEAR][PRGM]	Programmegeheugen (alleen wanneer dit uitgevoerd wordt in de Programma-invoermodus).
[f][CLEAR][FIN]	Financiële registers.
[f][CLEAR][REG]	Dataregisters, financiële registers, stapelregister en LAST X register, alsook de uitlezing.

Eenvoudige rekenkundige bewerkingen

Elke eenvoudige rekenkundige bewerking bevat twee getallen en een bewerking: optelling, aftrekking, vermenigvuldiging of deling. Om een dergelijke bewerking op uw hp 12c uit te voeren, dienen eerst de twee getallen ingevoerd te worden en pas *daarna* de uit te voeren bewerking. Het antwoord wordt berekend op het ogenblik dat de functietoets [**+**], [**-**], [**X**] of [**÷**] wordt ingedrukt.

De twee getallen dienen ingevoerd te worden in dezelfde volgorde als die waarin ze op papier zouden worden geschreven, van links naar rechts. Na het eerste getal te hebben ingevoerd, drukt u op [**ENTER**] om de calculator te laten weten dat het volledige getal is ingevoerd. Het op [**ENTER**] drukken *scheidt* het tweede getal van het eerste reeds ingevoerde getal.

Samengevat dient u de volgende stappen te doorlopen om een rekenkundige bewerking uit te voeren:

1. Voer het eerste getal in.
2. Druk op [**ENTER**] om het tweede getal van het eerste te scheiden.
3. Voer het tweede getal in.

4. Druk op $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$ of $\boxed{\div}$ om de gewenste bewerking uit te voeren. Om bijvoorbeeld $13 \div 2$ te berekenen, gaat u als volgt te werk:

Intoetsen	Scherf	
13	13 ,	Voert het eerste getal in de calculator in.
$\boxed{\text{ENTER}}$	13 , 00	Het indrukken van $\boxed{\text{ENTER}}$ scheidt het tweede getal van het eerste.
2	2 ,	Voert het tweede getal in de calculator in.
$\boxed{\div}$	6 , 50	Het indrukken van de functietoets voert de bewerking uit.

Merk op dat na het indrukken van $\boxed{\text{ENTER}}$ er twee nullen rechts van de komma zijn verschenen. Dit is normaal. De uitlezing van de machine is nu zo ingesteld dat er twee decimale plaatsen van elk ingevoerd of berekend getal worden weergegeven. Voor $\boxed{\text{ENTER}}$ werd ingedrukt, was de calculator niet in staat om te bepalen dat het ingevoerde getal volledig was en toonde dan ook slechts de reeds ingevoerde cijfers. Het indrukken van $\boxed{\text{ENTER}}$ maakt de calculator duidelijk dat het getal volledig is ingevoerd: *het beëindigt de cijferinvoer*. Het is niet nodig om na het invoeren van het tweede getal nogmaals op $\boxed{\text{ENTER}}$ te drukken omdat de $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$ en $\boxed{\div}$ toetsen eveneens de cijferinvoer beëindigen. (Feitelijk beëindigen alle toetsen de cijferinvoer behalve die gerelateerd aan de cijferinvoer zelf zoals de cijfers zelf, $\boxed{\cdot}$, $\boxed{\text{CHS}}$ en $\boxed{\text{EEX}}$, alsook de prefixtoetsen \boxed{f} , \boxed{g} , $\boxed{\text{STO}}$, $\boxed{\text{RCL}}$, en $\boxed{\text{GTO}}$).

Kettingberekeningen

Wanneer het laatste resultaat zojuist berekend is en daarom nog op het scherm zichtbaar is, kan men direct een andere bewerking op dit getal uitvoeren door eenvoudigweg een tweede getal in te voeren en vervolgens de gewenste functietoets in te drukken. Het indrukken van $\boxed{\text{ENTER}}$ is in dit geval niet nodig om de twee getallen van elkaar te scheiden. Dit komt doordat het resultaat van de voorgaande berekening in de calculator wordt opgeslagen wanneer een getal wordt ingevoerd direct na een functietoets zoals $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\div}$, etc. Net zoals wanneer de $\boxed{\text{ENTER}}$ toets zou zijn ingedrukt. *Het enige geval waarin u de $\boxed{\text{ENTER}}$ toets dient te gebruiken om twee getallen van elkaar te scheiden, is wanneer zij beiden direct na elkaar via het toetsenbord worden ingevoerd.*

De hp 12c is zo ontworpen dat telkens als er een functietoets wordt aangeslagen in de RPN modus, de calculator op dat moment, en niet later, de berekening uitvoert zodat alle tussenresultaten zichtbaar zijn, evenals het eindresultaat.

Voorbeeld: Veronderstel dat u drie cheques heeft uitgeschreven zonder uw persoonlijke administratie bij te werken en dat u net €1.053,00 op uw betaalrekening heeft gestort. Indien uw laatste saldo €58,33 bedroeg en de uitgeschreven cheques €22,95, €13,70 en €10,14 bedroegen, wat is dan uw nieuwe saldo?

Oplissing: Uitgeschreven op papier zou het probleem de volgende vorm aannemen:

$$58,33 - 22,95 - 13,70 - 10,14 + 1053$$

20 Hoofdstuk 1: Van start gaan

Intoetsen

58,33

22,95

13,70

10,14

1053

Scherm

58,33

58,33

22,95

35,38

13,70

21,68

11,54

1.064,54

Voert het eerste getal in.

Op drukken scheidt het tweede van het eerste getal.

Voert het tweede getal in.

Op drukken trekt het tweede getal van het eerste af. De calculator toont het resultaat van deze bewerking overeenkomend met het saldo na de eerste cheque.

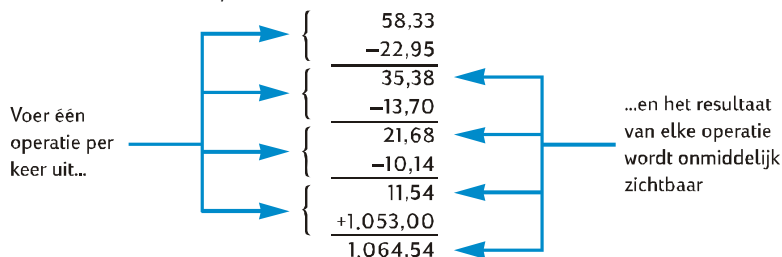
Voert het volgende getal in. Omdat er net een bewerking is uitgevoerd, hoeft u niet te gebruiken; het volgende getal (13,70) wordt automatisch gescheiden van het vorige, weergegeven, getal (35,38).

trekt het zonet ingevoerde getal af van het vorige, weergegeven, getal. De calculator toont het resultaat van deze bewerking overeenkomend met het saldo na de tweede cheque.

Voert het volgende getal in en trekt dit af van het vorige saldo. Het nieuwe saldo verschijnt op het scherm (en is tamelijk laag!).

Voert het volgende getal in — de storting — en telt dit op bij het voorgaande saldo. Het nieuwe, huidige saldo verschijnt op het scherm.

Het voorgaande voorbeeld toont hoe de hp 12c net zo rekt als u dat op papier zou doen (alleen een heel stuk sneller!):



Laten we even kijken wat dit betekent voor een ander type berekening — een berekening die een vermenigvuldiging omvat van twee groepen getallen en vervolgens de resultaten hiervan dient op te tellen. Dit komt overeen met het bepalen van het eindbedrag van een factuur waarop verschillende artikelen voorkomen, elk met hun eigen prijs en in verschillende hoeveelheden.

Beschouw bijvoorbeeld de volgende bewerking: $(3 \times 4) + (5 \times 6)$. Indien u deze bewerking op papier zou moeten maken, zou u eerst de vermenigvuldiging tussen de linker haakjes uitvoeren, vervolgens die tussen de rechter haakjes en als laatste zou u de optelling van deze twee deelresultaten uitvoeren.

$$\begin{array}{c} \del{(3 \times 4) + (5 \times 6)} \\ \textcircled{1} 12 + \textcircled{2} 30 \\ \textcircled{3} 42 \end{array}$$

Uw hp 12c voert deze berekening precies op dezelfde manier:

Intoetsen

Uitlezing

3 4

12,00

Stap 1: Vermenigvuldig de getallen tussen de linker haakjes.

5 6

30,00

Stap 2: Vermenigvuldig de getallen tussen de rechter haakjes.

42,00

Stap 3: Tel de deelresultaten op van de vorige twee vermenigvuldigingen.

Merk op dat alvorens stap 2 uit te voeren, het overbodig was om het resultaat van stap 1 op te schrijven of op te slaan. Dit werd automatisch door de calculator gedaan. Nadat de getallen 5 en de 6 werden ingevoerd in stap 2, hield de calculator de twee getallen (12 en 5) in het geheugen opgeslagen, samen met de 6 op het scherm. De hp 12c is in staat in totaal drie getallen op te slaan, naast het getal dat wordt weergegeven op het scherm. Na stap 2 behield de calculator nog steeds de 12, naast de 30 op het scherm. U kunt zien dat de calculator de getallen onthoudt net zoals u ze op papier zou schrijven, om ze vervolgens op het juiste moment verder te gebruiken.* Het enige verschil is dat u met de hp 12c niet verplicht bent om de tussenresultaten op te schrijven noch deze handmatig op te slaan en ze later weer op te roepen.

Merk wel op dat het in stap 2 nodig was om weer op te drukken. Dit is enkel nodig omdat wederom twee getallen direkt na elkaar werden ingevoerd, zonder ertussen een bewerking uit te voeren.

Om te controleren in hoeverre u het rekenen met uw hp 12c beheerst, kunt u de volgende problemen zelf trachten op te lossen. Alhoewel deze problemen relatief simpel zijn, kunnen meer ingewikkelde versies, gebruik makend van dezelfde elementaire stappen, op dezelfde manier worden opgelost. Indien u problemen heeft om de onderstaande antwoorden te bereiken, verwijzen wij u naar de laatste pagina's.

* Alhoewel u niet verplicht bent te weten hoe deze getallen precies worden opgeslagen en op het juiste moment teruggeroepen, kan u — indien u hierin geïnteresseerd bent — hierover meer uitleg vinden in Appendix A. Dit geeft u een beter begrip van hoe de calculator werkt en stelt u in staat het efficiënter en zelfverzekerder te gebruiken, met als resultaat dat u de investering die u deed in uw hp 12c sneller terugverdient.

22 Hoofdstuk 1: Van start gaan

$$(3 + 4) \times (5 + 6) = 77,00$$

$$\frac{(27 - 14)}{(14 + 38)} = 0,25$$

$$\frac{5}{3 + 16 + 21} = 0,13$$

Opslagregisters

Getallen (data) worden in de hp 12c opgeslagen in geheugens welke "opslagregisters" ofwel simpelweg "registers" worden genoemd. De enkelvoudige term "geheugen" wordt in deze handleiding soms ook gebruikt om de volledige verzameling van opslagregisters aan te duiden. Vier speciale registers worden gebruikt voor het opslaan van getallen tijdens berekeningen (deze stapelregisters — *stackregisters* — staan beschreven in Appendix A), en nog een ander register (het "LAST X" register genoemd) wordt gebruikt voor het opslaan van het getal dat het laatst wordt weergegeven op het scherm voor een bewerking wordt uitgevoerd. Als aanvulling op deze registers waarin de getallen automatisch worden opgeslagen zijn er tot 20 "dataregisters" beschikbaar die kunnen worden gebruikt voor het handmatig opslaan van getallen. Deze dataregisters worden aangeduid met R_0 tot R_9 en met R_{10} tot R_{19} . Minder dataregisters zijn beschikbaar indien een programma is opgeslagen in de calculator (omdat het programma wordt opgeslagen in enkele van die 20 registers). Een minimum van 7 registers is echter steeds beschikbaar. Wederom andere opslagregisters, genaamd "financiële registers", blijven voorbehouden voor het opslaan van getallen tijdens financiële berekeningen.

Opslaan en oproepen van getallen

Om een getal op het scherm op te slaan in een register:

1. Druk op **[STO]** (*store*).
2. Voer het gewenste registernummer in: 0 tot en met 9 voor registers R_0 t.e.m. R_9 of **[◻]0** tot en met **[◻]9** voor registers R_{10} tot en met R_{19} .

Op gelijke wijze kan men, om een opgeslagen getal weer naar het scherm terug te roepen, op **[RCL]** (*recall*) drukken gevolgd door het registernummer. Deze bewerking kopieert het getal uit het register naar het scherm; het getal blijft echter bewaard in het register. Bovendien blijft ook het voordien in het scherm zichtbare getal opgeslagen voor verder gebruik, net zoals het getal op het scherm bewaard blijft wanneer u een ander getal invoert.

Voorbeeld: Alvorens een klant te bezoeken die geïnteresseerd is in uw PC, bewaart u de prijs van uw PC (€3.250) en de prijs van een printer (€2.500) in de dataregisters. Later, wanneer de klant besloten heeft zes computers en één printer te kopen, roept u de prijs van de computer weer op, vermenigvuldigt u deze met het bestelde aantal, roept tevens de prijs van een printer op en voegt deze toe om tot het totale bedrag van de faktuur te komen.

Intoetsen

3250**[STO]**1

Scherm

3.250,00

Slaat de prijs van de computer op in R_1 .

Intoetsen

2500 $\boxed{\text{STO}}$ 2

$\boxed{\text{ON}}$

Later op die dag ...

Intoetsen

$\boxed{\text{ON}}$

$\boxed{\text{RCL}}$ 1

6 $\boxed{\times}$

$\boxed{\text{RCL}}$ 2

$\boxed{+}$

Scherm

2.500,00

Scherm

2.500,00

3.250,00

19.500,00

2.500,00

22.000,00

Slaat de prijs van een printer op in R_2 .

Zet de calculator uit.

Zet de calculator weer aan.

Roept de prijs van een computer op naar het scherm.

Vermenigvuldigt met het bestelde aantal voor de kosten van de computers.

Roept de prijs van een printer op naar het scherm.

Totale factuurbedrag.

Opslagregisters wissen

Om één bepaald register te wissen, wat betekent dat de inhoud ervan vervangen zal worden door een nul, kan men er een nul in opslaan. Een register dient niet gewist te worden alvorens er nieuwe data in wordt opgeslagen; de operatie houdt in dat het register eerst gewist wordt alvorens de nieuwe data erin wordt bewaard.

Om *alle* registers ineens te wissen, inclusief de financiële registers, de stapelregisters en het LAST X register, drukt u de volgende toetsen in: $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{REG}}$. * Deze opdracht wist eveneens het scherm.

Alle registers worden eveneens gewist wanneer er een herstart (reset) plaatsvindt van het Continue Geheugen (zoals beschreven op pagina 70).

Berekeningen met de opslagregisters

Veronderstel dat u een bewerking wilt uitvoeren met het weergegeven getal en het getal in een bepaald register, het resultaat terug wilt plaatsen in hetzelfde register en dit zonder het weergegeven getal te veranderen. De hp 12c is in staat dit in een enkele operatie uit te voeren.

1. Druk op $\boxed{\text{STO}}$
2. Druk op $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, of $\boxed{\div}$ om de gewenste bewerking uit te voeren.
3. Voer het registernummer in.

Wanneer u berekeningen uitvoert met de inhoud van de registers wordt het nieuwe, in het register op te slaan, getal bepaald aan de hand van de volgende regel.

* $\text{CLEAR} \boxed{\text{REG}}$ is niet programmeerbaar.

24 Hoofdstuk 1: Van start gaan

$$\text{getal aanwezig in register} = \text{getal voordien aanwezig in register} \left\{ \begin{array}{c} + \\ - \\ \times \\ \div \end{array} \right\} \text{getal in uitlezing}$$

Deze berekeningen met registers zijn enkel mogelijk met registers R_0 tot en met R_4 .

Voorbeeld: In het voorbeeld op pagina 19, hebben het saldo van een rekening bijgewerkt. Laten we veronderstellen dat, omdat data oneindig lang wordt opgeslagen in het geheugen van uw calculator, u het saldo van de rekening op de voet volgt met behulp van uw calculator. U zou gebruik kunnen maken van berekeningen met registers om snel uw saldo bij te werken na het uitschrijven van een cheque of het maken van een storting.

Intoetsen

Scherm

58,33 $\boxed{\text{STO}}$ 0	58 , 33	Slaat het huidige saldo op in register R_0 .
22,95 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	22 , 95	Trekt het bedrag van de eerste cheque af van het saldo in R_0 . Merk op dat het scherm nog steeds het afgetrokken bedrag weergeeft; het antwoord wordt alleen in R_0 opgeslagen.
13,70 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	13 , 70	Trekt het bedrag van de tweede cheque af.
10,14 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	10 , 14	Trekt het bedrag van de derde cheque af.
1053 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{+}$ 0	1 . 053 , 00	Voegt de storting toe aan het saldo.
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	1 . 064 , 54	Roept het getal in R_0 op om het nieuwe saldo te controleren.

Hoofdstuk 2

Percentage- en Kalenderfuncties

Percentagefuncties

De hp 12c heeft de beschikking over drie toetsen voor het oplossen van vraagstukken met betrekking tot percentages: [%], [Δ%] en [%T]. U hoeft de percentages niet om te zetten naar hun decimale equivalenten; dit gebeurt automatisch zodra één van deze toetsen gebruikt wordt. Daarom dient 4% niet omgezet te worden naar 0,04; het wordt ingevoerd zoals u het ziet en uitspreekt: 4[%].

Percentages

Om de waarde overeenkomend met het percentage van een getal te bepalen, de volgende stappen te doorlopen:

1. Voer het basisgetal in.
2. Druk op [ENTER].
3. Voer het percentage in.
4. Druk op [%].

Bijvoorbeeld: om 14% van €300 te bepalen:

Intoetsen	Scherm	
300	300 ,	Voert het basisgetal in.
[ENTER]	300 , 00	[ENTER] indrukken scheidt het volgend getal van het eerste, net zoals in een normale rekenkundige bewerking.
14	14 ,	Voert het percentage in.
[%]	42 , 00	Bepaalt de overeenkomstige waarde.

Indien het basisgetal reeds op het scherm zichtbaar is als resultaat van een vorige berekening, dan kan het aanslaan van [ENTER] worden overgeslagen alvorens het percentage in te voeren, net zoals bij een kettingberekening.

Nettowaarden

Een nettowaarde, de basiswaarde plus of min een bepaald percentage hiervan, kan gemakkelijk berekend worden met uw hp 12c omdat de calculator de basiswaarde onthoudt nadat u het percentage erover berekend heeft. Om de nettowaarde te berekenen, dient u enkel het percentage te bepalen en vervolgens op [+] of [-] te drukken.

26 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

Voorbeeld: U koopt een nieuwe auto die €13.250,00 kost. De autohandelaar biedt u een korting van 8% en de, nog toe te voegen, BTW bedraagt 6%. De bedoeling is snel het bedrag te berekenen dat de autohandelaar u berekent en vervolgens te bepalen wat de auto u, inclusief BTW, zal kosten.

Intoetsen	Scherm	
13250 <input type="text" value="ENTER"/>	13.250,00	Voert het basisbedrag in en scheidt dit van het percentage.
8 <input data-bbox="132 406 154 438" type="text" value="%"/>	1.060,00	De korting.
<input type="text" value="-"/>	12.190,00	Het basisbedrag minus de korting.
6 <input data-bbox="132 491 154 523" type="text" value="%"/>	731,40	Het BTW bedrag (over €12.190).
<input type="text" value="+"/>	12.921,40	De totale kosten: basisbedrag minus korting maar plus BTW.

Procentuele verschillen

Om het procentuele verschil tussen twee getallen te bepalen:

1. Voer het basisgetal in.
2. Druk op om het volgend getal te scheiden van het basisgetal.
3. Voer het tweede getal in.
4. Druk op .

Indien het tweede getal groter is dan het basisgetal, zal het procentuele verschil positief zijn. Indien het tweede getal echter kleiner is dan het basisgetal, zal het procentuele verschil negatief zijn. Een positief antwoord betekent dan ook een toename, terwijl een negatief antwoord een afname betekent.

Wanneer u een procentueel verschil in de tijd berekent, is het basisgetal meestal het eerste getal.

Voorbeeld: Gisteren daalden aandelen van $58\frac{1}{2}$ naar $53\frac{1}{4}$ per aandeel. Wat is het procentuele verschil?

Intoetsen	Scherm	
58,5 <input type="text" value="ENTER"/>	58,50	Voert het basisgetal in en scheidt het van de rest.
53,25	53,25	Voert het volgend getal in.
<input data-bbox="117 1197 140 1228" type="text" value="Δ%"/>	-8,97	Bijna 9% verlies.

De toets kan gebruikt worden voor berekeningen van het procentuele verschil tussen de prijzen bij de groot- en detailhandel. Indien het basisgetal dat wordt ingevoerd overeenkomt met de groothandelsprijs, dan wordt het procentuele verschil de *opslag* genoemd. Indien het basisgetal overeenkomt met de detailhandelsprijs, dan wordt het procentuele verschil de *marge* genoemd. Voorbeelden van opslag en marge kunnen gevonden worden in het *hp 12c Solutions Handboek*.

Percentages van totalen

Om te bepalen welk percentage een getal is van een ander getal:

1. Bepaal de som van de twee getallen door de individuele bedragen op te tellen, net zoals in een kettingberekening.
2. Voer het getal in waarvan u het equivalente percentage wenst te bepalen.
3. Druk op [%T].

Voorbeeld: Vorige maand heeft uw bedrijf voor €3,92 miljoen in de VS verkocht, voor €2,36 miljoen in Europa en voor €1,67 miljoen in de rest van de wereld. Welk percentage van de totale verkoop bedraagt het Europese deel?

Intoetsen	Scherm	
3,92[ENTER]	3 , 92	Voert het eerste bedrag in en scheidt het van de rest.
2,36[+]	6 , 28	Telt hierbij het tweede bedrag op.
1,67[+]	7 , 95	Telt het derde bedrag hierbij op om tot het totaal te komen.
2,36	2 , 36	Voert 2,36 in om te bepalen met welk percentage van het in het scherm weergegeven bedrag dit overeenkomt.
[%T]	29 , 69	In Europa vond bijna 30% van de verkoop plaats.

De hp 12c onthoudt het totale bedrag nadat een percentage over dit bedrag is berekend. Hierdoor is het gemakkelijk te bepalen welk percentage van het totaal een *ander* bedrag bedraagt.

1. Wis het scherm met [CLx].
2. Voer het nieuwe bedrag in.
3. Druk nogmaals op [%T].

Bijvoorbeeld: Om te bepalen welk percentage van de totale verkoop uit het vorige voorbeeld, de verkopen in de VS en in de rest van de wereld vormen:

Intoetsen	Scherm	
[CLx]3,92[%T]	49 , 31	In de VS vond ongeveer 49% van de totale verkoop plaats.
[CLx]1,67[%T]	21 , 01	In de rest van de wereld vond ongeveer 21% van de totale verkoop plaats.

Om te bepalen met welk percentage van een bedrag een getal overeenkomt, indien u het totale bedrag reeds kent:

1. Voer het totaal in.
2. Druk op [ENTER] om de getallen van elkaar te scheiden.
3. Toets het bedrag in waarvan u het procentuele deel van het totale bedrag wenst te bepalen.
4. Druk op [%T].

28 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

Bijvoorbeeld: Indien u in het vorige voorbeeld reeds wist dat de totale verkoop €7,95 miljoen bedroeg en u wilde uitzoeken welk percentage hiervan in Europa plaatsvond:

Intoetsen	Scherm	
7,95 <input type="text" value="ENTER"/>	7,95	Voert het totale verkoopbedrag in en scheidt dit van de verdere invoer.
2,36	2,36	Voert 2,36 in om te bepalen met welk % van het op het scherm weergegeven bedrag dit overeenkomt.
<input type="text" value="%T"/>	29,69	In Europa vond bijna 30% van de totale verkoop plaats.

Kalenderfuncties

De kalenderfuncties beschikbaar op de hp 12c, — en —, zijn in staat datums te verwerken van 15 oktober 1582 tot en met 25 november 4046. Deze kalenderfuncties werken op dezelfde manier in zowel de RPN als de ALG modus.

Datumformaat

Voor alle kalenderfuncties, evenals voor de obligatieberekeningen (en) — gebruikt de calculator één van de twee datumformaten. Het datumformaat wordt gebruikt om data te interpreteren wanneer deze in de calculator worden ingevoerd, alsook voor het weergeven van datums.

Maand-dag-jaar. Om het datumformaat in te stellen als maand-dag-jaar, gebruikt u $\boxed{9} \boxed{M.DY}$.
Om een datum in dit formaat in te voeren:

1. Voer één enkel cijfer of twee cijfers voor de maand in.
2. Toets het decimale scheidingsteken ($\boxed{\cdot}$) in.
3. Voer de twee cijfers van de dag in.
4. Voer de vier cijfers van het jaartal in.

Datums worden dan in hetzelfde formaat weergegeven.

Bijvoorbeeld: Om 7 april 2004 in te voeren:

Intoetsen	Scherm
4,072004	4 , 072004

Dag-maand-jaar. Om het datumformaat in te stellen als dag-maand-jaar, gebruikt u $\boxed{9} \boxed{D.MY}$.
Om een datum in dit formaat in te voeren:

1. Voer één enkel cijfer of twee cijfers voor de dag in.
2. Toets het decimale scheidingsteken ($\boxed{\cdot}$) in.
3. Voer de twee cijfers van de maand in.
4. Voer de vier cijfers van het jaartal in.

Bijvoorbeeld: Om 7 april 2004 in te voeren:

Intoetsen	Scherm
7,042004	7 , 042004

Als het datumformaat is ingesteld als dag-maand-jaar, wordt dit aangeduid door de **D.MY** statusindicator op het scherm. Als de **D.MY** indicator niet is weergegeven is het datumformaat vastgezet op maand-dag-jaar.

Het datumformaat blijft ingesteld op het laatst gespecificeerde formaat tot het weer expliciet veranderd wordt. Het verandert niet telkens wanneer de calculator wordt aan- of uitgezet. Wanneer er echter een herstart van het Continue Geheugen plaatsvindt (*reset*), wordt het datumformaat teruggezet naar maand-dag-jaar.

Datums in het verleden of in de toekomst

Om de dag en datum te bepalen aangeduid door een hoeveelheid dagen verwijderd van een gegeven datum:

1. Voer de gegeven datum in en druk op \boxed{ENTER} .
2. Voer het aantal tussenliggende dagen in.
3. Als de te bepalen datum in het verleden ligt, druk op \boxed{CHS} .
4. Druk op $\boxed{9} \boxed{DATE}$.

30 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

Het door de **DATE** functie bepaalde antwoord wordt weergegeven in een speciaal formaat. De getallen overeenkomend met de maand, de dag en het jaar (of dag, maand, jaar) worden van elkaar gescheiden door dezelfde tekens die ook de duizendtallen van elkaar scheiden en het cijfer aan de rechterkant van het weergegeven antwoord duidt de dag van de week aan: 1 voor maandag tot en met 7 voor zondag.*

Voorbeeld: Indien u op 14 mei 2004 een optie heeft lopen op een stuk grond die 120 dagen geldig is, wat zou dan de aflooptdatum van die optie zijn? Veronderstel dat u gewoonlijk datums weergeeft in het dag-maand-jaar formaat.

Intoetsen

Scherm

g **D** **M** **Y**

7 , 04

Zet het datumformaat naar dag-maand-jaar. (De weergave op het scherm veronderstelt dat de datum nog dezelfde is als die in het vorige voorbeeld. De volledige datum wordt nu niet weergegeven, omdat het datumformaat enkel twee decimale plaatsen toont zoals uiteengezet in Hoofdstuk 5).

14,052004 **ENTER**

14 , 05

Voert de datum in en scheidt deze van de volgende invoer; het aantal dagen.

120 **g** **D** **A** **T** **E**

11 , 09 , 2004 6

De aflooptdatum is 11 september 2004, een zaterdag.

Wanneer **DATE** wordt uitgevoerd als een instructie in een programma, wacht de calculator ongeveer 1 seconde met het tonen van het resultaat, alvorens verder te gaan met de verdere uitvoering van het programma.

Aantal dagen tussen twee datums

Om het aantal dagen tussen twee gegeven datums te bepalen:

1. Voer de vroegste datum in en druk op **ENTER**.
2. Voer de latere datum in en druk op **g** **ADYS**.

Het getoonde antwoord is het eigenlijke aantal dagen tussen de twee datums met inbegrip van de schrikkeldagen, indien van toepassing. Bovendien berekent de hp 12c ook het aantal dagen tussen de twee datums op basis van een 30-dagen maand. Dit antwoord wordt opgeslagen in de calculator. Om dit zichtbaar te maken drukt u op **X \leftrightarrow Y**. Drukt u nogmaals op **X \leftrightarrow Y** om het initiële antwoord weer terug op het scherm te plaatsen.

* De dag van de week aangeduid door de **DATE** functie kan afwijken voor sommige in de geschiedenis opgenomen datums, wanneer deze binnen het tijdvak vallen toen de Juliaanse kalender in gebruik was. Deze kalender werd standaard gebruikt in Engeland en haar koloniën tot 14 september 1752, toen werd overgestapt op de Gregoriaanse kalender. Andere landen zijn op diverse tijdstippen overgestapt op de Gregoriaanse kalender.

Voorbeeld: Enkelvoudige renteberekeningen kunnen uitgevoerd worden ofwel met het eigenlijke aantal dagen tussen twee data, ofwel met het aantal dagen geteld aan de hand van een 30-dagen maand. Wat zou telkens het op beide manieren berekende aantal dagen zijn, dat kan gebruikt worden om enkelvoudige renteberekening uit te voeren vanaf 3 juni 2004 tot 14 oktober 2005? Veronderstel dat er gewerkt wordt in het maand-dag-jaar formaat.

Intoetsen

Scherm

11,09

Zet het datumformaat naar maand-dag-jaar.
(De op het scherm weergegeven datum is de datum uit het vorige voorbeeld).

6,032004

6,03

Voert de eerste datum in en scheidt deze van de latere datum.

10,142005

498,00

Voert de latere datum in. Het eigenlijke aantal dagen tussen de twee datums wordt weergegeven.

491,00

Het aantal dagen tussen de twee datums, berekend op basis van een 30-dagen maand.

Hoofdstuk 3

Elementaire Financiële Functies

De financiële registers

De hp 12c heeft, naast de opslagregisters voor data zoals besproken op pagina 22, vijf speciale registers waarin getallen worden opgeslagen ten behoeve van financiële berekeningen. Deze registers worden aangeduid met n , i , PV , PMT en FV . De eerste vijf toetsen bovenaan de calculator worden gebruikt om een getal vanaf het scherm in het gewenste register op te slaan, om de overeenkomstige financiële waarde te berekenen en het resultaat hiervan in het overeenkomstige register op te slaan of om het getal uit het overeenkomstige register uit te lezen.*

Opslaan van getallen in de financiële registers

Om een getal op te slaan in een financieel register, dient het getal ingevoerd te worden op het scherm en vervolgens de overeenkomstige toets ingedrukt te worden (\boxed{n} , \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} , of \boxed{FV}).

Weergeven van getallen uit de financiële registers

Om een getal weer te geven uit een financieel register, drukt u eerst op \boxed{RCL} gevolgd door de, met het gewenste register overeenkomstige, toets.†

* Welke operatie precies wordt uitgevoerd na het indrukken van één van deze toetsen hangt af van de direct daaraan voorafgaande berekening. Als daarvoor een getal is opgeslagen in een financieel register (gebruik makend van \boxed{n} , \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} , \boxed{FV} , $\boxed{12X}$ of $\boxed{12\pm}$), dan zal na het indrukken van één van de vijf toetsen de overeenkomstige waarde berekend en in het desbetreffende register weggeschreven worden; zoniet zal een druk op één van deze vijf toetsen niets anders doen dan het getal vanuit het scherm opslaan in het desbetreffende register.

† Het is aan te raden om de overeenkomstige toets *tweemaal* in te drukken na \boxed{RCL} omdat u vaak een financiële waarde wenst te berekenen onmiddellijk na een andere financiële waarde te hebben weergegeven. Zoals aangegeven in de vorige voetnoot, dient u als u bijvoorbeeld eerst FV wenst weer te geven en vervolgens PV wenst te berekenen, de volgende reeks toetsen in te drukken $\boxed{RCL} \boxed{FV} \boxed{FV} \boxed{PV}$. Als u \boxed{FV} niet tweemaal intoetst, zal \boxed{PV} intoetsen niets anders doen dan FV wegschrijven in het PV register, in plaats van PV te berekenen. Om vervolgens PV te berekenen zal u opnieuw \boxed{PV} moeten intoetsen.

Wissen van de financiële registers

Elke financiële berekening gebruikt getallen die opgeslagen staan in enkele van de financiële registers. Alvorens een nieuwe financiële berekening te start, doet u er goed aan om al deze registers te wissen door $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$ in te toetsen. Regelmatig zult u echter berekeningen willen herhalen na de inhoud van slechts één van de registers te hebben veranderd. Om dit te doen dient u niet $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$ te gebruiken. U dient eenvoudigweg de in het desbetreffende register aanwezige waarde met de nieuwe waarde te overschrijven. De getallen in de andere financiële registers blijven hierbij ongewijzigd.

De financiële registers worden eveneens gewist door de toetsencombinatie $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{REG}}$ en na een herstart (*reset*) van het Continue Geheugen (zoals beschreven op pagina 70).

Enkelvoudige renteberekeningen

De hp 12c berekent de enkelvoudige rente tegelijkertijd zowel op basis van 360 dagen als op basis van 365 dagen. U kunt de gewenste vorm weergeven zoals hieronder beschreven staat. Bovendien kunt u, met de opgelopen rente weergegeven op het scherm, het totale bedrag (de hoofdsom plus de opgelopen rente) bepalen door in de RPN modus op $\boxed{+}$.

1. Voer in of bereken het aantal dagen en druk op \boxed{n} .
2. Voer de jaarlijkse rentevoet in en druk op \boxed{i} .
3. Voer de hoofdsom in en druk vervolgens op $\boxed{\text{CHS}}\boxed{\text{PV}}$.*
4. Druk op $\boxed{f}\boxed{\text{INT}}$ om de rente op basis van 360 dagen te berekenen en weer te geven.
5. Indien u de rente op basis van 365 dagen wenst weer te geven, drukt u op $\boxed{\text{R}}\boxed{\downarrow}\boxed{\times}\boxed{\div}\boxed{y}$.
6. Toets $\boxed{+}$ in om de som te berekenen van de hoofdsom en de opgelopen rente zoals zichtbaar op het scherm.

De grootheden n , i en PV kunnen in elke willekeurige volgorde ingevoerd worden.

* De $\boxed{\text{PV}}$ toets heeft als resultaat dat de hoofdsom in het PV register wordt opgeslagen; dit bevat dan de *contante waarde* van het bedrag waarover de rente wordt berekend. De $\boxed{\text{CHS}}$ toets wordt eerst ingedrukt om het teken van de hoofdsom om te zetten alvorens dit in het PV register op te slaan. Dit is nodig vanwege de tekenconventie bij kasstroom en vooral van toepassing bij samengestelde renteberekeningen.

34 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Voorbeeld 1: Een goede vriend van u heeft een lening nodig om zijn nieuwe bedrijf op te starten en vraagt u hem gedurende 60 dagen €450 te lenen. U leent hem deze som geld tegen een enkelvoudige rente van 7%, berekend op basis van 360 dagen. Welk bedrag aan opgelopen rente zal hij u schuldig zijn na 60 dagen en hoeveel bedraagt zijn totale schuld?

Intoetsen

60 \boxed{n}

7 \boxed{i}

450 \boxed{CHS} \boxed{PV}

\boxed{f} \boxed{INT}

$\boxed{+}$

Scherm

60,00

7,00

-450,00

5,25

455,25

Slaat het aantal dagen op.

Slaat de jaarlijkse rentevoet op.

Slaat de hoofdsom op.

De opgelopen rente berekend op basis van 360 dagen.

De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.

Voorbeeld 2: Uw vriend stemt in met de 7% rente op de lening uit het vorige voorbeeld, maar vraagt u de rente te berekenen op basis van 365 dagen in plaats van 360 dagen. Wat is het bedrag aan opgelopen rente dat hij u binnen 60 dagen schuldig zal zijn en hoeveel bedraagt de totale schuld?

Intoetsen

60 \boxed{n}

7 \boxed{i}

450 \boxed{CHS} \boxed{PV}

\boxed{f} \boxed{INT} \boxed{R} $\boxed{\times \div Y}$

$\boxed{+}$

Scherm

60,00

7,00

-450,00

5,18

455,18

} Indien u de getallen in de n, i en PV registers niet veranderd heeft sinds het vorige voorbeeld, kunt u deze toetsencombinatie overslaan.

De opgelopen rente berekend op basis van 365 dagen.

De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.

Financiële berekeningen en het kasstroomdiagram

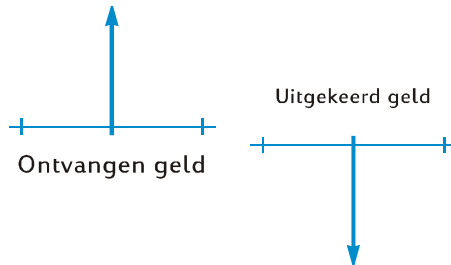
De concepten en voorbeelden zoals weergegeven in dit hoofdstuk zijn representatief voor een breed scala aan financiële berekeningen. Indien uw specifieke vraagstuk niet lijkt te zijn weergegeven op de hierop volgende pagina's dan mag u hier *niet* de conclusie uit trekken dat de calculator uw vraagstuk niet op kan lossen. Elke financiële berekening bevat een aantal basiselementen. De gebruikte terminologie verschilt echter nog wel eens tussen de verschillende deelgebieden van de zakelijke en financiële wereld. Het enige dat u dient te doen is de basiselementen te identificeren in uw vraagstuk en vervolgens het vraagstuk zo structureren dat meteen duidelijk is welke grootheden u dient in te voeren en welke de calculator dient te berekenen.

Een hulpstuk van onschatbare waarde bij het gebruik van uw calculator voor een financiële berekening is het *kasstroombiagram*. Dit is niets meer dan een grafische weergave van de chronologie en richting van de verschillende financiële transacties en deze benoemd in termen die overeenkomen met toetsen op de calculator.

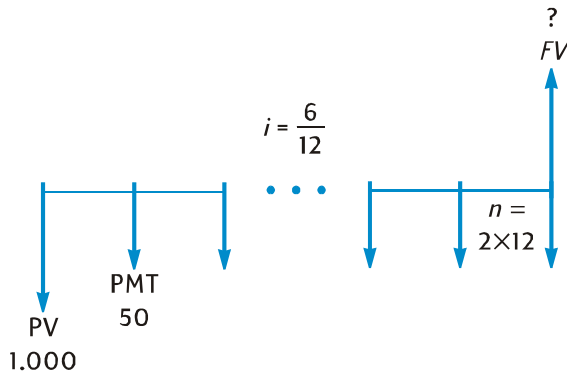
Een dergelijk diagram begint met een horizontale lijn, de *tijdslijn*. Deze stelt de tijdsspanne van een financieel vraagstuk voor en is onderverdeeld in samengestelde perioden. Een financieel vraagstuk, bijvoorbeeld, dat zich uitspannt over 6 maanden met maandelijks samengestelde perioden zou als volgt worden weergegeven:



De geldstroom binnen zo'n vraagstuk wordt weergegeven door een verticale pijl. Geld dat u ontvangt wordt op het tijdstip van de transactie weergegeven door een opwaarts gerichte pijl. Geld dat u uitbetaald wordt weergegeven door een neerwaarts gerichte pijl.



Veronderstel dat u €1,000 stortte (uitbetaalde) op een rekening met 6% rente per jaar met maandelijks opgerente rente en dat u vervolgens aan het einde van elke maand, gedurende de volgende 2 jaren, €50 op de rekening stortte. Het kasstroombiagram van dit vraagstuk zou er als volgt uitzien:



De opwaarts gerichte pijl aan de rechterkant van het diagram geeft aan dat geld wordt ontvangen aan het einde van de transactie. Elk volledig kasstroombiagram moet tenminste één kasstroom in beide richtingen bevatten. Merk op dat kasstromen die overeenkomen met de aangroei van de rente *niet* door middel van pijlen worden aangegeven in het kasstroombiagram. De grootheden uit het vraagstuk die overeenkomen met de eerste vijf toetsen bovenaan het toetsenbord worden nu snel helder vanuit het kasstroombiagram.

36 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

- n is het aantal samengestelde perioden. Deze grootte kan uitgedrukt worden in jaren, maanden, dagen of elke willekeurige tijdseenheid zolang de rentevoet maar is uitgedrukt op basis van dezelfde samengestelde tijdseenheid. In het vraagstuk zoals weergegeven in het bovenstaande kasstroombiagram is $n = 2 \times 12$.

De vorm waarin n wordt ingevoerd, bepaalt of de calculator al dan niet berekeningen uitvoert in de Odd-Period (afwijkende perioden) modus, zoals uitgelegd op pagina's 50 tot en met 53. Als n geen geheel getal is (dat wil zeggen dat er tenminste één, van nul verschillend, cijfer rechts van de komma staat) zullen de berekeningen van i , PV , PMT en FV uitgevoerd worden in de Odd-Period modus.

- i is de rentevoet *per samengestelde periode*. De rentevoet weergegeven in het kasstroombiagram en ingevoerd in de calculator wordt bepaald door de jaarlijkse rentevoet te delen door het aantal samengestelde perioden. In het bovenstaande voorbeeld: $i = 6\% \div 12$.
- PV – de contante waarde (*present value*) – is de initiële kasstroom oftewel de contante waarde van een serie toekomstige kasstromen. In het bovenstaande voorbeeld is PV gelijk aan €1,000, overeenkomend met de storting.
- PMT is de periodieke betaling (*period payment*). In het bovenstaande vraagstuk komt PMT overeen met de €50 die maandelijks wordt ingelegd. Als alle betalingen gelijk zijn, dan worden ze annuïteiten genoemd. (Vraagstukken met betrekking tot annuïteiten worden beschreven in dit hoofdstuk onder Samengestelde renteberekeningen; vraagstukken met betrekking tot ongelijkwaardige betalingen kunnen opgelost worden zoals beschreven in Hoofdstuk 4 onder verdisconteerde cash flow analyse: NPV en IRR. Procedures voor het berekenen van het saldo op een spaarrekening na een serie *onregelmatige* en/of *ongelijkwaardige* stortingen staan beschreven in het *hp 12c Solutions Handbook*.)
- FV – de eindwaarde (*future value*) – is de uiteindelijke kasstroom oftewel de samengestelde waarde van een aantal voorafgaande kasstromen. In het bovenstaande voorbeeld is FV onbekend, maar kan berekend worden.

Het vraagstuk oplossen geschied nu eenvoudigweg door het correct invoeren van de geïdentificeerde grootheden uit het kasstroombiagram met behulp van de overeenkomstige toetsen om vervolgens de onbekende te bepalen door de juiste toets in te drukken. In het bovenstaande vraagstuk, zoals weergegeven in het kasstroombiagram, is FV de onbekende grootte. In andere problemen, zoals we later tegen zullen komen, kunnen n , i , PV of PMT de onbekende grootheden zijn. Op gelijke wijze zijn er in het bovenstaande vraagstuk vier bekende grootheden die in de calculator ingevoerd dienen te worden voordat de onbekende grootte berekend kan worden. In andere problemen echter, kunnen er slechts drie grootheden bekend zijn (waarvan n of i te allen tijde bekend dienen te zijn).

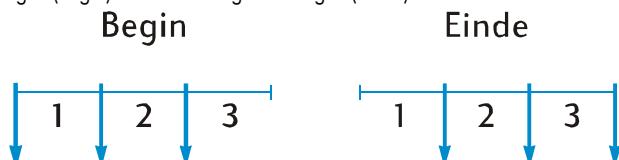
De kasstroom-tekenconventie

Bij het invoeren van de PV , PMT en FV kasstromen, dienen deze met het juiste teken, + (plus) of – (min), ingevoerd te worden, in overeenstemming met ...

De kasstroom-tekenconventie: Ontvangen gelden (opwaarts gerichte pijl) worden ingebracht of weergegeven als een positieve waarde (+). Uitbetaalde gelden (neerwaarts gerichte pijl) worden ingebracht of weergegeven als een negatieve waarde (-).

De betalingsmodus

Voordat u problemen met periodieke betalingen kunt gaan oplossen nog even de volgende informatie. Dergelijke betalingen kunnen ofwel aan het begin van een samengestelde periode (voorafbetalingen of verschuldigde annuïteiten), dan wel aan het einde ervan (achterstallige betalingen of gewone annuïteiten) gedaan worden. Een berekening met betrekking tot voorafbetalingen levert een ander resultaat op dan een berekening met betrekking tot achterstallige betalingen. Hieronder staan delen van kasstroombiagrammen weergegeven met voorafbetalingen (Begin) en achterstallige betalingen (Einde).



Ongeacht het feit of de betalingen vooraf of achteraf plaatsvinden, dient het aantal betalingen gelijk te zijn aan het aantal samengestelde perioden.

Om het type van de betalingen te specificeren:

- Druk op $\boxed{g} \boxed{BEG}$ indien de betalingen plaatsvinden aan het begin van de samengestelde perioden.
- Druk op $\boxed{g} \boxed{END}$ indien de betalingen plaatsvinden aan het einde van de samengestelde perioden.

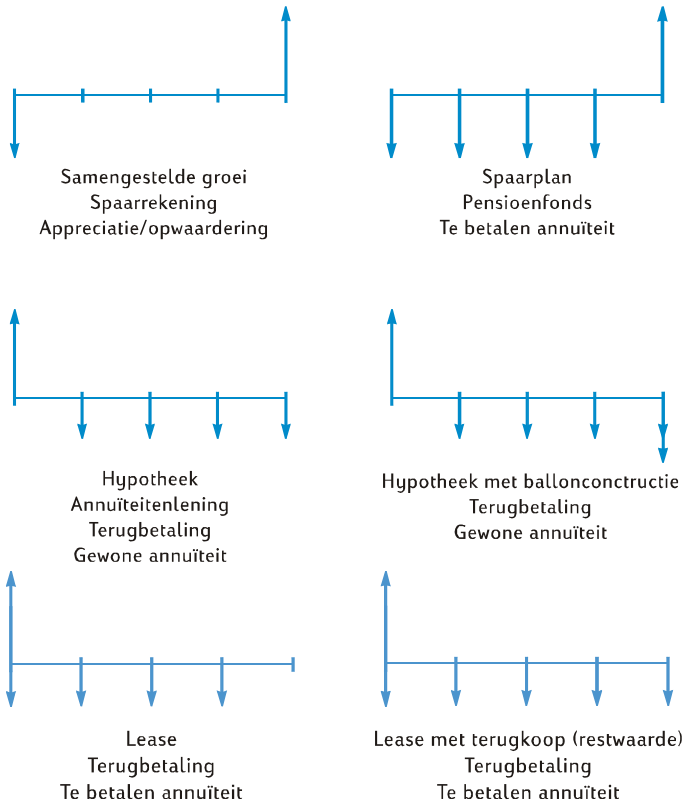
De **BEGIN** status indicator is zichtbaar als de betalingsmodus ingesteld is op Begin. Als **BEGIN** echter niet zichtbaar is, dan staat de betalingsmodus ingesteld op Einde.

De betalingsmodus blijft onveranderd totdat u het expliciet verandert. Deze verandert niet door het aan- en uitzetten van de calculator. Na een herstart van het Continue Geheugen echter zal de betalingsmodus ingesteld worden op Einde.

Algemene kasstroombiagrammen

Voorbeelden van verschillende soorten financiële berekeningen, samen met de bijhorende kasstroombiagrammen, staan verderop in dit hoofdstuk weergegeven onder Samengestelde renteberekeningen. Indien uw specifiek probleem niet overeenkomt met één van de getoonde voorbeelden, kunt u het toch oplossen door eerst een kasstroombiagram te tekenen en vervolgens de grootheden uit het diagram in te voeren in de juiste registers. *Denk eraan dat u altijd de tekenconventie dient te respecteren bij het invoeren van PV, PMT en FV.*

De terminologie die gebruikt wordt voor het omschrijven van financiële vraagstukken verschillen, zoals gezegd, sterk tussen de onderlinge vakgebieden van de zakelijke en financiële wereld. Niettemin kunnen de meeste vraagstukken die te maken hebben met samengestelde rente opgelost worden door een kasstroombiagram te tekenen in één van de volgende basisvormen. Onder elke basisvorm staan een aantal van de vraagstukken vermeld waarop dat diagram van toepassing is.



Samengestelde renteberekeningen

Specificeren van het aantal samengestelde perioden en van de periodieke rentevoet

Rentevoeten worden meestal aangegeven als een jaarlijks tarief (ook wel de *nominale* waarde genoemd): dit is de rentevoet per jaar. In samengestelde renteberekeningen echter dient de, in ingevoerde, rentevoet overeen te komen met die van de gebruikte samengestelde periode uitgedrukt in jaren, maanden, dagen of elke willekeurige tijdseenheid. Bij een vraagstuk bijvoorbeeld dat betrekking heeft op een rente van 6% per jaar, die gedurende 5 jaren per kwartaal opgerent wordt, dan is n – het aantal kwartalen – gelijk aan $5 \times 4 = 20$ en is i – de rente per kwartaal – gelijk aan $6\% \div 4 = 1,5\%$. Indien de rente daarentegen maandelijks zou worden opgerent, dan zou n gelijk zijn aan $5 \times 12 = 60$ en i gelijk zijn aan $6\% \div 12 = 0,5\%$.

Als u de calculator gebruikt om het aantal jaren te vermenigvuldigen met het aantal samengestelde perioden per jaar, dan kunt u het resultaat hiervan met behulp van \boxed{n} opslagen in n . Hetzelfde geldt voor i . In voorbeeld 2 pagina 47 worden de waarden voor n en i op deze wijze berekend en opgeslagen.

40 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Indien de rente maandelijks wordt opgerent, kunt u met uw calculator een snellere procedure doorlopen om n en i te berekenen en op te slaan:

- Om n te berekenen en op te slaan, voert u het aantal jaren in en drukt u vervolgens op $\boxed{9} \boxed{12x}$.
- Om i te berekenen en op te slaan, voert u de jaarlijkse rentepercentage in en drukt u vervolgens op $\boxed{9} \boxed{12\div}$.

Merk op dat deze toetsen niet enkel het weergegeven getal delen door of vermenigvuldigen met 12. Zij slaan ook automatisch het resultaat op in het juiste register zodat uzelf niet nogmaals \boxed{n} of \boxed{i} hoeft in te toetsen. De $\boxed{12x}$ en $\boxed{12\div}$ toetsen worden gebruikt in voorbeeld 1 op pagina 46.

Berekenen van het aantal betalingen of van het aantal samengestelde perioden

1. Druk op $\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$ om de financiële registers te wissen.
2. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van \boxed{i} of $\boxed{12\div}$.
3. Voer tenminste twee van de volgende grootheden in:

- De contante waarde, met behulp van $\boxed{\text{PV}}$.
- De hoogte van de betaling, met behulp van $\boxed{\text{PMT}}$.
- De eindwaarde, met behulp van $\boxed{\text{FV}}$.

Merk op:
Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.

4. Indien een betaling door middel van PMT ingevoerd is, druk dan op $\boxed{9} \boxed{\text{BEG}}$ of $\boxed{9} \boxed{\text{END}}$ om over te schakelen naar de betalingsmodus.
5. Druk op \boxed{n} om het aantal betalingen of samengestelde perioden te berekenen.

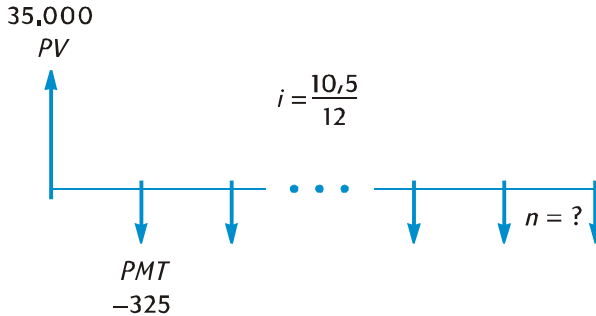
Indien het berekende resultaat geen geheel getal is (dat wil zeggen als er tenminste één cijfer rechts van de komma ongelijk is aan nul), dan rondt de calculator dit getal af naar boven (het dichtstbijzijnde grotere gehele getal), alvorens het weg te schrijven naar het n register en het weer te geven op het scherm.* Indien bijvoorbeeld n berekend werd op 318,15 dan zou **319,00** het weergegeven antwoord zijn.

n wordt naar boven afgerond door de calculator om het *totale* aantal betalingen te tonen: $n-1$ gelijke en volledige betalingen en een laatste, kleinere, slotbetaling. De calculator past niet automatisch de, in de andere financiële registers opgeslagen, waarden aan om hen te laten overeenkomen met n gelijke betalingen. De calculator laat de keuze daarentegen aan u om te beslissen welke waarde u wenst aan te passen (of geen enkele).† Indien u dus de hoogte van de laatste betaling wenst te weten (met welke u een ballonbetaling kunt berekenen) of de hoogte wenst te weten van n gelijke betalingen, dan kunt u dit doen door één van de overige financiële toetsen te gebruiken, zoals weergegeven in de volgende twee voorbeelden.

* De calculator zal n naar beneden afronden tot het dichtstbijzijnde kleinere gehele getal indien het decimale deel kleiner is dan 0,005.

† Na de berekening van n , zal bij het intoetsen van \boxed{i} , $\boxed{\text{PV}}$, $\boxed{\text{PMT}}$ of $\boxed{\text{FV}}$ de waarde in het overeenkomstige financiële register herberekend worden.

Voorbeeld 1: U bent van plan een blokhuut te bouwen op uw tweede stuk grond, uw vakantieadres. Uw rijke oom biedt u een lening aan van €35,000 tegen een rente van 10,5%. Indien u aan het einde van elke maand telkens €325 terugbetaalt, hoeveel betalingen moet u dan doen om de volledige lening terug te betalen en hoe lang zal dit duren?



Intoetsen

Scherm

\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}

10,5 \boxed{g} $\boxed{12} \div$

0,88

Berekent en slaat i op.

35000 \boxed{PV}

35.000,00

Slaat PV op.

325 \boxed{CHS} \boxed{PMT}

-325,00

Slaat PMT op (met een minteken voor uitbetaald geld).

\boxed{g} \boxed{END}

-325,00

Stelt de betalingsmodus in op Einde.

\boxed{n}

328,00

Aantal vereiste betalingen.

12 $\boxed{\div}$

27,33

Zevenentwintig jaren en vier maanden.

In het voorgaande voorbeeld is het, omdat de calculator de berekende waarde voor n naar boven afrondt, waarschijnlijk dat — alhoewel er 328 betalingen nodig zullen zijn — er slechts 327 volledige betalingen van €325 zullen plaatsvinden. De hierop volgende en dus laatste betaling zal dan kleiner zijn dan €325. Deze laatste, gedeeltelijke, 328e betaling kan als volgt berekend worden:

Intoetsen

Scherm

328 \boxed{n}

328,00

Slaat het totale aantal betalingen op.*

* U zou deze stap kunnen overslaan omdat 328 reeds opgeslagen staat in het n register. Doet u dit echter dan dient u \boxed{FV} tweemaal in te toetsen tijdens de volgende stap (om dezelfde reden als beschreven in de eerste voetnoot op pagina 32; het tweemaal intoetsen van \boxed{FV} is niet nodig indien u niet $12 \div$ na \boxed{n} in het bovenstaande voorbeeld). Wij geven er hier de voorkeur aan dit wel te doen om dit en het volgende voorbeeld op een parallelle manier te behandelen, zodat de hele procedure gemakkelijk te onthouden valt: het getal dat u invoert is het nummer van de laatste betaling — ofwel de gedeeltelijke betaling ofwel de ballonbetaling — waarvan de hoogte dient te worden bepaald.

42 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Intoetsen

`FV`

Scherm

181,89

Berekent FV – de overbetaling in het geval er 328 volledige betalingen zouden zijn voldaan.

`RCL` `PMT`

-325,00

Roept het betalingsbedrag weer op.

`+`

-143,11

De laatste gedeeltelijke betaling.

Als alternatief kunt u de laatste gedeeltelijke betaling samen met de 327e betaling voldoen. (Dit zal resulteren in een enigszins kleiner totaalbedrag van alle maandelijks betalingen omdat u geen rente hoeft te betalen gedurende de laatste periode). U kunt deze grotere laatste betaling (feitelijk een ballonbetaling) als volgt berekenen:

Intoetsen

327 `n`

Scherm

327,00

Slaat het aantal *volledige betalingen* op.

`FV`

-141,87

Berekent FV – het resterende saldo na 327 volledige betalingen.

`RCL` `PMT`

-325,00

Roept het betalingsbedrag weer op.

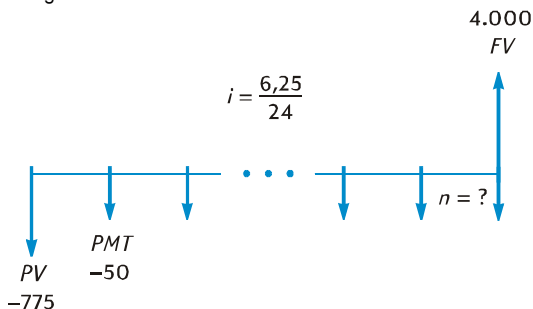
`+`

-466,87

De laatste ballonbetaling.

In plaats van een gedeeltelijke betaling of een ballonbetaling aan het einde van de looptijd, kunt er ook voor kunnen kiezen om 327 of 328 *gelijkwaardige* betalingen te voldoen. Kijkt u op pagina 40, "Berekening van de periodieke betalingen" voor een volledige beschrijving van deze procedure.

Voorbeeld 2: U opent vandaag, middenin de maand, een spaarrekening en stort €775. De rekening betaalt $6\frac{1}{4}\%$ rente, halfmaandelijks opgerent. Indien u, vanaf de volgende maand, halfmaandelijks stortingen doet ter hoogte van €50, hoe lang zal het dan duren voordat er €4000 op uw rekening staat?



Intoetsen

`f` `CLEAR` `FIN`

6,25 `ENTER` 24 `÷` `i`

Scherm

0,26

Berekent i en slaat deze op.

Intoetsen	Scherm	
775 [CHS] [PV]	-775,00	Slaat PV op (met minteken voor uitbetaald geld).
50 [CHS] [PMT]	-50,00	Slaat PMT op (met minteken voor uitbetaald geld).
4000 [FV]	4.000,00	Slaat FV op.
[g] [END]	4.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
[n]	58,00	Het aantal halfmaandelijke stortingen.
2 [÷]	29,00	Benodigde aantal maanden.

Het is waarschijnlijk, zoals in voorbeeld 1, dat slechts 57 *volledige* stortingen nodig zullen zijn met de volgende en laatste storting kleiner dan €50. U kunt deze laatste gedeeltelijke 58e storting berekenen zoals aangegeven in voorbeeld 1, behalve dat, voor dit voorbeeld, de originele FV afgetrokken dient te worden. (In voorbeeld 1 was de originele FV gelijk aan nul). De procedure is als volgt:

Intoetsen	Scherm	
[FV] [FV]	4.027,27	Berekent FV – overeenkomst met het saldo indien 58 volledige stortingen gedaan zouden zijn.*
[RCL] [PMT]	-50,00	Roept het aantal stortingen weer op.
[+]	3.977,27	Berekent het saldo in het geval er 57 volledige stortingen gedaan zouden zijn en rente verstrekt zou zijn gedurende de 58 ^e maand.†
4000 [-]	-22,73	Berekent de laatste gedeeltelijke 58 ^e storting vereist om een saldo van €4,000 te bereiken.

* In dit voorbeeld moet [FV] tweemaal ingetoetst worden omdat de vorige gebruikte toets [÷]. Indien we het aantal stortingen in n hadden opgeslagen (zoals in voorbeeld 1), dan zouden we [FV] slechts éénmaal hebben hoeven te gebruiken omdat in dat geval de voorgaande toets [n] zou zijn geweest (zoals het geval was in voorbeeld 1). Onthoudt u dat het niet nodig is het aantal betalingen in n op te slaan alvorens de hoogte van de laatste *gedeeltelijk* betaling te berekenen. (Zie ook de voorgaande voetnoot)

† U zou kunnen denken dat we het saldo van de rekening na 57 *volledige* stortingen zouden kunnen berekenen door dit getal op te slaan in n en vervolgens FV te berekenen zoals in de tweede methode van voorbeeld 1. Dit saldo zou echter geen rekening gehouden hebben met de verstrekte rente gedurende de laatste 58e maand.

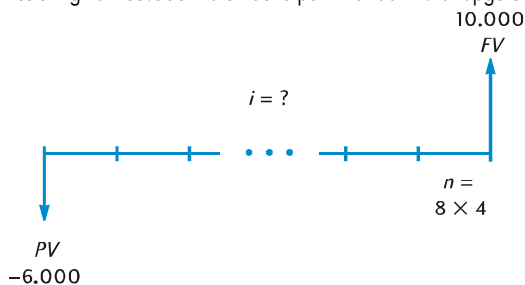
44 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Berekening van de periodieke en jaarlijkse rentevoet

1. Gebruik \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van \boxed{n} of $\boxed{12X}$.
3. Voer tenminste twee van de volgende grootheden in:
 - Contante waarde, met behulp van \boxed{PV} .
 - De waarde van de betaling, met behulp van \boxed{PMT} .
 - De eindwaarde, met behulp van \boxed{FV} .
4. Indien *PMT* werd ingevoerd, toets in \boxed{g} \boxed{BEG} of \boxed{g} \boxed{END} om de betalingsmodus in te stellen.
5. Druk op \boxed{i} om de periodieke rente te berekenen.
6. Om de jaarlijkse rentevoet te bereken, voert u het aantal perioden per jaar in en drukt u vervolgens op \boxed{X} .

Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.

Voorbeeld: Welke jaarlijkse rente is nodig om €10.000 in 8 jaar bij elkaar te sparen met behulp van een investering van €6.000 indien deze per kwartaal wordt opgerent?



Intoetsen

\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}

8 \boxed{ENTER} 4 \boxed{X} \boxed{n}

6000 \boxed{CHS} \boxed{PV}

10000 \boxed{FV}

\boxed{i}

4 \boxed{X}

Scherm

32,00

-6.000,00

10.000,00

1,61

6,44

Berekent *n* en slaat deze op.

Slaat *PV* op (met minteken voor uitbetaald geld, de storting).

Slaat *FV* op.

De periodieke rente per kwartaal.

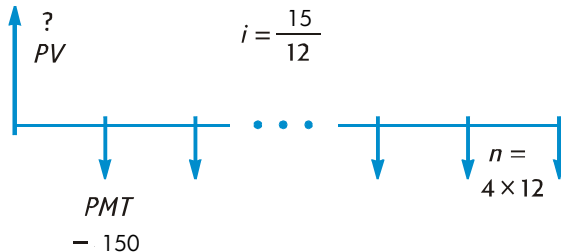
De jaarlijkse rentevoet.

Berekening van de contante waarde

1. Druk \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van \boxed{n} of $\boxed{12X}$.
3. Voer de periodieke rente in met behulp van \boxed{i} of $\boxed{12\div}$.

4. Voer tenminste één van de onderstaande grootheden in:
 - Het betalingsbedrag, met $\boxed{\text{PMT}}$.
 - De eindwaarde, met $\boxed{\text{FV}}$.
- } **Merk op:** Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
5. Indien PMT werd ingevoerd, toets in $\boxed{9} \boxed{\text{BEG}}$ of $\boxed{9} \boxed{\text{END}}$ om de betalingsmodus in te stellen.
 6. Druk op $\boxed{\text{PV}}$ om de contante waarde te berekenen.

Voorbeeld 1: U financiert de aankoop van een nieuwe auto met een lening van een instelling die 15% maandelijks opgerente rente vraagt over de 4-jarige looptijd van de lening. Indien u in staat bent om aan het einde van iedere maand €150 terug te betalen en uw aanbetaling bedraagt €1.500, wat is dan de maximale prijs die u voor de auto kunt betalen? (Veronderstel dat de aankoopdatum één maand vroeger is dan de datum van de eerste betaling).



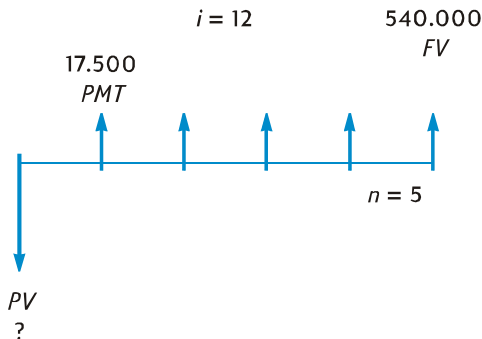
Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$		
4 $\boxed{9} \boxed{12X}$	48,00	Berekent n en slaat deze op.
15 $\boxed{9} \boxed{12\div}$	1,25	Berekent i en slaat deze op.
150 $\boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{PMT}}$	-150,00	Slaat PMT op (met minteken voor uitbetaald geld).
$\boxed{9} \boxed{\text{END}}$	-150,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
$\boxed{\text{PV}}$	5.389,72	Het maximaal te lenen bedrag.
1500 $\boxed{+}$	6.889,72	De maximale aankoopprijs.

Voorbeeld 2: Een ontwikkelingsmaatschappij wil een aantal luxe flats kopen met een jaarlijkse netto kasstroom van €17.500. De verwachte periode van deelneming is 5 jaar en de verwachte verkoopprijs op dat moment bedraagt €540.000. Bereken het maximale bedrag dat de maatschappij kan betalen voor de flats indien zij een minimale jaarlijkse opbrengst wenst te realiseren van 12%.

46 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies



Intoetsen

\boxed{f} CLEAR \boxed{FIN}

5 \boxed{n}

12 \boxed{i}

17500 \boxed{PMT}

540000 \boxed{FV}

\boxed{g} \boxed{END}

\boxed{PV}

Scherm

5,00

Slaat n op.

12,00

Slaat i op.

17.500,00

Slaat PMT op. Anders dan in het vorige vraagstuk is PMT hier positief omdat het hier ontvangen gelden betreft.

540.000,00

Slaat FV op.

540.000,00

Stelt de betalingsmodus in op Einde.

-369.494,09

De maximale aankoopprijs om een jaarlijkse opbrengst van 12% te realiseren. PV wordt weergegeven met een minteken omdat het hier uitgegeven gelden betreft.

Berekenen van de periodieke betalingen

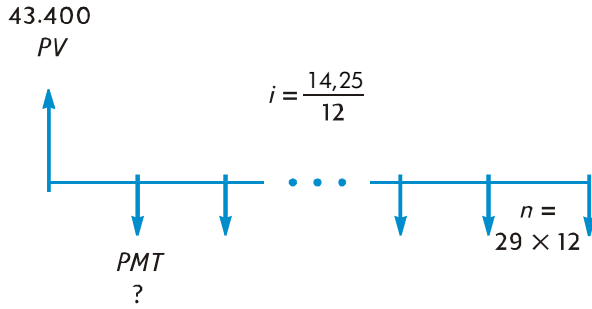
1. Gebruik \boxed{f} CLEAR \boxed{FIN} om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van \boxed{n} of $\boxed{12X}$.
3. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van \boxed{i} of $\boxed{12\div}$.
4. Voer tenminste één van de volgende grootheden in:

- De contante waarde, met \boxed{PV} .
- De eindwaarde, met \boxed{FV} .

Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.

5. Druk op \boxed{g} \boxed{BEG} of \boxed{g} \boxed{END} om de betalingsmodus in te stellen.
6. Druk op \boxed{PMT} om de periodieke betaling te berekenen.

Voorbeeld 1: Bereken de maandelijkse kosten voor een hypotheek ter hoogte van €43,400 met een looptijd van 29 jaren en tegen een jaarlijkse rente van 14¼%.



Intoetsen

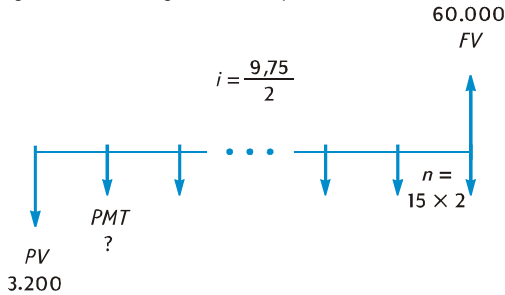
f CLEAR FIN
 29 12X
 14,25 12÷
 43400 PV
 9 END
 PMT

Scherm

348,00
 1,19
 43.400,00
 43.400,00
 -523,29

Berekent n en slaat deze op.
 Berekent i slaat deze op.
 Slaat PV op.
 Stelt de betalingsmodus in op Einde.
 De maandelijkse kosten (met minteken omdat het hier uitgegeven gelden betreft).

Voorbeeld 2: Uzelf verheugend op uw pensioen wenst u €60.000 te sparen over een periode van 15 jaren door regelmatig op een rekening te storten waarover $9\frac{3}{4}\%$ halfjaarlijks opgerente rente wordt betaald. U opent de rekening met een eerste storting van €3.200 en met de bedoeling elk half jaar een storting te doen, te beginnen 6 maanden na de eerste inleg. Bereken hoe hoog het bedrag van deze stortingen dient te zijn.



Intoetsen

f CLEAR FIN
 15 ENTER 2 X n
 9,75 ENTER 2 ÷ i
 3200 CHS PV

Scherm

30,00
 4,88
 -3.200,00

Berekent n en slaat deze op.
 Berekent i en slaat deze op.
 Slaat PV op (met minteken voor uitgegeven gelden).

48 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Intoetsen

60000 **[FV]**

[g] **[END]**

[PMT]

Scherm

60.000,00

60.000,00

-717,44

Slaat *FV* op.

Stelt de betalingsmodus in op Einde.

De vereiste halfjaarlijkse stortingen (met minteken voor uitgegeven gelden).

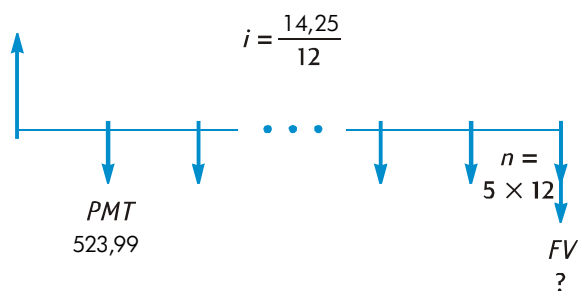
Berekenen van de eindwaarde

1. Gebruik **[f]** **[CLEAR]** **[FIN]** om de financiële registers te wissen.
 2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van **[n]** of **[12x]**.
 3. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van **[i]** of **[12÷]**.
 4. Voer tenminste één van de volgende grootheden in:
 - De contante waarde, met **[PV]**.
 - Het betalingsbedrag, met **[PMT]**.
- Merk op:** Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
5. Indien *PMT* weer ingevoerd, toets in **[g]** **[BEG]** of **[g]** **[END]** om de betalingsmodus in te stellen.
 6. Druk op **[FV]** om de eindwaarde te berekenen.

Voorbeeld 1: In voorbeeld 46 hebben we berekend dat de maandelijkse kosten voor een hypotheek met een waarde van €43.400, met een looptijd van 29 jaren en tegen een jaarlijkse rente van $14\frac{1}{4}\%$, €523.99 bedraagt. Indien de verkoper een ballonbetaling vraagt aan het einde van de eerste 5 jaren, wat zou dan de waarde hiervan zijn?

43.400

PV



Intoetsen

[f] **[CLEAR]** **[FIN]**

5 **[g]** **[12x]**

14,25 **[g]** **[12÷]**

43400 **[PV]**

Scherm

60,00

1,19

43.400,00

Berekent *n* en slaat deze op.

Berekent *i* en slaat deze op.

Slaat *PV* op.

Intoetsen

523,99 [CHS] [PMT]

[9] [END]

[FV]

Scherm

-523,99

-523,99

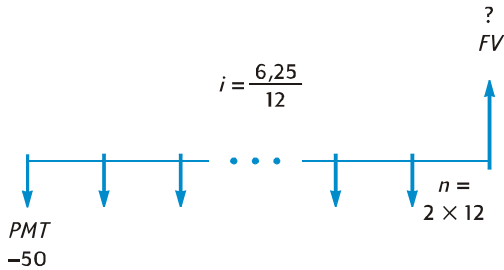
-42.652,37

Slaat *PMT* op (met minteken voor uitgegeven gelden).

Stelt de betalingsmodus in op Einde.

Het bedrag van de ballonbetaling.

Voorbeeld 2: Als u aan het begin van elke maand €50 op een nieuwe rekening stort waarover $6\frac{1}{4}\%$ jaarlijkse rente wordt betaald welke maandelijks wordt samengesteld, wat zal dan het saldo van deze rekening zijn na 2 jaren?



Intoetsen

[f] [CLEAR] [FIN]

2 [9] [12X]

6,25 [9] [12÷]

50 [CHS] [PMT]

[9] [BEG]

[FV]

Scherm

24,00

0,52

-50,00

-50,00

1.281,34

Berekent *n* en slaat deze op.

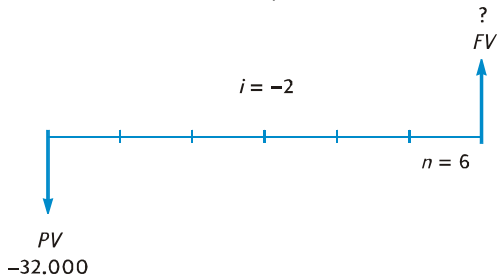
Berekent *i* en slaat deze op.

Slaat *PMT* op (met minteken vanwege uitgegeven gelden).

Stelt de betalingsmodus in op Begin.

Het saldo na 2 jaren.

Voorbeeld 3: De prijzen van de huizen in een onaantrekkelijke buurt dalen met 2% per jaar. In de veronderstelling dat deze trend zich voortzet en wetende dat de huidige geschatte prijs op €32.000 ligt, bereken dan de waarde ervan na 6 jaren



Intoetsen

f CLEAR FIN

6 n

2 CHS i

32000 CHS PV

FV

Scherm

6,00

-2,00

-32.000,00

28.346,96

Slaat n op.

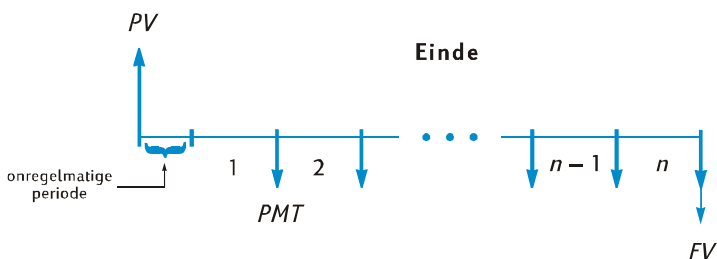
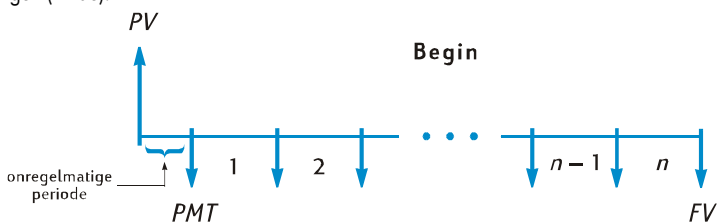
Slaat i op (met minteken voor "negatieve rente").

Slaat PV op (met minteken voor uitgegeven gelden).

De waarde van het eigendom na 6 jaren.

Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods)

De tot nu toe behandelde kasstroomdiagrammen en voorbeelden hebben betrekking gehad op financiële handelingen waarbij het rentebedrag begint aan te groeien bij de aanvang van de eerste reguliere betalingsperiode. Het rentebedrag begint echter vaak al voor de aanvang van deze eerste betalingsperiode aan te groeien. De periode tussen het moment waarop het rentebedrag begint aan te groeien en het moment waarop de eerste betaling plaatsvindt wordt ook wel de "afwijkende eerste periode" (*odd first period*) genoemd. Voor de duidelijkheid zullen we bij het gebruik van de hp 12c de eerste periode altijd gelijkstellen aan de overige perioden en refereren we naar de *periode tussen het moment waarop de rente begint aan te groeien en het moment waarop de eerste betaling plaatsvindt* met de term "afwijkende periode" of "afwijkende dagen". (Merk op dat de afwijkende periode altijd verondersteld wordt te vallen voor de eerste regelmatige betalingsperiode.) De volgende twee kasstroomdiagrammen geven transacties weer met daarin een afwijkende periode voor voorafbetalingen (Begin) en voor achterstallige betalingen (Einde).



U kunt i , PV , PMT en FV berekenen voor transacties met een afwijkende periode door simpelweg een *niet-geheel getal* n in te voeren. (Een niet-geheel getal is een getal met tenminste één van nul verschillend cijfer rechts van de komma). Dit stelt de calculator automatisch in op de afwijkende periode modus.* Het gehele deel van n (het deel links van de komma) geeft het aantal volledige betalingsperiodes aan terwijl het fractionele deel (het deel rechts van de komma) de lengte weergeeft van de afwijkende periode als een fractie van een volledige periode. De afwijkende periode kan dus niet langer zijn dan één volledige periode.

Het fractionele deel van n kan bepaald worden door gebruik te maken van het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen of door gebruik te maken van het aantal afwijkende dagen gebaseerd op een maand van 30 dagen.† De ΔDYS functie kan in beide gevallen gebruikt worden om het aantal afwijkende dagen te berekenen. Het fractionele deel van n is een fractie van één betalingsperiode, zodat het aantal afwijkende dagen gedeeld dient te worden door het aantal dagen in één periode. Als de rente maandelijks wordt opgerent, kunt u voor dit getal 30, 365/12 of (als de afwijkende periode volledig binnen 1 maand valt) het daadwerkelijk aantal dagen van die maand. Gewoonlijk wordt gerekend met een maandelijks periode van 30 dagen.

De keuze is aan u om de berekeningen van i , PV , PMT en FV uit te voeren met een enkelvoudige of samengestelde rente gedurende de afwijkende periode. Indien de **C** status indicator niet zichtbaar is op het scherm, zal er met enkelvoudige rente gerekend worden. Om de calculator in te stellen op het gebruik van samengestelde rente, dient de **C** indicator ingeschakeld te worden met behulp van $\boxed{STO} \boxed{EEX}$.‡ Nogmaals deze combinatie intoetsen schakelt de **C** indicator weer uit. Vervolgens zullen de berekeningen geschieden op basis van enkelvoudige rente voor de afwijkende periode.

Voorbeeld 1: Een lening voor €4.500 met een looptijd van 36 maanden heeft een jaarlijkse rentevoet (*annual percentage rate APR*) van 15% en de betalingen vinden plaats aan het einde van elke maand. Als het rentebedrag over deze lening begint aan te groeien op 15 februari 2004, (zodat de eerste periode op 1 maart 2004 aanvangt), bereken dan de maandelijks betalingen met de afwijkende dagen berekend op basis van een maand van 30 dagen en op basis van samengestelde rente voor de afwijkende periode.

* Berekeningen van i , PMT en FV worden uitgevoerd met behulp van de contante waarde aan het einde van de afwijkende periode. Dit is gelijk aan het in het PV register opgeslagen getal *plus* het gedurende de afwijkende periode aangegroeide rentebedrag. Bij het berekenen van PV in de afwijkende periode modus, geeft de calculator u als resultaat een waarde gelijk aan de contante waarde aan het *begin* van de afwijkende periode en slaat deze op in het PV register.

Na de berekening van i , PV , PMT of FV in de afwijkende periode modus, dient u vervolgens niet te proberen n te berekenen. Wanneer u dit toch probeert, zal de calculator automatisch de afwijkende periode modus verlaten en n berekenen zonder rekening te houden met de afwijkende periode. De waarden in de overige financiële registers zullen overeenkomen met de nieuwe n , maar de oorspronkelijke aannames van dit vraagstuk zullen dan veranderd zijn.

† De twee methoden voor het tellen van de afwijkende dagen zullen licht afwijkende antwoorden opleveren. Als u i berekent om de jaarlijkse rente (APR) voor een afwijkende periode te bepalen, dan zal de laagste APR verkregen worden als u gebruik maakt van het grootste aantal afwijkende dagen die de twee methoden opleverden.

‡ $\boxed{STO} \boxed{EEX}$ is niet programmeerbaar

52 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Intoetsen

f CLEAR FIN

g M.DY

g END

STO EEX

2,152004 ENTER

3,012004

g ADYS

X \Rightarrow Y

30 \div

36 + n

15 g 12 \div

4500 PV

PMT

Scherm

2,15

3,012004

15,00

16,00

0,53

36,53

1,25

4.500,00

-157,03

Wist de financiële registers.

Stelt het maand-dag-jaar datumformaat in.

Stelt de betalingsmodus in op Einde.

Schakelt de **C** indicator in op het scherm voor het gebruik van samengestelde rente gedurende de afwijkende periode.

Voert de datum in waarop het rentebedrag begint aan te groeien en scheidt deze datum van de volgende.

Voert de datum in waarop de eerste periode begint.

Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.

Het aantal afwijkende dagen op basis van een maand van 30 dagen.

Deelt dit door de lengte van één maandelijke periode voor het fractionele deel van n .

Voegt het fractionele deel van n toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in n .

Berekent i en slaat deze op.

Slaat PV op.

De maandelijke betaling.

Voorbeeld 2: Het rentebedrag van een lening voor een auto ter waarde van €3.950 met een looptijd van 42 maanden begon aan te groeien op 19.07.04; de eerste periode begon dus op 01.08.04. Betalingen ter waarde van €120 worden aan het einde van elke maand voldaan. Bereken dan het jaarlijkse rentepercentage (APR) en maak daarbij gebruik van het eigenlijke aantal afwijkende dagen en enkelvoudige rente over de afwijkende periode.

Intoetsen

f CLEAR FIN

Scherm

Wist de financiële registers.

Intoetsen**Scherm**

STO EEX		Schakelt de C indicator uit op het scherm voor het gebruik van enkelvoudige rente gedurende de afwijkende periode.
7,192004 ENTER	7,19	Voert de datum in waarop het rentebedrag begint aan te groeien en scheidt deze datum van de volgende.
8,012004	8,012004	Voert de datum in waarop de eerste periode begint.
9 ADYS	13,00	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
30 ÷	0,43	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van n .
42 + n	42,43	Voegt het fractionele deel van n toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in n .
3950 PV	3.950,00	Slaat PV op.
120 CHS PMT	-120,00	Slaat PMT op (met minteken voor uitgegeven gelden).
i	1,16	Het periodieke (maandelijkse) rentepercentage.
12 X	13,95	Het jaarlijkse rentepercentage (APR).

Aflossingen

De hp 12c maakt het u mogelijk de bedragen te berekenen die bestemd zijn voor zowel de aflossingen en als voor de rente over het kapitaal, en dit voor één of meerdere leningen. De calculator kan u daarbij ook het overgebleven saldo van de lening vertellen nadat deze bedragen zijn voldaan.*

* Alle, met behulp van **f** **AMORT**, berekende bedragen worden automatisch afgerond naar het aantal decimale plaatsen gespecificeerd door het formaat van de uitlezing. (Dit formaat wordt besproken in Hoofdstuk 5). Deze afronding heeft zowel een effect op de weergave van de getallen als ook op de getallen in de calculator zelf. De op uw hp 12c berekende bedragen kunnen licht afwijken van die op de afrekeningen van de kredietinstellingen omdat er soms gebruik wordt gemaakt van verschillende afrondingstechnieken. Om de resultaten te berekenen die afgerond zijn op een ander aantal decimale plaatsen, toetst u **f** gevolgd door het aantal gewenste decimale plaatsen alvorens **f** **AMORT** in te toetsen.

54 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Om een aflossingsschema op te stellen:

1. Gebruik $\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$ om de financiële registers te wissen.
2. Voer het periodieke rentepercentage in met \boxed{i} of $\boxed{12\div}$.
3. Voer de hoofdsom van de lening in met $\boxed{\text{PV}}$.
4. Voer de periodieke betaling in en druk vervolgens op $\boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{PMT}}$ (het teken van *PMT* dient negatief te zijn, in overeenstemming met de kasstroom-tekenconventie).
5. Druk op $\boxed{g} \boxed{\text{BEG}}$ of (voor de meeste annuïteitenleningen) $\boxed{g} \boxed{\text{END}}$ om de betalingsmodus in te stellen.
6. Voer het aantal betalingen voor de aflossingen in.
7. Druk op $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ om het bedrag van die betalingen weer te geven dat bestemd is voor de rente.
8. Druk op $\boxed{\times\div y}$ om het bedrag van die betalingen weer te geven dat bestemd is voor de aflossingen.
9. Om het aantal net verrichte aflossingen weer te geven, toets in $\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{RCL}}$.
10. Om het resterende saldo van de lening weer te geven, toets in $\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}}$.
11. Om het *totale* aantal verrichte aflossingen weer te geven, toets in $\boxed{\text{RCL}} \boxed{n}$.

Voorbeeld: Voor een huis dat u op het punt staat te kopen, kunt u een hypotheek van €50.000 krijgen met een looptijd van 25 jaar, tegen een jaarlijkse rente van $13\frac{1}{4}\%$. Dit vereist betalingen van €573,35 (aan het einde van elke maand). Bereken de bedragen die bestemd zijn voor de aflossingen en voor het vergoeden van de rente gedurende het eerste loopjaar.

Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$		
13,25 $\boxed{g} \boxed{12\div}$	1,10	Voert <i>i</i> in.
50000 $\boxed{\text{PV}}$	50.000,00	Voert <i>PV</i> in.
573,35 $\boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{PMT}}$	-573,35	Voert <i>PMT</i> in (met minteken voor uitgegeven gelden).
$\boxed{g} \boxed{\text{END}}$	-573,35	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
12 $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$	-6.608,89	Het gedeelte van de betalingen over het eerste jaar die bestemd zijn voor de vergoeding van de rente.
$\boxed{\times\div y}$	-271,31	Het gedeelte van de betalingen over het eerste jaar die bestemd zijn voor de aflossingen.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}}$	49.728,69	Het resterende saldo na 1 jaar.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{n}$	12,00	Het totaal aantal verrichte aflossingen.

Het aantal betalingen ingevoerd net voor het intoetsen van $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ worden verondersteld het aantal betalingen te zijn, volgend op de aflossingen die reeds hebben plaatsgevonden. Zodoende zal uw hp 12c, als u nu 12 $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ intoetst, de bedragen berekenen gerelateerd aan de volgende 12 maanden ofwel die over het tweede loopjaar:

Intoetsen

Scherm

12

-6.570,72

Het gedeelte van de betalingen over het tweede jaar die bestemd zijn voor de vergoeding van de rente.

-309,48

Het gedeelte van de betalingen over het tweede jaar die bestemd zijn voor de aflossingen.

12,00

Het aantal net verrichte aflossingen.

49.419,21

Het resterende saldo na 2 jaren.

24,00

Het totale aantal verrichte aflossingen.

Met of geeft u het getal weer op het scherm uit het PV of n register. Na deze handeling in de vorige twee voorbeelden heeft u misschien opgemerkt dat zowel PV als n gewijzigd waren ten opzichte van hun originele waarden. De calculator doet dit opdat u gemakkelijk het resterende saldo en het totale aantal aflossingen kunt controleren. Hierdoor dient u wel, als u een nieuw aflossingsschema wilt opstellen, PV terug op de oorspronkelijke waarde te zetten en n terug op nul te zetten.

Veronderstel bijvoorbeeld dat u nu een nieuw aflossingsschema wilt opstellen voor elke van de eerste twee maanden:

Intoetsen

Scherm

50000

50.000,00

Zet PV terug op de oorspronkelijke waarde.

0

0,00

Stelt n weer gelijk aan 0.

1

-552,08

Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.

-21,27

Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de aflossingen.

1

-551,85

Het gedeelte van de tweede betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.

-21,50

Het gedeelte van de tweede betaling bestemd voor de aflossingen.

2,00

Het totale aantal verrichte aflossingen.

56 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

Indien u een aflossingschema wilt opstellen maar nog niet de maandelijkse betalingen kent:

1. Bereken PMT zoals beschreven op pagina 46.
2. Druk op $0 \square n$ om n terug op nul te zetten.
3. Vervolg met de aflossingsprocedure zoals weergegeven op pagina 54 beginnende bij stap 6.

Voorbeeld: Veronderstel dat u een hypotheek heeft afgesloten met een looptijd van 30 jaren in plaats van 25 jaren, maar met dezelfde hoofdsom van €50.000 en tegen dezelfde rentevoet van $13\frac{1}{4}\%$ zoals in het vorige voorbeeld. Bereken de maandelijkse afbetaling en bereken vervolgens voor de eerste afbetaling het bedrag bestemd voor de vergoeding van de rente en het bedrag bestemd voor de aflossing van het kapitaal. Omdat de rentevoet niet veranderd wordt, dient u niet $\square f \square CLEAR \square FIN$ in te toetsen; om PMT te berekenen volstaat het om de nieuwe waarde voor n in te voeren, PV weer op nul te stellen en vervolgens $\square PMT$ in te toetsen.

Intoetsen

Scherm

$30 \square g \square 12X$

360,00

Voert n in.

$50000 \square PV$

50.000,00

Voert PV in.

$\square PMT$

-562,89

De maandelijkse afbetaling.

$0 \square n$

0,00

Stelt n gelijk aan nul.

$1 \square f \square AMORT$

-552,08

Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.

$\square x \square y$

-10,81

Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.

$\square RCL \square PV$

49.989,19

Het resterende saldo.

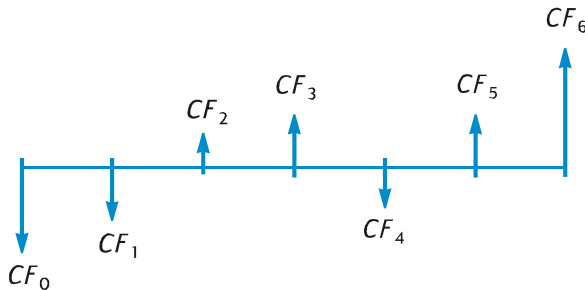
Hoofdstuk 4

Additionele Financiële Functies

Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen (DCF-methode): NPV en IRR

De hp 12c biedt u functies voor de twee meest gebruikte waarde methoden (DCF-methode): $\overline{\text{NPV}}$ (netto-contante-waarde methode — *net present value*) en $\overline{\text{IRR}}$ (interne rentevoet methode — *internal rate of return*). Deze functies stellen u in staat om financiële vraagstukken te analyseren die gebaseerd zijn op kasstromen (uitbetaalde en ontvangen gelden) die op regelmatige tijdstippen plaatsvinden. De periode tussen kasstromen kan, zoals bij samengestelde renteberekeningen, elke willekeurige periode in de tijd zijn. De bedragen van deze kasstromen hoeven echter niet gelijkwaardig te zijn.

Om te begrijpen hoe u $\overline{\text{NPV}}$ en $\overline{\text{IRR}}$ dient te gebruiken, is het handig om het kasstroombiagram te beschouwen van een investering met een eerste contante uitgave (CF_0), die een kasstroom (CF_1) genereert aan het einde van het eerste jaar enzovoort, tot aan de laatste kasstroom (CF_6) aan het einde van het zesde jaar. In het volgende diagram wordt de initiële investering weergegeven door CF_0 en afgebeeld door een neerwaarts gerichte pijl omdat dit uitgegeven gelden betreft. Kasstromen CF_1 en CF_4 zijn eveneens neerwaarts gericht omdat zij verwachte kasstroombetalingen voorstellen.



De netto-contante-waarde methode NPV wordt berekend door de initiële investering (weergegeven als een *negatieve* kasstroom) op te tellen bij de contante waarde van de verwachte toekomstige kasstromen. De rentevoet i zal in deze bespreking van de NPV en de IRR aangeduid worden met de rendementsvoet (*rate of return*).^{*} De waarde van NPV komt overeen met het resultaat van de investering.

^{*} Soms worden andere termen gebruikt om te verwijzen naar de rendementsvoet. Zo zijn er onder andere: *vereiste rendementsvoet*, *minimaal aanvaardbare rendementsvoet* en *vermogenskostenvoet*.

58 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

- Als *NPV* positief is, zullen de activa van de investeerder in waarde toenemen; de investering is financieel aantrekkelijk.
- Als *NPV* gelijk is aan nul, zullen de activa van de investeerder onveranderd blijven; de investeerder kijkt onverschillig tegen deze investering aan.
- Als *NPV* negatief is, zullen de activa van de investeerder in waarde dalen; de investering is financieel niet aantrekkelijk.

Een vergelijking van de *NPV*'s van verschillende investeringsmogelijkheden geeft aan welke van de alternatieven het meest interessant is: hoe hoger de *NPV* des te hoger de te verwachten groei van de financiële waarde van de investeerder's activa.

IRR is de rendementsvoet (*rate of return*) waarbij de contante waarde van toekomstige kasstromen gelijk is aan de initiële investering: *IRR* is het discontopercentage waarbij *NPV* gelijk is aan nul. De waarde van *IRR* ten opzichte van het discontopercentage van de contante waarde geeft dan ook het resultaat van de investering aan:

- Als *IRR* groter is dan de gewenste rendementsvoet, dan is de investering financieel aantrekkelijk.
- Als *IRR* gelijk is aan de gewenste rendementsvoet, dan is de investering neutraal.
- Als *IRR* kleiner is dan de gewenste rendementsvoet, dan is de investering financieel niet aantrekkelijk.

Berekenen van de Netto-Contante-Waarde (Net Present Value—NPV)

Berekenen van NPV voor niet-gegroepeerde kasstromen. Indien er geen opeenvolgende gelijkwaardige kasstromen zijn, dient de procedure gebruikt te worden zoals hieronder beschreven en samengevat. Met deze procedure kunnen *NPV* (en *IRR*) vraagstukken met tot 20 kasstromen (bovenop de initiële investering CF_0) opgelost worden. Indien twee of meer opeenvolgende kasstromen gelijkwaardig zijn aan elkaar — bijvoorbeeld indien de kasstromen in perioden drie en vier gelijk zijn aan €8.500 — kunt u vraagstukken oplossen met meer dan 20 kasstromen. Of u kunt het aantal, voor vraagstukken met minder dan 20 kasstromen, vereiste opslagregisters minimaliseren door de procedure te gebruiken zoals hieronder beschreven (onder Berekenen van *NPV* voor gegroepeerde kasstromen op pagina 58).

Het bedrag van de aanvankelijke investering (CF_0) wordt ingevoerd op de calculator met de $\boxed{CF_0}$ toets. Op $\boxed{9}$ $\boxed{CF_0}$ drukken slaat CF_0 op in het register R_0 en slaat ook het getal 0 op in het n register.

De bedragen van de daarop volgende cash flows worden opgeslagen – in de volgorde waarop ze voorkomen – in de overige opslagregisters: CF_1 tot CF_9 , in R_1 tot R_9 , en CF_{10} tot CF_{19} , in R_{10} tot R_{19} , respectievelijk. Als er een CF_{20} zou zijn, dat bedrag wordt opgeslagen in het FV register.*

Alle kasstromen (CF_1 , CF_2 , etc.) worden aangeduid met CF_j , met j gelijk aan de waarde 1 tot en met het nummer van de laatste kasstroom. De waarden van deze kasstromen worden allemaal ingevoerd met behulp van de \boxed{CFj} toets. Elke keer dat $\boxed{g} \boxed{CFj}$ ingetoetst wordt, wordt de weergegeven waarde opgeslagen in het volgende beschikbare register en wordt het getal in het n register met 1 verhoogd. Dit register telt dus de hoeveelheid kasstromen die, bovenop de eerste investering CF_0 , ingevoerd zijn.

Merk op: Bij het invoeren van kasstroombedragen – met inbegrip van de eerste investering CF_0 – dient u te letten op het juiste gebruik van de kasstroom-tekenconventie, door \boxed{CHS} in te toetsen na het invoeren van een negatieve kasstroom.

Samengevat, om de kasstroombedragen in te voeren:

1. Druk op $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$ om de financiële en opslagregisters te wissen.
2. Voer het bedrag in van de initiële investering, druk op \boxed{CHS} indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op $\boxed{g} \boxed{CF0}$. Indien er geen initiële investering is, druk dan op $0 \boxed{g} \boxed{CF0}$.
3. Voer het bedrag in van de volgende kasstroom, druk op \boxed{CHS} indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op $\boxed{g} \boxed{CFj}$. Indien de kasstroom in de volgende periode nul is, druk op $0 \boxed{g} \boxed{CFj}$.
4. Herhaal stap 3 voor elke kasstroom totdat alle kasstromen zijn ingevoerd.

U kunt vervolgens, met de bedragen van de kasstromen opgeslagen in de registers van de calculator, NPV als volgt berekenen:

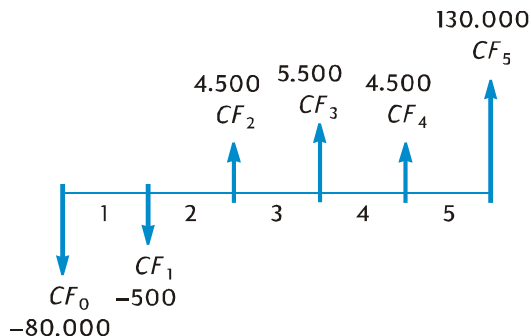
1. Voer de rentevoet in met \boxed{i} of $\boxed{12} \boxed{\div}$.
2. Druk op $\boxed{f} \boxed{NPV}$.

De berekende waarde voor NPV verschijnt op het scherm en wordt eveneens opgeslagen in het PV register.

Voorbeeld: Een investeerder heeft de mogelijkheid een duplexwoning te kopen voor €80.000 en zou graag een rendement halen van tenminste 13%. Hij verwacht de duplexwoning 5 jaren in zijn bezit te houden en hem vervolgens te verkopen voor een prijs van €130.000 en hij verwacht de kasstromen zoals hieronder weergegeven in het diagram. Bereken de NPV om te beoordelen of de investering winst of verlies zou maken.

* Indien u een programma op de rekenmachine heeft opgeslagen, dan kunnen het aantal registers beschikbaar om cash flow bedragen op te slaan minder dan 21 zijn. (Opslagregisters worden automatisch gealloceerd op programmaregels, die met een R_9 beginnen en in omgekeerde volgorde tot R_7 terugkeren, zoals beschreven op de pagina's 93 tot 95.) Het maximum aantal cash flow bedragen (naast CF_0), die kunnen worden opgeslagen is het aantal dat aan de rechterkant van het scherm verschijnt indien men op $\boxed{g} \boxed{MEM}$ drukt. Als het maximum aantal cash flow bedragen wordt opgeslagen, dan wordt het uiteindelijke cash flow bedrag steeds opgeslagen in het FV register. Bijvoorbeeld, als \boxed{MEM} weergeeft **P-08 r-20**, het laatste cash flow bedrag, dat kan worden opgeslagen – CF_{20} – zal in FV worden opgeslagen. Eveneens, als \boxed{MEM} **P-22 r-18** weergeeft, dan zal het laatste cash flow bedrag, dat kan worden opgeslagen – CF_{18} – in FV worden opgeslagen.

60 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies



Merk op dat, ondanks één kasstroombedrag (€4.500) die tweemaal voorkomt, deze echter *niet* opeenvolgend is en deze kasstromen dus op de hierboven beschreven wijze ingevoerd dienen te worden.

Intoetsen

Scherm

<code>f CLEAR REG</code>	0,00	Wist de financiële en opslagregisters.
<code>80000 CHS g CFo</code>	-80.000,00	Slaat CF_0 op (met minteken voor uitgegeven gelden).
<code>500 CHS g CFj</code>	-500,00	Slaat CF_1 op (met minteken voor uitgegeven gelden).
<code>4500 g CFj</code>	4.500,00	Slaat CF_2 op.
<code>5500 g CFj</code>	5.500,00	Slaat CF_3 op.
<code>4500 g CFj</code>	4.500,00	Slaat CF_4 op.
<code>130000 g CFj</code>	130.000,00	Slaat CF_5 op.
<code>RCL n</code>	5,00	Controleert het aantal ingevoerde kasstromen (bovenop CF_0).
<code>13 i</code>	13,00	Slaat i op.
<code>f NPV</code>	212,18	NPV.

Omdat de NPV positief is, zal de investering de activa van de investeerder doen toenemen.

Berekenen van NPV voor gegroepeerde kasstromen. Een maximum van 20 kasstroombedragen (bovenop de initiële investering CF_0) kunnen worden opgeslagen in de hp 12c.* Berekeningen met meer dan 20 kasstromen kunnen echter wel uitgevoerd worden indien de reeks kasstromen elkaar *opvolgende gelijkwaardige* bedragen bevat. Bij dergelijke problemen dient u simpelweg, samen met de bekende invoer van het kasstroombedrag, het aantal keren aan te geven dat dit bedrag na elkaar voorkomt (tot 99 maal). Dit getal wordt aangeduid met N_i , hoort bij het kasstroombedrag CF_i en wordt ingevoerd met behulp van de `[N]` toetsen. Elke N_i wordt opgeslagen in een speciaal register van de calculator.

* Indien een programma is opgeslagen in het geheugen van de calculator is het mogelijk dat het aantal beschikbare registers voor het opslaan van kasstromen kleiner is dan 21.

Deze methode kan natuurlijk ook gebruikt worden bij vraagstukken met minder dan 20 kasstromen; in dat geval, zullen er minder opslagregisters nodig zijn in vergelijking met de eerder beschreven methode voor het Berekenen van NPV voor niet-gegroepeerde kasstromen. Gelijkwaardige en opeenvolgende kasstromen kunnen wel degelijk met die methode ingevoerd worden indien er voldoende registers beschikbaar zijn om het totale aantal individuele kasstromen in op te kunnen slaan. De mogelijkheid om gelijke kasstromen op deze wijze te groeperen wordt geboden om het aantal vereiste opslagregisters te beperken.

Merk op: Bij het invoeren van kasstroombedragen — met inbegrip van de eerste investering CF_0 — dient u te letten op het juiste gebruik van de kasstroom-tekenconventie door [CHS] in te toetsen na het invoeren van een negatieve kasstroom.

Samengevat, om de bedragen van de kasstromen in te voeren samen met het aantal keren dat deze voorkomen:

1. Druk op [f] CLEAR [REG] om de financiële en opslagregisters te wissen.
2. Voer het bedrag in van de initiële investering, druk op [CHS] indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op [9] [CF₀]. Indien er geen initiële investering is, druk dan op 0 [9] [CF₀].
3. Indien de initiële investering uit meer dan één enkele kasstroom bestaat met een waarde zoals ingevoerd in stap 2, voer dan dit aantal in en druk op [9] [N_i]. Indien [9] [N_i] niet wordt ingetoetst veronderstelt de calculator dat N_0 gelijk is aan 1.
4. Voer het bedrag in van de volgende kasstroom, druk op [CHS] indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op [9] [CF_i]. Indien de waarde van de kasstroom voor de volgende periode gelijk is aan nul, toets dan 0 [9] [CF_i] in.
5. Indien het bedrag uit stap 4 meerdere malen achtereenvolgens voorkomt, voer het aantal keren dan in en druk op [9] [N_i]. Indien [9] [N_i] niet wordt ingetoetst, veronderstelt de calculator dat N_i gelijk is aan 1 voor de net ingevoerde CF_i .
6. Herhaal stappen 4 en 5 voor elke CF_i en N_i totdat alle kasstromen zijn ingevoerd.

U kunt vervolgens, met de bedragen van de kasstromen en het aantal keren dat ze voorkomen opgeslagen in de registers van de calculator, NPV berekenen door de rentevoet in te voeren en vervolgens [f] [NPV] in te toetsen, zoals eerder beschreven is.

Voorbeeld: Een investeerder heeft de mogelijkheid om een stuk vastgoed te kopen voor €79.000. Hierop haalt hij graag een rendement van $13\frac{1}{2}\%$. Hij verwacht het na 10 jaren te kunnen verkopen voor €100.000 en verwacht bovendien de jaarlijkse kasstromen uit de hieronder gegeven tabel:

Jaar	Kasstroom	Jaar	Kasstroom
1	€14.000	6	€9.100
2	€11.000	7	€9.000
3	€10.000	8	€9.000
4	€10.000	9	€4.500
5	€10.000	10	€100.000

62 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

Omdat de twee kasstroombedragen (€10.000 en €9.000) ieder apart herhaaldelijk na elkaar voorkomen, kunnen we het aantal benodigde registers beperken met behulp van de hierboven beschreven methode.

Intoetsen	Scherm	
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="REG"/>	0,00	Wist de financiële en opslagregisters.
79000 <input type="button" value="CHS"/> <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFo"/>	-79.000,00	De initiële investering (met minteken voor een negatieve kasstroom).
14000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	14.000,00	Het eerste kasstroombedrag.
11000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	11.000,00	Het volgende kasstroombedrag.
10000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	10.000,00	Het volgende kasstroombedrag.
3 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="Ni"/>	3,00	Het aantal keren dat het voorgaande kasstroom-bedrag herhaaldelijk na elkaar voorkomt.
9100 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	9.100,00	Het volgende kasstroombedrag.
9000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	9.000,00	Het volgende kasstroombedrag.
2 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="Ni"/>	2,00	Het aantal keren dat het voorgaande kasstroom-bedrag herhaaldelijk na elkaar voorkomt.
4500 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	4.500,00	Het volgende kasstroombedrag.
100000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFi"/>	100.000,00	Het laatste kasstroombedrag.
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="n"/>	7,00	Zeven verschillende kasstroombedragen werden ingevoerd.
13,5 <input type="button" value="i"/>	13,50	Slaat <i>i</i> op.
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="NPV"/>	907,77	NPV.

Omdat de NPV positief is, zal de investering de activa van de investeerder met €907,77 doen toenemen.

Berekenen van de Interne Rentevoet Methode (Internal Rate of Return—IRR)

1. Voer de kasstromen in volgens een van de beide methoden zoals hierboven beschreven onder "Berekenen van de Netto-Contante-Waarde (NPV)".
2. Druk op .

De berekende waarde voor IRR verschijnt op het scherm en wordt eveneens opgeslagen in het *i* register.

Merk op: Het kan zijn dat de functie een aanzienlijke tijd nodig heeft voor het bepalen van het antwoord; in de tussentijd verschijnt **running** op het scherm.

Voorbeeld: De in het vorige voorbeeld berekende NPV was positief, wat inhoudt dat het eigenlijke rendement (de *IRR*) groter was dan de $13\frac{1}{2}$ die gebruikt werd in de berekening. Bereken nu de *IRR*.

In de veronderstelling dat de kasstromen nog steeds staan opgeslagen in de registers, dienen we alleen \boxed{f} \boxed{IRR} in te toetsen:

Intoetsen

Scherm

\boxed{f} \boxed{IRR}

13,72

IRR is 13,72%.

Merk op dat de door \boxed{IRR} berekende waarde de *periodieke* rendementsvoet is. Indien de kasstroomperioden niet gelijk zijn aan een jaar (bijvoorbeeld maanden of kwartalen), dan kan men de nominale jaarlijkse rendementsvoet bepalen door de periodieke *IRR* te vermenigvuldigen met het aantal afwijkende perioden per jaar.

Zoals reeds is opgemerkt kan het zijn dat de calculator enkele seconden tot minuten nodig heeft voor het bepalen van het antwoord. Dit is vanwege het feit dat de benodigde wiskundige berekeningen erg complex zijn en een serie van iteraties (een reeks van opeenvolgende berekeningen) bevatten. Binnen elke iteratie gebruikt de calculator een schatting van *IRR* als rentevoet voor een berekening van de *NPV*. Deze iteraties worden herhaald totdat de berekende *NPV* ongeveer gelijk aan nul is.*

Druk op elke willekeurige toets indien u niet wenst te wachten tot de berekening van de *IRR* afgerond is. Dit beëindigt de berekening van *IRR* en geeft de, in de huidige iteratie gebruikte, schatting van *IRR* weer op het scherm. † U kunt dan zelf nagaan hoe goed deze schatting is door de *NPV* te berekenen op basis van deze waarde. Indien de geschatte waarde dicht bij de *IRR* ligt, zal de berekende *NPV* in de buurt van nul dienen te liggen. ‡ De waarden van *IRR* worden aan het einde van elke iteratie opgeslagen in het *i* register. Zodoende kunt u, om na te gaan hoe goed de schatting van *IRR* is, gewoonweg \boxed{f} \boxed{NPV} intoetsen nadat de schatting op het scherm staat.

De complexe wiskundige eigenschappen van de *IRR* berekening hebben nog een consequentie: afhankelijk van de grootten en de tekens van de kasstromen is het mogelijk dat de berekening van *IRR* resulteert in één enkel antwoord, meerdere antwoorden, een negatief antwoord of helemaal geen antwoord.§

Voor additionele informatie omtrent \boxed{IRR} verwijzen wij u naar Appendix B. Voor een alternatieve methode om *IRR* te bepalen verwijzen wij u naar Hoofdstuk 13.

* In de praktijk zal *NPV* bijna nooit precies nul bereiken omdat de complexe wiskundige bewerkingen in de calculator uitgevoerd worden met een nauwkeurigheid van 10 cijfers. Niettemin zal de rentevoet die resulteert in een zeer kleine *NPV* de werkelijke *IRR* zeer dicht benaderen.

† Met voorbehoud dat de eerste iteratie werd uitgevoerd.

‡ In de praktijk zal *NPV* bijna nooit precies nul bereiken omdat de complexe wiskundige bewerkingen in de calculator uitgevoerd worden met een nauwkeurigheid van 10 cijfers. Niettemin zal de rentevoet die resulteert in een zeer kleine *NPV* de werkelijke *IRR* zeer dicht benaderen.

§ In het geval van meerdere antwoorden voor de *IRR*, moeten de beslissingscriteria zoals weergegeven op pagina 57 overkomstig aangepast worden.

Terugblik op ingevoerde kasstromen

- Om één enkel kasstroombedrag op het scherm te tonen, toets $\boxed{\text{RCL}}$ gevolgd door het nummer van het register waarin het betreffende kasstroombedrag staat opgeslagen. Als alternatief kunt u ook het nummer van de gewenste kasstroom (dat wil zeggen de waarde van j voor de gewenste CF_j) opslaan in het **n** register en vervolgens $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{CF_j}$ intoetsen.
- Om *alle* kasstroombedragen te bekijken, toetst u herhaaldelijk $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{CF_j}$ in. Dit geeft de kasstroombedragen in *omgekeerde* volgorde weer op het scherm, dat wil zeggen, te beginnen bij de laatste kasstroom en eindigend bij CF_0 .
- Om te bekijken hoeveel keren een bepaald kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt, dat wil zeggen om de N_j van CF_j weer te geven, dient u het nummer van de gewenste kasstroom (dat wil zeggen de waarde van j) op te slaan in het **n** register en vervolgens $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{N_j}$ in te toetsen.
- Om alle kasstroombedragen, samen met het aantal keren dat ze achtereenvolgend voorkomen (dat wil zeggen, elk CF_j en N_j paar) weer te geven, dient u herhaaldelijk $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{N_j} \boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{CF_j}$ in te toetsen. Dit toont dan N_j gevolgd door CF_j , te beginnen bij de laatste kasstroom en eindigend bij N_0 en CF_0 .

Merk op: Noch $\boxed{\text{IRR}}$ noch $\boxed{\text{NPV}}$ veranderen de waarde in het **n** register. Elke keer echter als $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{CF_j}$ aangeslagen wordt, wordt de waarde in het **n** register verminderd met 1. Als dit gebeurt of als u handmatig de waarde in het **n** register heeft veranderd om een bepaalde N_j en/of CF_j weer te geven, dient u de waarde in het **n** register weer terug te zetten naar het totale aantal kasstroombedragen dat oorspronkelijk werd ingevoerd. (*exclusief* de initiële investering CF_0). Gebeurt dit niet, dan zullen de *NPV* en *IRR* berekeningen niet het juiste resultaten opleveren. Bovendien zou het opnieuw oproepen van de kasstroombedragen beginnen bij N_n en CF_n , met n de contante waarde in het **n** register.

Om bijvoorbeeld het vijfde kasstroombedrag samen met het aantal keren dat het achtereenvolgens voorkomt op het scherm weer te geven:

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{\text{RCL}} 5$	9.000,00	CF_5
$5 \boxed{n}$	5,00	Slaat de waarde van j op in het n register.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{N_j}$	2,00	N_5
$7 \boxed{n}$	7,00	Zet het oorspronkelijke getal weer terug in het n register.

Om alle kasstroombedragen samen met het aantal keren dat deze achtereenvolgens voorkomen op het scherm weer te geven:

IntoetsenRCL RCL RCL RCL RCL RCL

.

.

.

RCL RCL RCL RCL 7 **Scherm**

1,00

N₇

100.000,00

CF₇

1,00

N₆

4.500,00

CF₆

2,00

N₅

9.000,00

CF₅

.

.

.

1,00

N₁

14.000,00

CF₁

1,00

N₀

-79.000,00

CF₀

7,00

Zet het oorspronkelijke getal weer terug in het n register.

Wijzigen van ingevoerde kasstromen

- Om een kasstroombedrag te wijzigen:
 1. Voer het bedrag in.
 2. Druk op .
 3. Voer het nummer in van het register dat de te wijzigen kasstroom bevat.
- Om het aantal keren dat een kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt te veranderen (dat wil zeggen om N_i te veranderen voor een bepaalde CF_j):
 1. Toets het nummer in van de kasstroom (dat wil zeggen de waarde van j) en sla deze op in het **n** register.
 2. Voer het aantal keren in dat dit kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt.
 3. Druk op .

Merk op: Indien u het getal in het n register wijzigt om N_i aan te passen, dient u de waarde in het n register weer terug te zetten naar het totale aantal kasstroombedragen dat oorspronkelijk werd ingevoerd (*exclusief* de initiële investering CF_0). Gebeurt dit niet, dan zullen de NPV en IRR berekeningen niet het juiste resultaten opleveren.

Obligatiekoers

1. Voer het gewenste effectieve rendement bij volledige looptijd in (als percentage) met behulp van **I**.
2. Voer de couponrente in (als percentage) met behulp van **PMT**.
3. Voer de settlementdatum in (aankoopdatum, zoals beschreven op pagina 28) en druk vervolgens op **ENTER**.
4. Voer de vervaldatum (aflossingsdatum) in.
5. Druk op **f PRICE**.

De prijs wordt weergegeven op het scherm en wordt ook in het PV register opgeslagen. U vindt de samengestelde interest sinds de laatste interestdatum wordt bijgehouden op de calculator: u drukt op **X↔Y** om de interest weer te geven; u drukt op **+** om de interest aan de prijs toe te voegen.

Voorbeeld: Welke prijs zou u moeten betalen op 28 april 2004 voor een $6\frac{3}{4}\%$ U.S. Staatsobligatie die vervalt op 4 juni 2018, indien u een rendement wilt van $8\frac{1}{4}\%$. Veronderstel dat datums worden uitgedrukt in het maand-dag-jaar formaat.

Intoetsen	Scherm	
8,25 I	8 , 25	Voert het effectieve rendement in bij volledige looptijd.
6,75 PMT	6 , 75	Voert de couponrente in.
g M.DY	6 , 75	Stelt het datumformaat in op maand-dag-jaar.
4,282004 ENTER	4 , 28	Voert de settlementdatum (aankoop) in.
6,042018	6 , 042018	Voer de vervaldatum (aflossing) in.
f PRICE	87 , 62	Obligatiekoers (als percentage van par).
+	90 , 31	Totale prijs inclusief aangegroeide rente.

Rendement op obligaties

1. Voer de koers in (als percentage van par) met **[PV]**.
2. Voer de jaarlijkse couponrente in (als percentage) met **[PMT]**.
3. Voer de settlementdatum (aankoop) in en druk op **[ENTER]**.
4. Voer de vervaldatum (aflossing) in.
5. Druk op **[f] [YTM]**.

Het effectief rendement bij volledige looptijd wordt nu op het scherm weergegeven en wordt eveneens opgeslagen in het *i* register.

Merk op: Het kan zijn dat de **[YTM]** functie een aanzienlijke tijd nodig heeft voor het bepalen van het antwoord; in de tussentijd verschijnt **running** op het scherm.

Voorbeeld: In de markt noteert de obligatie uit het vorige voorbeeld $88\frac{3}{8}\%$. Welk rendement zal dit opleveren?

Intoetsen	Scherm	
3 [ENTER] 8 [÷]	0,38	Berekent $\frac{3}{8}$.
88 [+] [PV]	88,38	Voert de notering in.
6,75 [PMT]	6,75	Voert de couponrente in.
4,282004 [ENTER]	4,28	Voer de settlementdatum (aankoop) in.
6,042018	6,042018	Voer de vervaldatum (aflossing) in.
[f] [YTM]	8,15	Rendement op de obligatie.

Afschrijvingen berekenen

De hp 12c biedt u de mogelijkheid de afschrijving en de resterende afschrijfbaar waarde (boekwaarde minus restwaarde) te berekenen op basis van de lineaire afschrijvingsmethode, de som van de jaarlijkse cijfers methode of de degressieve afschrijvingsmethode (*declining-balance method*). Om deze methoden toe te passen:

1. Voer de originele nieuwwaarde van het vermogensobject in met **[PV]**.
2. Voer de restwaarde van het vermogensobject in met **[FV]**. Indien de restwaarde nul is, toets dan **0 [FV]** in.
3. Voer de verwachte levensduur van het vermogensobject (in jaren) in met **[n]**.
4. Als de degressieve afschrijvingsmethode gebruikt wordt, voer dan de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) met **[i]**. Bijvoorbeeld $1\frac{1}{4}$ maal de lineaire waarde – 125 percent afname – zou worden ingevoerd als 125 **[i]**.
5. Voer het jaartal in waarvoor de afschrijving berekend dient te worden.
6. Druk op:
 - **[f] [SL]** voor de lineaire afschrijvingsmethode.
 - **[f] [SOYD]** voor de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode.

- \boxed{f} \boxed{DB} voor de degressieve afschrijvingsmethode.

\boxed{SL} , \boxed{SOYD} en \boxed{DB} geven alle drie de afschrijvingswaarde weer op het scherm. Om de resterende afschrijfbaar waarde (boekwaarde minus restwaarde) weer te geven nadat de afschrijving is berekend, toets $\boxed{X\>Y}$.

Voorbeeld: Een metaalverwerkende machine is aangeschaft voor €10.000 en zal over 5 jaren afgeschreven zijn. Haar restwaarde wordt geschat op €500. Bereken de afschrijving en de resterende afschrijfbaar waarde voor de eerste drie levensjaren van de machine aan de hand van de degressieve afschrijvingsmethode bij tweemaal de lineaire snelheid (200% afname).

Intoetsen

Scherm

10000 \boxed{PV}	10 . 000 , 00	Voert de nieuwprijs in.
500 \boxed{FV}	500 , 00	Voert de restwaarde in.
5 \boxed{n}	5 , 00	Voert de verwachte levensduur in.
200 \boxed{i}	200 , 00	Voert de degressieve afschrijvingsfactor in.
1 \boxed{f} \boxed{DB}	4 . 000 , 00	De afschrijving over het eerste jaar.
$\boxed{X\>Y}$	5 . 500 , 00	De resterende afschrijfbaar waarde na het eerste jaar.
2 \boxed{f} \boxed{DB}	2 . 400 , 00	De afschrijving over het tweede jaar.
$\boxed{X\>Y}$	3 . 100 , 00	De resterende afschrijfbaar waarde na het tweede jaar.
3 \boxed{f} \boxed{DB}	1 . 440 , 00	De afschrijving over het derde jaar.
$\boxed{X\>Y}$	1 . 660 , 00	De resterende afschrijfbaar waarde na het derde jaar.

Om de afschrijving en de resterende afschrijfbaar waarde te berekenen indien de aankoopdatum niet samenvalt met het begin van het fiscale jaar, verwijzen wij u naar de procedures in Hoofdstuk 13. Dat gedeelte bevat eveneens een procedure voor de berekening van de afschrijving als er overgestapt wordt van de degressieve afschrijvingsmethode naar de lineaire afschrijvingsmethode, alsook een procedure voor het berekenen van versnelde afschrijvingen.

Hoofdstuk 5

Additionele bedieningskenmerken

Continue Geheugen

Het Continue Geheugen van de calculator bevat de opslagregisters, de financiële registers, het stapelregister en het LAST X register, het programmageheugen en de statusinformatie zoals weergaveformaat, datumformaat en betalingsmodus. Alle informatie in het Continue Geheugen wordt bewaard, zelfs wanneer de calculator wordt uitgezet. De informatie in het Continue Geheugen wordt bovendien gedurende een korte tijd bewaard als de batterijen verwijderd worden, zodat u bijvoorbeeld de batterijen kunt vervangen zonder verlies van data of programma's.

Het Continue Geheugen kan zijn hergestart indien de calculator is gevallen, op een andere manier is ontregeld of na het uitvallen van de voedingspanning. Het Continue Geheugen kan ook als volgt handmatig herstart worden:

1. Zet de calculator uit.
2. Hou de \square toets ingedrukt en druk op \square ON.

Nadat het Continue Geheugen herstart is:

- Zijn alle registers gewist.
- Bestaat het programmageheugen uit 8 lijnen, allemaal met de instructie \square 9 \square GTO \square 00.
- Is het weergaveformaat ingesteld op het standaardformaat met twee decimalen.
- Is het datumformaat ingesteld op maand-dag-jaar.
- Is de betalingsmodus ingesteld op Einde.

Telkens als het Continue Geheugen herstart is, zal op het scherm **Pr Error** te zien zijn. Druk op een willekeurige toets om dit bericht te wissen.

Het Scherm

Status Indicatoren

De zes indicatoren, die aan de onderzijde van het scherm verschijnen, geven de status van de calculator aan tijdens bepaalde bewerkingen. Deze status indicatoren staan elders in deze handleiding beschreven bij de omschrijving van de relevante bewerkingen.

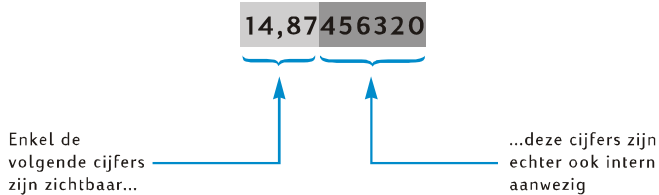
```
f 9 BEGIN D.MY C PRGM
```

Nummer weergaveformaat

Als de calculator voor de eerste maal in gebruik wordt genomen of als er een herstart van het Continue Geheugen heeft plaatsgevonden, worden antwoorden *weergegeven* met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

Intoetsen	Scherm
19,8745632 <input type="text" value="ENTER"/>	19,87
5 <input type="text" value="−"/>	14,87

Ondanks het feit dat er slechts twee decimalen zichtbaar zijn, worden alle berekeningen in uw hp 12c uitgevoerd met een nauwkeurigheid van de volledige 10 decimalen.



De getallen worden afgerond naar twee decimalen indien slechts twee decimalen worden weergegeven. Het tweede cijfer wordt met 1 verhoogd indien het derde getal achter de komma gelijk is aan 5 tot en met 9. Het tweede cijfer blijft echter onveranderd indien het derde cijfer gelijk is aan 0 tot en met 4. Afronding vindt altijd plaats onafhankelijk van het aantal getoonde decimalen.

Diverse opties zijn beschikbaar voor het instellen van de nummerweergave op het scherm. Het getal dat gewijzigd weergegeven wordt op het scherm blijft echter onveranderd in de calculator, ongeacht het weergaveformaat en het aantal getoonde decimalen, behalve bij het gebruik van de volgende functies: , , , of .

Standaard weergaveformaat. Het getal 14,87 dat nu in uw calculator staat wordt momenteel weergegeven op het scherm in het standaard weergaveformaat met twee decimalen. Om een ander aantal decimalen te zien, toetst u in gevolgd door een cijfertoets (0 tot en met 9) overeenkomend met het aantal gewenste decimalen. Volgt u in de onderstaande voorbeelden hoe de weergegeven vorm van het getal 14,87456320 afgerond wordt tot het opgegeven aantal decimalen.

72 Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken

Intoetsen

\boxed{f} 4

\boxed{f} 1

\boxed{f} 0

\boxed{f} 9

Schermb

14,8746

14,9

15,

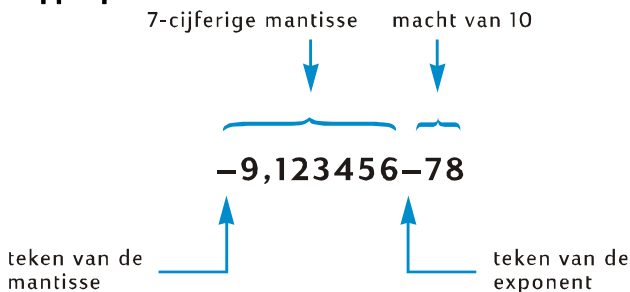
14,87456320

Hoewel er 9 decimalen werden opgegeven met \boxed{f} , zijn er slechts acht te zien vanwege het feit dat de totale weergave beperkt is tot 10 cijfers.

Het standaard weergaveformaat en het opgegeven aantal decimalen blijven behouden tot u deze expliciet wijzigt; zij worden niet gewijzigd bij het aan- en uitzetten van de calculator. Als de calculator echter weer wordt aangezet na een herstart van het Continue Geheugen, dan zullen de getallen weer getoond worden in het standaard weergaveformaat en met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

Indien een berekend antwoord te klein of te groot is om weergegeven te worden in het standaard weergaveformaat, dan zal het weergaveformaat automatisch worden omgeschakeld naar wetenschappelijke notatie (zie hieronder). De uitlezing schakelt weer automatisch terug naar het standaard weergaveformaat voor alle getallen die in dat formaat weergegeven kunnen worden.

Wetenschappelijke notatie



In wetenschappelijke notatie wordt een getal weergegeven door een *mantisse* aan de linkerkant en een twee-cijferige *exponent* aan de rechterkant. De mantisse komt overeen met de zeven eerste cijfers van het weer te geven getal en heeft één enkel, van nul verschillend, cijfer links van de komma. De exponent komt overeen met het aantal decimale plaatsen dat de komma in de mantisse verschoven moet worden om het in standaardformaat weer te geven. Indien de exponent negatief is (dat wil zeggen dat er een minteken staat tussen de mantisse en de exponent), dient de komma naar links verschoven te worden; dit is het geval voor getallen kleiner dan 1. Indien de exponent positief is (dat wil zeggen dat er een spatie staat tussen de mantisse en de exponent), dient de komma naar rechts verschoven te worden; dit is het geval voor getallen groter dan of gelijk aan 1.

Om het scherm in te stellen op wetenschappelijke notatie, drukt u op \boxed{f} $\boxed{\cdot}$. Bijvoorbeeld (er van uitgaande dat het getal **14,87456320** uit het vorige voorbeeld nog steeds op het scherm weergegeven staat):

Intoetsen

f **.**

Scherm

1,487456 01

De exponent in dit voorbeeld geeft aan dat de komma één plaats naar rechts opgeschoven zou moeten worden met als resultaat het getal 14,87456, overeenkomend met de zeven eerste cijfers van het getal dat voorheen op het scherm werd weergegeven.

Om de weergave weer terug in te stellen op het standaardformaat, drukt u op **f** gevolgd door het aantal gewenste decimalen. De wetenschappelijke notatie blijft actief tot u deze expliciet wijzigt; deze wordt niet gewijzigd bij het aan- en uitzetten van de calculator. Als de calculator echter weer wordt aangezet na een herstart van het Continue Geheugen, dan zullen de getallen weer getoond worden in het standaard weergaveformaat en met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

Mantisse weergaveformaat. Zowel het standaard weergaveformaat als de wetenschappelijke notatie tonen vaak slechts een aantal cijfers van een getal. Soms wilt u echter de volledige 10 cijfers — de volledige mantisse — van een getal in de calculator. Hiervoor drukt u op **f** **CLEAR****PREFIX** en vervolgens op de **PREFIX** toets en houdt deze ingedrukt. De uitlezing zal dan alle 10 cijfers van het getal weergeven zolang als u de **PREFIX** toets ingedrukt houdt. Na het loslaten van deze toets wordt het getal opnieuw weergegeven worden in het oorspronkelijke formaat. Bijvoorbeeld, indien het scherm nog steeds het resultaat uit het vorige voorbeeld bevat:

Intoetsen

f **CLEAR****PREFIX**

Scherm

1487456320

De volledige 10 cijfers van het getal zoals opgeslagen in de calculator.

1,487456 01

De uitlezing terug in het oorspronkelijke formaat na het loslaten van de **PREFIX** toets.

f 2

14,87

Stelt de uitlezing terug in op het standaardformaat.

Speciale Weergaven

Running. Sommige functies en menig programma hebben een aanzienlijke tijd nodig voor het bepalen van het antwoord. In de tussentijd knippert **running** op het scherm om aan te geven dat de calculator nog bezig is met de bewerking.

Overflow en Underflow. Indien een berekening resulteert in een getal groter dan $9,99999999 \times 10^{99}$, zal deze berekening worden onderbroken en **9,999999 99** op het scherm weergegeven worden (als het getal positief is) of **-9,999999 99** (als het getal negatief is).

Indien een berekening resulteert in een getal kleiner dan 10^{-99} , zal de berekening niet onderbroken worden maar zal het getal echter in het vervolg van de berekeningen vervangen worden door nul.

74 Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken

Fouten. Indien u probeert een niet-toegestane bewerking uit te voeren — bijvoorbeeld delen door nul — dan zal de calculator **Error** op het scherm plaatsen gevolgd door een cijfer (**0** tot **9**). Druk op een willekeurige toets om deze **Error** boodschap te wissen. De functie van deze toets wordt dan niet uitgevoerd maar brengt de calculator terug in dezelfde toestand als ervoor. Wij verwijzen u naar Appendix C voor een lijst met foutmeldingen.

Pr Error. Indien de voeding van de calculator onderbroken is geweest, zal er **Pr Error** op het scherm verschijnen na het aanzetten van de calculator. Dit betekent dat het Continue Geheugen — met alle data, programma's en statusinformatie — is herstart.

De $\boxed{\times \div y}$ toets

Veronderstel dat u €144,25 met €25,83 dient te verminderen en u (per ongeluk) eerst 25,83 intoetst, op $\boxed{\text{ENTER}}$ drukt en volgens 144,25 invoert. Dan realiseert u zich echter dat de berekening als volgt op papier geschreven wordt: $144,25 - 25,83$. U heeft helaas het tweede getal eerst ingevoerd. U kunt deze fout eenvoudig herstellen door het eerste en het tweede getal om te wisselen met behulp van $\boxed{\times \div y}$, de *wisseltoets*.

Intoetsen	Scherm	
25,83 $\boxed{\text{ENTER}}$ 144,25	144 , 25	Oeps! U heeft per ongeluk het <i>tweede nummer eerst</i> ingevoerd.
$\boxed{\times \div y}$	25 , 83	Wissel het eerste en het tweede getal om. Het eerste ingevoerde getal is nu weergegeven.
$\boxed{-}$	118 , 42	Het juiste antwoord wordt verkregen door de functietoets in te drukken.

De $\boxed{\times \div y}$ toets is eveneens handig voor het controleren van het eerste ingevoerde getal zodat u zeker weet dat het correct is ingevoerd. Alvorens de functietoets of de $\boxed{=}$ toets te gebruiken, dient u dan wel nogmaals $\boxed{\times \div y}$ in te toetsen om het tweede ingevoerde getal weer op het scherm weer te geven. De calculator veronderstelt het weergegeven getal als zijnde het tweede getal, ongeacht het aantal keren dat $\boxed{\times \div y}$ wordt ingedrukt.

De $\boxed{\text{LSTX}}$ toets

Soms wilt u het getal op het scherm terugroepen dat er stond weergegeven voordat een bepaalde bewerking startte. (Dit is bijvoorbeeld nuttig bij algebraïsche bewerkingen met constanten en voor het herstellen van fouten bij het invoeren.) Om dit uit te voeren, drukt u op $\boxed{\text{LSTX}}$ (*LAST X*).

Rekenkundige bewerkingen met constanten

Voorbeeld: Bij Permex Pipes wordt een bepaald hulpstuk verpakt in per hoeveelheden van 15, 75 en 250. Bereken de prijs van elke verpakking bij een stukprijs van €4,38.

Intoetsen	Scherm	
15 $\boxed{\text{ENTER}}$	15 , 00	Voert de eerste hoeveelheid in.
4,38	4 , 38	Voert de stukprijs in.

Intoetsen

Schermb

65,70

Prijs per verpakking van 15.

75

75,

Voert de tweede hoeveelheid in.

4,38

Roept de stukprijs weer op — komt overeen met het laatste weergegeven getal voordat werd ingetoetst.

328,50

Prijs per verpakking van 75.

250

250,

Voert de derde hoeveelheid in.

4,38

Roept de stukprijs weer op.

1.095,00

Prijs per verpakking van 250.

Een andere manier om bewerkingen uit te voeren met constanten wordt beschreven op pagina 179.

Herstellen van fouten bij invoer

Voorbeeld: Veronderstel dat u de totale jaarlijkse productie van één van de producten van uw firma (429.000) wil delen door het aantal verkooppunten (987) om zo het gemiddelde aantal verkochte producten per verkooppunt te bepalen. Per ongeluk voert u echter het aantal verkooppunten in als 9987 in plaats van 987. Het herstellen van deze fout is eenvoudig:

Intoetsen

429000

9987

429000

987

Scherms

429.000,00

9.987,

42,96

9.987,00

429.000,00

434,65

U heeft uw fout nog niet opgemerkt.

Ongeveer 43 stuks per verkooppunt is misschien wel heel erg weinig!

Roept het getal dat aanwezig was voor de bewerking weer terug naar het scherm. U merkt nu dat u een fout gemaakt heeft.

Begint opnieuw.

Het juiste antwoord.

Hoofdstuk 6

Statistische Functies

Statistiek verzamelen

De hp 12c kan statistische berekeningen uitvoeren met 1 of 2 variabelen. De data wordt in de calculator ingevoerd met behulp van de $\Sigma+$ toets welke automatisch de statistische gegevens van de ingevoerde dataset berekent en opslaat in de registers R_1 tot en met R_6 . (Deze registers worden dan ook de "statistische registers" genoemd)

Voordat u de statistische gegevens begint te verzamelen van een nieuwe dataset dient u de statistische registers te wissen met behulp van f CLEAR Σ .*

Voor statistische berekeningen met één enkele variabele voert u elk datapunt (ook wel de "x-waarde" genoemd) in door deze waarde in te toetsen en vervolgens op $\Sigma+$ te drukken.

Voor statistische berekeningen met twee variabelen voert u elk datapaar (ook wel de "x- en y-waarden" genoemd) in door:

1. De y-waarde op het scherm in te voeren.
2. Op ENTER te drukken.
3. De x-waarde op het scherm in te voeren.
4. $\Sigma+$ in te toetsen.

Iedere keer dat u $\Sigma+$ intoetst, voert de calculator het volgende uit:

- Het getal in R_1 wordt verhoogd met 1 en het resultaat hiervan wordt weergegeven op het scherm.
- De x-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_2 .
- Het kwadraat van de x-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_3 .
- De y-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_4 .
- Het kwadraat van de y-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_5 .
- Het product van de x en y-waarden wordt opgeteld bij het getal in R_6 .

De onderstaande tabel geeft aan waar de geaccumuleerde statistische grootheden worden opgeslagen.

* Dit wist eveneens de stapelregisters en de uitlezing.

Register	Statistische grootheid
R ₁ (en scherm)	n: aantal geaccumuleerde dataparen.
R ₂	Σx : som van de x-waarden.
R ₃	Σx^2 : som van de kwadraten van de x-waarden.
R ₄	Σy : som van de y-waarden.
R ₅	Σy^2 som van de kwadraten van de y-waarden.
R ₆	Σxy : som van de producten van de x- en y-waarden.

Herstellen van geaccumuleerde statistische gegevens

Indien u merkt dat u de data foutief heeft ingevoerd, dan kunt u de statistische grootheden eenvoudig verbeteren:

- Als het verkeerde datapunt of datapaar zojuist werd ingevoerd en $\Sigma+$ werd ingetoetst, druk dan op $\square \square \text{LSTX} \square \square \Sigma-$.
- Als het verkeerde datapunt of datapaar niet de recentste ingevoerde gegevens zijn, voer dan opnieuw het foutief ingevoerde punt of paar in, alsof het nieuwe gegevens zouden zijn, maar druk vervolgens op $\square \square \Sigma-$ in plaats van $\Sigma+$.

Deze operaties hebben het effect op van het foutief ingevoerde datapunt of datapaar. Vervolgens kunt u dan de juiste data, als zijnde nieuwe data, invoeren met behulp van $\Sigma+$.

Gemiddelde

Het intoetsen van $\square \square \bar{x}$ berekent de gemiddelden (rekenkundige gemiddelden) van de x-waarden (\bar{x}) en van de y-waarden (\bar{y}). Het gemiddelde van de x-waarden verschijnt op het scherm nadat \bar{x} u intoetst; om de gemiddelde van de y-waarden weer te geven, toetst u $\square \square \bar{y}$ in.

Voorbeeld: Een onderzoek onder zeven verkopers in uw bedrijf toont aan dat zij de hieronder vermelde aantallen uren per week werken en de eveneens vermelde omzetten draaien. Hoeveel uren per week werkt de gemiddelde verkoper? Welke omzet per maand realiseert de gemiddelde verkoper?

Verkoper	Uren/week	Omzet/maand
1	32	€17.000
2	40	€25.000
3	45	€26.000
4	40	€20.000
5	38	€21.000
6	50	€28.000
7	35	€15.000

Om de gemiddelde werkweek en omzet te bepalen voor dit vraagstuk:

Intoetsen

\boxed{f} CLEAR $\boxed{\Sigma}$

32 $\boxed{\text{ENTER}}$

17000 $\boxed{\Sigma+}$

40 $\boxed{\text{ENTER}}$

25000 $\boxed{\Sigma+}$

45 $\boxed{\text{ENTER}}$

26000 $\boxed{\Sigma+}$

40 $\boxed{\text{ENTER}}$

20000 $\boxed{\Sigma+}$

38 $\boxed{\text{ENTER}}$

21000 $\boxed{\Sigma+}$

50 $\boxed{\text{ENTER}}$

28000 $\boxed{\Sigma+}$

35 $\boxed{\text{ENTER}}$

15000 $\boxed{\Sigma+}$

\boxed{g} $\boxed{\bar{x}}$

$\boxed{\times \div}$

Scherm

0,00

32,00

1,00

40,00

2,00

45,00

3,00

40,00

4,00

38,00

5,00

50,00

6,00

35,00

7,00

21.714,29

40,00

Wist de statistische registers.

Eerste invoer.

Tweede invoer.

Derde invoer.

Vierde invoer.

Vijfde invoer.

Zesde invoer.

Totaal aantal ingevoerde dataparen.

Gemiddelde omzet per maand (\bar{x}).

Gemiddelde werkweek in uren (\bar{y}).

Standaardafwijking

Het intoetsen van $\boxed{g} \boxed{S}$ berekent de standaardafwijking van de x -waarden (s_x) en van de y -waarden (s_y). (De standaardafwijking van een dataset is een maat voor de spreiding ervan rond het gemiddelde.) De standaardafwijking van de x -waarden verschijnt op het scherm als \boxed{S} wordt ingetoetst; de standaardafwijking van de y -waarden verschijnt na het intoetsen van $\boxed{X \approx Y}$.

Voorbeeld: Om de standaardafwijkingen van de x - en y -waarden uit het vorige voorbeeld te berekenen:

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{g} \boxed{S}$	4.820,59	Standaardafwijking van de omzetten.
$\boxed{X \approx Y}$	6,03	Standaardafwijking van de gewerkte uren.

De formules die de hp 12c gebruikt voor de berekening van s_x en s_y geven de *beste schattingen* voor de standaardafwijking van de populatie gebaseerd op een steekproef uit deze populatie. Zodoende noemt men deze dan ook, volgens de huidige statistiek, *steekproefsgewijze* standaardafwijkingen. Wij zijn er dus van uitgegaan dat de zeven verkopers een steekproef vormen van de populatie van *alle verkopers*, en onze formules leiden beste schattingen af voor de populatie, gebaseerd op de data uit die steekproef.

Wat indien de zeven verkopers de volledige populatie van verkopers voorstelden? In dat geval zou het niet nodig zijn om de standaardafwijking van de *populatie te schatten*. We kunnen dan immers de *werkelijke standaardafwijking van de populatie* (σ) gemakkelijk vinden met behulp van de onderstaande toetscombinaties omdat de dataset de volledige populatie voorstelt.*

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{g} \boxed{\bar{X}}$	21.714,29	Gemiddelde.
$\boxed{\Sigma+}$	8,00	Aantal ingevoerde paren + 1.
$\boxed{g} \boxed{S}$	4.463,00	σ_x
$\boxed{X \approx Y}$	5,58	σ_y

Om verder te gaan met het opsommen van dataparen, toetst u $\boxed{g} \boxed{\bar{X}} \boxed{g} \boxed{\Sigma-}$ in alvorens de nieuwe data in te voeren.

Lineaire regressies en schattingen

Met de statistische gegevens in twee variabelen opgeslagen in de statistische registers, kunt u een nieuwe y -waarde (\hat{Y}) afschatten op basis van een nieuwe x -waarde, en een nieuwe x -waarde (\hat{X}) afschatten op basis van een nieuwe y -waarde.

Om \hat{Y} te berekenen:

* Het blijkt dat indien u de gemiddelde waarde van de populatie toevoegt aan de dataset zelf en vervolgens de nieuwe s berekent aan de hand van de formules op pagina 194, dat s dan de standaardafwijking σ van de populatie zal zijn van de oorspronkelijke dataset.

1. Voer een nieuwe x -waarde in.
 2. Toets in $\boxed{g} \boxed{\hat{y}, r}$.
- Om \hat{x} te berekenen:

1. Voer een nieuwe y -waarde in.
2. Toets in $\boxed{g} \boxed{\hat{x}, r}$.

Voorbeeld: Maak, aan de hand van de geaccumuleerde data uit het vorige voorbeeld, een schatting van de omzet die een nieuwe verkoper zou halen bij een werkweek van 48 uren.

Intoetsen

Scherm

48 $\boxed{g} \boxed{\hat{x}, r}$

28.818,93

Geschatte omzet gebaseerd op een werkweek van 48 uren.

De betrouwbaarheid van een lineaire schatting hangt af van de mate waarin de dataparen, indien uitgezet in een grafiek, in de buurt liggen van een rechte lijn. De gebruikelijke maat voor deze betrouwbaarheid is de correlatiecoëfficiënt r . Deze grootheid wordt automatisch bepaald bij het berekenen van \hat{y} of \hat{x} . Om r weer te geven toetst u $\boxed{x \approx y}$ in. Een correlatiecoëfficiënt bijna gelijk aan 1 of -1 geeft aan dat de dataparen dicht in de buurt van een rechte lijn liggen. Daarentegen betekent een correlatiecoëfficiënt in de buurt van nul dat de dataparen sterk afwijken van een rechte lijn en dat een lineaire schatting in dit geval niet erg betrouwbaar is.

Voorbeeld: Controleer de betrouwbaarheid van de lineaire schatting uit het vorige voorbeeld door de correlatiecoëfficiënt weer te geven:

Intoetsen

Scherm

$\boxed{x \approx y}$

0,90

De correlatiecoëfficiënt ligt dichtbij 1; de geschatte omzet is daarom betrouwbaar.

Om de regressielijn te kunnen tekenen dient u de coëfficiënten van de lineaire vergelijking $y = A + Bx$ te berekenen.

1. Toets in $0 \boxed{g} \boxed{\hat{y}, r}$ om het snijpunt van de rechte lijn met de y -as te bepalen (A).
2. Toets in $1 \boxed{g} \boxed{\hat{y}, r} \boxed{x \approx y} \boxed{R} \boxed{x \approx y} \boxed{-}$ om de helling van de rechte lijn te berekenen (B).

Voorbeeld: Bereken de helling en het snijpunt met de y -as van de regressielijn uit het vorige voorbeeld.

Intoetsen

Scherm

0 $\boxed{g} \boxed{\hat{y}, r}$

15,55

Snijpunt met de y -as (A); de geprojecteerde waarde voor $X = 0$.

1 $\boxed{g} \boxed{\hat{y}, r} \boxed{x \approx y} \boxed{R} \boxed{x \approx y} \boxed{-}$

0,001

Helling van de rechte lijn (B); geeft de verandering aan van de geprojecteerde waarden bij een toename van de X waarde.

De vergelijking van deze regressielijn is:

$$y = 15,55 + 0,001x$$

Gewogen gemiddelde

U kunt het gewogen gemiddelde van een set getallen bepalen indien u de bijbehorende gewichtsfactoren in kwestie kent.

1. Druk op \boxed{f} CLEAR $\boxed{\Sigma}$.
2. Voer de waarde in en druk op $\boxed{\text{ENTER}}$, toets vervolgens de gewichtsfactor van deze waarde in en druk op $\boxed{\Sigma+}$. Voer de volgende waarde in en druk op $\boxed{\text{ENTER}}$, toets vervolgens de tweede gewichtsfactor in en druk op $\boxed{\Sigma+}$. Ga zo door tot alle waarden en de bijbehorende gewichtsfactoren zijn ingevoerd. De algemene regel voor dergelijke invoer is: "waarde $\boxed{\text{ENTER}}$ gewichtsfactor $\boxed{\Sigma+}$ ".
3. Druk op \boxed{g} $\boxed{\bar{x}_w}$ om het gewogen gemiddelde van de waarden te berekenen.

Voorbeeld: Veronderstel dat u tijdens uw vakantie met de auto reist en bij vier verschillende benzinestations stopt om te tanken: 15 gallons voor €1,16 per gallon, 7 gallons voor €1,24 per gallon, 10 gallons voor €1,20 per gallon en 17 gallons voor €1,18 per gallon. U wenst de gemiddelde prijs per gallon van de aangekochte benzine te berekenen. Indien u steeds dezelfde hoeveelheid benzine had getankt bij elk benzinestation, dan zou u het eenvoudige, rekenkundige gemiddelde hebben kunnen bepalen met behulp van de $\boxed{\bar{x}}$ toets. Omdat u echter het betaalde bedrag kent en het gewicht van elk bedrag (het getankte aantal gallons), kunt u de $\boxed{\bar{x}_w}$ toets gebruiken om het gewogen gemiddelde te berekenen:

Intoetsen

Scherm

\boxed{f} CLEAR $\boxed{\Sigma}$	0,00	Wist de statistische registers.
1,16 $\boxed{\text{ENTER}}$ 15 $\boxed{\Sigma+}$	1,00	Eerste bedrag en gewicht.
1,24 $\boxed{\text{ENTER}}$ 7 $\boxed{\Sigma+}$	2,00	Tweede bedrag en gewicht.
1,20 $\boxed{\text{ENTER}}$ 10 $\boxed{\Sigma+}$	3,00	Derde bedrag en gewicht.
1,18 $\boxed{\text{ENTER}}$ 17 $\boxed{\Sigma+}$	4,00	Vierde bedrag en gewicht.
\boxed{g} $\boxed{\bar{x}_w}$	1,19	Het gewogen gemiddelde van de prijs per gallon.

Een procedure voor het berekenen van de standaardafwijking en standaardfout (samen met het gemiddelde) van gewogen of gegroepeerde data is te vinden in de *hp 12c Solutions Handbook*.

Hoofdstuk 7

Wiskundige functies en functies voor het bewerken van getallen

De *hp 12c* is voorzien van diverse toetsen voor het uitvoeren van wiskundige functies en voor het bewerken van getallen. Deze functies zijn nuttig voor gespecialiseerde financiële berekeningen en voor algemene wiskundige berekeningen.

Functies met één variabele

Het merendeel van de wiskundige functies vereisen slechts één ingevoerd getal (het getal weergegeven op het scherm) voordat de functietoets kan worden ingedrukt. Dit laatste heeft als resultaat dat het getal op het scherm vervangen wordt door het resultaat.

Reciprook. Het intoetsen van $\boxed{\text{1/x}}$ berekent de reciproke waarde van het ingevoerde getal: 1 wordt gedeeld door het getal.

Tweedemachtswortel. Het intoetsen van $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{√x}}$ berekent de tweedemachtswortel van het ingevoerde getal.

Logaritme. Het intoetsen van $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LN}}$ berekent het natuurlijke logaritme (i.e., het logaritme, gebaseerd op e) van het ingevoerde getal. Om het gewone logaritme te berekenen (i.e., het logaritme, gebaseerd op 10) van het ingevoerde getal, berekent u eerst het natuurlijke logaritme en drukt u daarna op $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LN}} \boxed{\text{÷}}$.

Exponent. Het intoetsen van $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{e}^x}$ berekent de natuurlijke exponent van het ingevoerde getal; het getal e wordt tot een macht gelijk aan het ingevoerde getal verheven.

Faculteit. Het intoetsen van $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{n!}}$ berekent de faculteit van het ingevoerde getal; het neemt het product van de gehele getallen van 1 tot n , met n gelijk aan het ingevoerde getal.

Afrondingen. Het weergaveformaat geeft aan hoeveel decimalen van een getal op het scherm worden getoond; het weergaveformaat heeft echter geen invloed op het getal zoals opgeslagen en gebruikt in de calculator. Het intoetsen van $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{RND}}$ echter, verandert het in de calculator opgeslagen getal, zodat het gelijk wordt aan de op het scherm getoonde, afgeronde, versie. Om dus een getal op het scherm af te ronden tot op een gegeven aantal decimalen stelt u tijdelijk het weergaveformaat (zie de beschrijving op pagina 71) in om het gewenste aantal decimalen te tonen en toetst vervolgens $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{RND}}$ in.

Geheel getal. Op $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{INTG}}$ drukken vervangt het getal op het scherm met het gehele deel; elk cijfer rechts van de komma wordt vervangen door een nul. Het getal wordt niet alleen op het scherm maar tevens in de calculator vervangen. Het oorspronkelijk getal kan terug op het scherm geroepen worden met $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTx}}$.

84 Hoofdstuk 7: Wiskundige functies en functies voor het bewerken van getallen

Fractioneel. Op \boxed{g} $\boxed{\text{FRAC}}$ drukken vervangt het getal op het scherm met het fractionele deel; elk cijfer links van de komma wordt vervangen door een nul. Net zoals $\boxed{\text{INTG}}$ verandert $\boxed{\text{FRAC}}$ niet alleen het getal op het scherm maar ook het getal in de calculator zelf. In de RPN modus, kan het oorspronkelijke getal weer terug op het scherm geroepen worden met \boxed{g} $\boxed{\text{LSTX}}$.

Alle hierboven vermelde functies worden in principe op dezelfde manier gebruikt. Bereken bijvoorbeeld de reciproke waarde van 0,258:

Intoetsen	Scherm	
,258	0,258	Voert het getal in.
$\boxed{\frac{1}{x}}$	3,88	De reciproke waarde van 0,258, het oorspronkelijke getal.

Alle bovenstaande functies kunnen uitgevoerd worden met een getal op het scherm dat het resultaat is van een vorige berekening, net zoals met een getal dat u zelf heeft ingevoerd.

Intoetsen	Scherm	
\boxed{f} $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{PREFIX}}$	3875968992	Toont de 10 cijfers van het getal zoals opgeslagen in de calculator.
	3,88	De weergave keert terug naar het normale formaat zodra de $\boxed{\text{PREFIX}}$ toets wordt losgelaten.
\boxed{f} $\boxed{\text{RND}}$	3,88	Het getal lijkt nu wel hetzelfde als voorheen, maar...
\boxed{f} $\boxed{\text{PREFIX}}$	3880000000	Het weergegeven van de 10 cijfers van het getal toont aan dat $\boxed{\text{RND}}$ het getal wel degelijk veranderd heeft in overeenstemming met de weergegeven versie.
	3,88	Schakelt de weergave terug naar het normale formaat.
\boxed{g} $\boxed{\text{INTG}}$	3,00	Het gehele deel van het vorige getal.
\boxed{g} $\boxed{\text{LSTX}}$	3,88	Roept het oorspronkelijke getal weer op naar het scherm, enkel in de RPN modus.
\boxed{g} $\boxed{\text{FRAC}}$	0,88	Het fractionele deel van het vorige getal.

Machtsverheffing

Het intoetsen van $\boxed{y^x}$ berekent de macht van een getal: y^x . Net zoals de rekenkundige functie $\boxed{+}$ vereist $\boxed{y^x}$ de invoer van twee getallen:

1. Voer het basisgetal in (op de toets weergegeven door y).

2. Druk op $\boxed{\text{ENTER}}$ om het tweede getal (de exponent) te scheiden van het eerste (het basisgetal).
3. Voer de exponent in (op de toets weergegeven door x).
4. Druk op $\boxed{y^x}$ om de machtsverheffing te berekenen.

Om te berekenen	Intoetsen	Scherm
$2^{1,4}$	$2 \boxed{\text{ENTER}} 1,4 \boxed{y^x}$	2,64
$2^{-1,4}$	$2 \boxed{\text{ENTER}} 1,4 \boxed{\text{CHS}} \boxed{y^x}$	0,38
$(-2)^3$	$2 \boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{ENTER}} 3 \boxed{y^x}$	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ or $2^{1/3}$	$2 \boxed{\text{ENTER}} 3 \boxed{1/x} \boxed{y^x}$	1,26

Deel II
Programmeren

Hoofdstuk 8

De Basis van het Programmeren

Waarom programma's gebruiken?

Een programma is niets anders dan een reeks van toetsaanslagen die zijn opgeslagen in de calculator. Wanneer u herhaaldelijk een berekening dient te maken met dezelfde reeks toetsaanslagen kunt u veel tijd besparen door deze in een programma te zetten. In plaats van telkens de volledige reeks instructies in te toetsen, hoeft u alleen een enkele toets in te drukken om het programma te starten. De calculator doet dan automatisch de rest!

Een programma schrijven

Het creëren van een programma bestaat eenvoudigweg uit het *schrijven* van het programma en vervolgens het *opslaan* ervan:

1. Schrijf de reeks van toetsaanslagen op die u zou gebruiken om de gewenste grootte of grootheden te berekenen.
2. Druk op $\boxed{f} \boxed{P/R}$ om de calculator in te stellen op *Programma-invoermodus*. Zolang de calculator in deze modus staat, worden de ingetoetste functies niet uitgevoerd maar worden in plaats daarvan opgeslagen in de calculator. De **PRGM** statusindicator blijft op het scherm zichtbaar zolang de calculator ingesteld staat op programma-invoermodus.
3. Druk op $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$ om alle vorige programma's uit het geheugen te wissen. Indien u een nieuw programma wenst te creëren zonder het reeds opgeslagen programma te wissen, dan slaat u deze stap over en gaat u verder zoals beschreven in Hoofdstuk 11, *Meerdere programma's*.
4. Voer de reeks toetsaanslagen in zoals beschreven in stap 1. Sla de toetsaanslagen over die betrekking hebben op de data-invoer omdat deze verschillend zullen zijn elke keer dat het programma gebruikt zal worden.

Voorbeeld: Uw leverancier van kantoorbenodigdheden verkoopt een deel van zijn voorraad met 25% korting. Schrijf een programma dat de nettoprijs van een artikel bepaalt na verrekening van de korting en de €5 verpakings- en verzendkosten.

Eerst zullen we handmatig de prijs berekenen van een artikel dat op €200 geprijsd stond:

Intoetsen

200

\boxed{ENTER}

Scherm

200 ,

200 , 00

Voert de prijs van het artikel in.

Scheidt deze van het kortingspercentage dat hierna wordt

Intoetsen

Scherm

25 [%]	50,00	ingevoerd.
[-]	150,00	Kortingsbedrag.
5	5,	Prijs inclusief korting.
[+]	155,00	Verpakkings- en verzendkosten.
		Nettoprijs (prijs minus korting plus verpakkings- en verzendkosten).

Zet vervolgens de calculator in de programma-invoermodus en wis de eventueel opgeslagen programma's:

Intoetsen

Scherm

[f] [P/R]	00-	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
[f] CLEAR [PRGM]	00-	Wist alle programma's.

Toets daarna de reeks toetsen in die we nodig hadden bij de handmatige berekening van het antwoord. Toets niet de 200 in; dit getal zal verschillend zijn elke keer dat het programma gebruikt zal worden. Op dit moment dient u zich nog geen zorgen te maken over wat er op het scherm verschijnt bij het invoeren van de instructies. Dit komt verderop in dit hoofdstuk aan bod.

Intoetsen

Scherm

[ENTER]	01-	36
2	02-	2
5	03-	5
[%]	04-	25
[-]	05-	30
5	06-	5
[+]	07-	40

Een programma uitvoeren

Om een programma uit te voeren (*run of execute*):

1. Druk op [f] [P/R] om de calculator terug in de uitvoermodus (*Run mode*) te plaatsen. Deze stap kan overgeslagen worden indien de calculator reeds in deze modus staat (aangeduid door het feit dat de **PRGM** statusindicator niet meer op het scherm zichtbaar is).
2. Voer de vereiste data in net zoals bij het handmatig uitvoeren van de berekening. Na het opstarten van het programma gebruikt het de op het scherm en in de registers opgeslagen data.
3. Druk op [R/S] om het programma te starten.

90 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

Voorbeeld: Voer het hierboven geschreven programma uit om de nettoprijs van een typemachine te bepalen die oorspronkelijk op €625 geprijsd stond en een bureaustoel die oorspronkelijk op €159 geprijsd stond.

Intoetsen	Scherm	
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="P/R"/>	155,00	Zet de calculator in uitvoermodus. Op het scherm staat het vorige berekende resultaat.
625	625,	Voert de prijs van de typemachine in.
<input type="text" value="R/S"/>	473,75	Nettoprijs van de typemachine.
159	159,	Prijs van de bureaustoel
<input type="text" value="R/S"/>	124,25	Nettoprijs van de stoel.

Meer dan dit houdt het schrijven en uitvoeren van een eenvoudig programma niet in! Indien u echter regelmatig gebruik wilt maken van programma's, dan zult u ongetwijfeld meer willen weten over het programmeren: bijvoorbeeld welke toetsaanlagen er zijn opgeslagen in het programmageheugen, hoeveel toetsaanlagen kunnen er in het programmageheugen opgeslagen worden, hoe programma's verbeterd en/of aangepast kunnen worden, hoe bepaalde functies overgeslagen kunnen worden bij de uitvoering van een programma, enz. Voordat u deze aspecten van het programmeren kunt begrijpen, moeten we kort uitleggen hoe de calculator de toetsaanlagen verwerkt wanneer deze in de programma-invoermodus opgeslagen worden en in de uitvoermodus uitgevoerd worden.

Programmageheugen

Toetsaanlagen die in de programma-invoermodus ingevoerd worden, worden opgeslagen in het *programmageheugen*. Elk cijfer, decimaalteken en functietoets wordt een *instructie* genoemd en wordt opgeslagen in één *regel* van het programmageheugen — vaak simpelweg *programmaregel of regel* genoemd. Reeksen van toetsaanlagen die beginnen met de prefixtoetsen , , , , en worden verondersteld één *volledige instructie* te omvatten en worden in slechts één enkele programmaregel opgeslagen.

Bij het uitvoeren van een programma wordt elke opgeslagen instructie uitgevoerd — dat wil zeggen dat de toetsaanslag op die programmaregel net zo wordt uitgevoerd als na het handmatig indrukken van die toets — en dit beginnend bij de huidige regel in het programmageheugen en vervolgd bij de programmaregels met steeds oplopende regelnummering.

Steeds wanneer de calculator in de programma-invoermodus staat (de **PRGM** statusindicator is zichtbaar op het scherm), zal het scherm informatie weergeven betreffende de programmaregel waarop de calculator zich op dat moment bevindt. Aan de linkerkant van het scherm staat het nummer van de programmaregel binnen het programmageheugen. De overige cijfers op het scherm omvatten een code die aangeeft welke instructie op deze regel ligt opgeslagen. Er wordt geen code weergegeven voor regel 00 omdat hier geen gewone instructie wordt opgeslagen.

Instructies herkennen op programmaregels

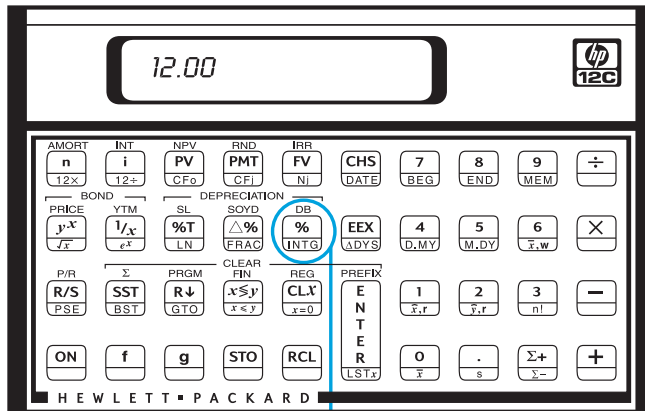
Elke toets op het toetsenbord van de hp 12c – behalve de cijfertoetsen 0 tot en met 9 – wordt gekenmerkt door een twee cijferige “toetscode”, die overeenkomt met de positie van de toets op het toetsenbord. Het eerste cijfer geeft de rij aan waarop de toets zich bevindt (de bovenste rij is rij 1); het tweede cijfer geeft de positie binnen deze rij aan (1 voor de eerste toets in deze rij tot 9 voor de negende toets en 0 voor de tiende toets in deze rij). De toetscode voor elke cijfertoets is simpelweg het cijfer zelf. Toen u dus de instructie [%] in het programme geheugen invoerde, kwam er op het scherm te staan: Toen u dus de instructie [%] in het programme geheugen invoerde, gaf de rekenmachine het regelnummer en de toetscode op het scherm weer:

04- 25

Dit geeft aan dat de toets overeenkomend met de instructie op regel 04 zich op de tweede rij bevindt en dat het de vijfde toets uit deze rij betreft: de [%] toets. Toen u de instructie [+] op het programme geheugen invoerde, kwam er op het scherm te staan:

07- 40

Dit geeft aan dat de toets overeenkomend met de instructie op regel 07 zich op de vierde rij bevindt en dat het de tiende toets uit deze rij betreft: de [+] toets. Toen u het cijfer 5 in het programme geheugen ingevoerde, was de weergegeven toetscode slechts het cijfer 5 zelf.



Tweede rij, vijfde toets

Omdat reeksen toetsaanslagen beginnende met [f], [g], [STO], [RCL] en [GTO] één enkele instructie vormen en in slechts één enkele programmaregel worden opgeslagen, zal de weergave van die regel alle toetscodes bevatten van de toetsen uit die reeks.

Instructie

Toetscode

[g] [ADYS]

nn- 43 26

[STO] [+] 1

nn- 44 40 1

[g] [GTO] 00

nn- 43,33 00

Weergeven van programmaregels

Het intoetsen van **f** **P/R** schakelt de calculator om van de uitvoermodus naar de programma-invoermodus en geeft het regelnummer en toetscode weer van de programmaregel waarop de calculator zich op dat moment bevindt.

Soms zult u enkele zo niet alle instructies willen controleren die in het programmageheugen staan opgeslagen. De hp 12c biedt u de mogelijkheid opgeslagen programma's zowel voorwaarts als achterwaarts te doorlopen:

- Het intoetsen van **SST** terwijl de calculator ingesteld staat op de programma-invoermodus, verplaatst de calculator naar de volgende regel in het geheugen en geeft het nieuwe regelnummer samen met de toetscode van de instructie die daar ligt opgeslagen weer op het scherm.
- Het intoetsen van **g** **BST** terwijl de calculator ingesteld staat op de programma-invoermodus, plaatst de calculator één regel terug in het geheugen en geeft het nieuwe regelnummer samen met de toetscode van de instructie die daar ligt opgeslagen weer op het scherm.

Om bijvoorbeeld de eerste twee regels weer te geven van het programma dat nu is opgeslagen in de calculator, stelt u de programma-invoermodus in en drukt u tweemaal op **SST**:

Intoetsen	Scherm	
f P/R	00-	Zet calculator in de programma-invoermodus en geeft de huidige programmaregel weer.
SST	01-	36 Programmaregel 01: ENTER
SST	02-	2 Programmaregel 02: cijfer 2.

Het intoetsen van **g** **BST** heeft het omgekeerde effect:

Intoetsen	Scherm	
g BST	01-	36 Programmaregel 01.
g BST	00-	Programmaregel 00.

Indien de **SST** of **BST** toets ingedrukt blijft, dan toont de calculator *alle* programmaregels in het geheugen. Drukt u nu nogmaals op **SST** maar houdt de toets ditmaal ingedrukt tot programmaregel 07 wordt weergegeven.

Intoetsen	Scherm	
SST	01-	36 Programmaregel 01.
	.	.
	.	.
	.	.
(Laat SST weer los)	07-	40 Programmaregel 07.

Programmaregel 07 bevat de laatste instructie die u *intoetste* in het programmageheugen. Indien u echter opnieuw **SST** intoetst, zult u zien dat dit *niet* de laatste regel is die *opgeslagen* staat in het programmageheugen:

Intoetsen

SST

Scherm

08-43, 33 00 Programmaregel 08.

U zou op dit moment in staat moeten zijn om uit de weergegeven codes af te leiden dat het hier op regel 08 om de instructie **GTO00** gaat.

De **GTO00** instructie en programmaregel 00

Wanneer u nu het programma laat lopen dat op dit moment in het programma geheugen ligt opgeslagen, dan zal de calculator de instructie op regel 08 uitvoeren nadat de overige zeven instructies die u had ingetoetst, werden uitgevoerd. Deze **GTO00** instructie zorgt ervoor – zoals de naam al aangeeft – dat de calculator terugspringt naar programmaregel 00 en de instructie op die regel uitvoert. Alhoewel regel 00 geen normale instructie bevat, staat er toch een "verborgen" instructie op die plaats die de calculator dwingt om met de uitvoering van het programma te stoppen. Zodoende gaat de calculator, elke keer nadat het programma is uitgevoerd, automatisch terug naar regel 00 en stopt daar. Het biedt u zo de mogelijkheid daar nieuwe data in te voeren en het programma opnieuw uit te voeren. (De calculator wordt ook automatisch naar regel 00 teruggestuurd wanneer u **P/R** intoetst om de calculator vanuit de programma-invoermodus op uitvoermodus in te stellen.)

De **GTO00** instructie was reeds opgeslagen op regel 08 – in feite op *alle* programmaregels – *alvorens* u het programma invoerde. Indien geen instructies ingevoerd zijn in het programmageheugen, indien er een herstart heeft plaatsgevonden van het Continue Geheugen of indien **CLEAR** wordt ingetoetst (in de programma-invoermodus), zal de instructie **GTO00** automatisch op de regels 01 tot en met 08 worden geplaatst. Het invoeren van instructies in het programmageheugen vervangt daarna regel voor regel de **GTO00** instructie met de ingevoerde instructie.

Indien uw programma uit precies acht instructies bestaat, zou er geen **GTO00** instructie meer zijn aan het einde van het programmageheugen. Niettemin zal de calculator, nadat een dergelijk programma is uitgevoerd, automatisch terugkeren naar regel 00 en daar vervolgens stoppen, net alsof er toch een **GTO00** instructie direct na het einde van het programma staat.

Indien u meer dan acht instructies invoert, zal het programmageheugen automatisch uitbreiden om plaats te maken voor de additionele instructies

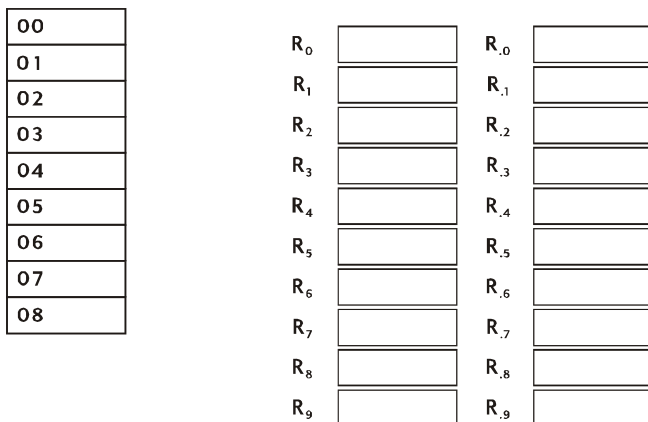
Uitbreiden van het programmageheugen.

Indien er geen instructies zijn ingevoerd in het programmageheugen, indien er een herstart heeft plaatsgevonden van het Continue Geheugen of indien de combinatie **CLEAR** werd ingetoetst (in de programma-invoermodus), zal het programmageheugen uit 8 regels bestaan en zullen er 20 registers beschikbaar zijn voor de opslag van data.

Programmageheugen

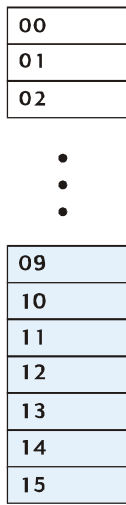
Opslagregisters

94 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

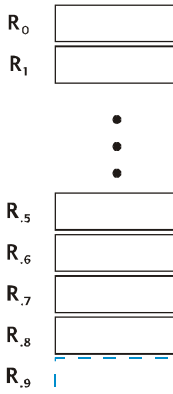


Wanneer u een negende instructie invoert, dan wordt het opslag register R₉ automatisch omgezet in zeven nieuwe lijnen van programma geheugen. De instructie, die u intoetst, wordt opgeslagen op programma regel 09, en de instructie `GTO00` wordt automatisch opgeslagen in de programma regels 10 tot 15.

Programmageheugen

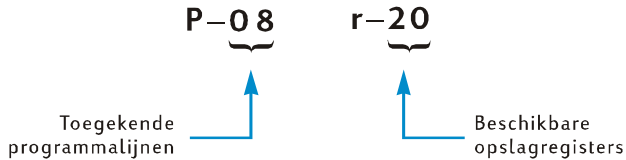


Opslagregisters



Het programma geheugen wordt automatisch uitgebreid zoals dit, wanneer verschillende zeven instructies werden ingevoerd in het programma geheugen — dat is, wanneer u een instructie invoert op programma rege 16,23,30 etc. In elk geval, de toegevoegde regels, die beschikbaar worden gemaakt, worden omgezet, 7 regels per keer, vanuit het vorige beschikbare data opslag-register (of de gegevens al dan niet werden opgeslagen in dat register; als het er was, dan zal het verloren zijn). Verder zullen de zes nieuwe programma regels (volgende de 16de, 23ste, etc.) elk de instructie `GTO00` bevatten.

Om op elk willekeurig moment te bepalen hoeveel programmeregels (met inbegrip van de regels met een $\boxed{GTO}00$ instructie) op dat moment in het programmeergeheugen aanwezig zijn en hoeveel opslagregisters nog beschikbaar zijn voor conversie naar programmeergeheugen, dient u de $\boxed{9} \boxed{MEM}$ (memory) toetsencombinatie te gebruiken. De calculator zal reageren met een scherm, zoals hier beneden wordt:



In totaal kunnen er 99 instructies opgeslagen worden in het programmeergeheugen. Dit zou wel de conversie van 13 opslagregisters vereisen (omdat $99 = 8 + [13 \times 7]$) met als gevolg dat er dan nog maar 7 registers – R_0 tot en met R_6 – beschikbaar zouden blijven voor de opslag van data.

Bij het schrijven van lange programma's dient u zorgvuldig te werk te gaan om onnodige programmeregels te vermijden omdat het programmeergeheugen beperkt is tot 99 regels. Eén manier om economisch om te springen met het programmeergeheugen is om getallen bestaande uit meer dan één cijfer – zoals het getal 25 op regels 02 en 03 in het hierboven geschreven programma - te vervangen door een \boxed{RCL} instructie en het betreffende getal op te slaan in het aangegeven register voordat het programma wordt uitgevoerd. In dit geval zou dit één programmaregel besparen, omdat de \boxed{RCL} instructie slechts één regel beslaat in tegenstelling tot de twee regels die ingenomen worden door het getal 25. Natuurlijk betekent dit dat u opslagregisters gebruikt die u misschien wilt besparen voor de opslag van andere data. Zoals in zoveel financiële en zakelijke beslissingen, dient er een compromis gesloten te worden. Hier is dat tussen de programmeregels en de opslagregisters.

De calculator op een bepaalde programmaregel plaatsen

Er zullen momenten komen waarop u de calculator onmiddellijk op een bepaalde programmaregel wilt plaatsen – indien u bijvoorbeeld een tweede programma wilt invoeren of indien u een bestaand programma wilt aanpassen. Alhoewel u de calculator naar iedere regel kunt verplaatsen met behulp van de \boxed{SST} toets, kunt u dit sneller doen op de volgende manier:

- Het intoetsen van $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$, met de calculator in programma-invoermodus, gevolgd door drie cijfers, zal ervoor zorgen dat de calculator rechtstreeks naar de door de drie cijfers aangeduide programmaregel springt en dit regelnummer en de daar opgeslagen toetscode op het scherm weergeeft.
- Door $\boxed{9} \boxed{GTO}$ in te drukken, met de calculator in uitvoermodus, gevolgd door twee cijfers, zal ervoor zorgen dat de calculator rechtstreeks naar de door de twee cijfers aangeduide regel springt. Omdat de calculator zich niet in de programma-invoermodus bevindt, zullen het regelnummer en de toetscode niet worden weergegeven.

Het decimaalteken is overbodig indien de calculator in de uitvoermodus staat maar is zeker vereist indien de calculator in de programma-invoermodus staat.

Bijvoorbeeld, in de veronderstelling dat de calculator nog steeds in programma-invoermodus staat, kunt u als volgt naar regel 00 springen:

Intoetsen

Scherm

g | GTO | • 00

00-

Programmaregel 00.

Een programma regel voor regel uitvoeren

Het herhaaldelijk intoetsen van **[SST]** terwijl de calculator in programma-invoermodus staat (zoals eerder beschreven) maakt het mogelijk om na te gaan of het programma dat u heeft *opgeslagen* daadwerkelijk hetzelfde is als het programma dat u *geschreven* heeft – dat wil zeggen, om na te gaan of u de instructies juist heeft ingevoerd. Dit is echter nog geen garantie dat het door u *geschreven* programma ook de gewenste resultaten correct berekent: zelfs programma's geschreven door de meest ervaren programmeurs zijn vaak incorrect als ze voor het eerst geschreven worden.

Om u te helpen bij het controleren van uw programma, kunt u het regel voor regel uitvoeren met behulp van de **[SST]** toets. Het intoetsen van **[SST]** terwijl de calculator in de uitvoermodus staat, zorgt ervoor dat de calculator naar de volgende regel in het programmageheugen sprint en vervolgens het regelnummer en de daarin opgeslagen toetscode weergeeft, precies zoals in de programma-invoermodus. In de *uitvoermodus* echter wordt, na het loslaten van de **[SST]** toets, de op die regel opgeslagen en weergegeven instructie uitgevoerd en het resultaat ervan weergegeven.

Bijvoorbeeld, om het opgeslagen programma regel voor regel uit te voeren:

Intoetsen

Scherm

f | P/R

124,25

Zet de calculator in de uitvoermodus en springt naar regel 00. (De getoonde uitlezing veronderstelt dat de voorgaande resultaten nog niet gewist zijn).

625

625,

Toetst de prijs van de typemachine in.

[SST]

01-
625,00

36 Programmaregel 01: **[ENTER]**

Resultaat na uitvoeren van programmaregel 01.

[SST]

02-
2,

2 Programmaregel 02: 2.

Resultaat na uitvoeren van programmaregel 02.

[SST]

03-
25,

5 Programmaregel 03: 5.

Resultaat na uitvoeren van programmaregel 03.

[SST]

04-
156,25

25 Programmaregel 04: **[%]**

Resultaat na uitvoeren van programmaregel 04.

Intoetsen	Scherm
SST	05- 30 Programmaregel 05: [-] 468,75 Resultaat na uitvoeren van programmaregel 05.
SST	06- 5 Programmaregel 06: 5. 5, Resultaat na uitvoeren van programmaregel 06.
SST	07- 40 Programmaregel 07: [+] 473,75 Resultaat na uitvoeren van programmaregel 07 (de laatste regel van het programma).

Het intoetsen van $\boxed{9} \boxed{BST}$ terwijl de calculator in uitvoermodus staat, doet de calculator naar de vorige regel in het programmageheugen springen en geeft vervolgens het regelnummer en de daar opgeslagen toetscode op het scherm weer, net zoals in programma-invoermodus. In *uitvoermodus* echter zal, nadat de \boxed{BST} toets wordt losgelaten, hetzelfde nummer worden weergegeven als voor het indrukken van $\boxed{9} \boxed{BST}$: er wordt in dit geval *geen* in het programmageheugen opgeslagen instructie uitgevoerd.

Onderbreken van een programma

Af en toe zult u de uitvoering van een programma willen onderbreken zodat u een tussenresultaat kunt bekijken of nieuwe data kunt invoeren. De hp 12c heeft hiervoor twee functies: \boxed{PSE} (*pause*) en $\boxed{R/S}$ (*run/stop*).

Pauzeren van een programma

Wanneer een draaiend programma een \boxed{PSE} instructie uitvoert, zal de uitvoering van dit programma gedurende ongeveer 1 seconde worden onderbroken en daarna weer hervat. Gedurende deze pauze geeft de calculator het laatste resultaat weer dat voor de \boxed{PSE} instructie was berekend.

Indien u een willekeurige toets indrukt tijdens deze pauze, dan wordt de uitvoering van het programma opgeschort. Om de uitvoering te hervatten vanaf de regel volgend op de regel die de \boxed{PSE} instructie bevat, dient u op $\boxed{R/S}$ te drukken.

Voorbeeld: Schrijf een programma dat de invoer berekent voor de kolommen BEDRAG, BTW en TOTAAL voor elk artikel dat voorkomt op de factuur van de juwelier op de volgende pagina. Bereken tevens de totalen over alle artikelen in elk van de kolommen. Veronderstel dat de BTW $6\frac{3}{4}\%$ bedraagt.

98 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

Om economisch om te springen met het aantal regels in het programmageheugen zullen we, in plaats van het BTW-tarief in te toetsen voor de [%] instructie, dit opslaan in register R_0 en het daaruit oproepen indien nodig. Alvorens het programma op te slaan in het programmageheugen, zullen we de vereiste bedragen voor het eerste artikel op de factuur handmatig berekenen. De reeks toetsaanslagen zal rekenen met de waarden in de opslagregisters (zoals beschreven op pagina 23) R_1 , R_2 en R_3 om de sommen van de kolommen te bepalen. Omdat deze registers gewist worden zodra [f]CLEAR[Σ] wordt ingetoetst, zullen we deze toetsen indrukken voor het begin van de handmatige berekening – en ook later, voor het uitvoeren van het programma – om er zeker van te zijn dat de sommen over de kolommen op nul “geïnitieerd” zijn. ([f]CLEAR[REG] zou immers niet alleen de registers R_1 tot en met R_3 wissen, maar tevens ook R_0 , waarin het BTW-tarief zal zijn opgeslagen).

AANKOOPORDERFORMULIER
P.O. No. 25-

RASTON, UNGER, BENTZ & YATES
JEWELERS

2561 Kalverstraat
Amsterdam
Telefoon: 20-1234567

BESTEL-DATUM	BEVESTIGING	VERSTUREN VIA GEWONE POST <input type="checkbox"/> LUCHTPOST <input type="checkbox"/> KOERIERSDIENST <input type="checkbox"/> VERKOPER <input type="checkbox"/> BELT TERUG <input type="checkbox"/> DIVERS <input type="checkbox"/>				
ITEM	HOEVEELHEID	OMSCHRIJVING	PRIJS PER STUK	BEDRAG	BTW 6,75%	TOTAAL
1	13	SS4 Stersaffier	\$68,50	?	?	?
2	18	RG13 Robijnen	72,90	?	?	?
3	24	GB87 Gouden band	85,00	?	?	?
4	5	DG163 Diamant	345,00	?	?	?
5						

Het intoetsen van [9]PSE is overbodig zolang we de berekening handmatig uitvoeren omdat in de uitvoermodus elk tussenresultaat automatisch wordt weergegeven. We zullen echter wel [PSE] instructies in het programma inbouwen zodat de tussenresultaten voor BEDRAG en BTW ook automatisch weergegeven worden tijdens de uitvoering van het programma.

Intoetsen	Scherm	
6,75 STO 0	6,75	Slaat het BTW-tarief op in R_0 .
f CLEAR Σ	0,00	Wist de registers R_1 tot en met R_6 .
13	13,	Voert de hoeveelheid in van het artikel.
ENTER	13,00	Scheidt deze hoeveelheid van de vervolgens in te voeren prijs van het artikel.
68,5	68,5	Voert de prijs in.
X	890,50	BEDRAG.
STO + 1	890,50	Telt BEDRAG op bij de som van de bedragen in register R_1 .
RCL 0	6,75	Roept het BTW-tarief weer op.
$\%$	60,11	BTW.
STO + 2	60,11	Telt BTW op bij de som van de BTW bedragen in register R_2 .
+	950,61	TOTAAL
STO + 3	950,61	Telt TOTAAL op bij de som van de totalen in register R_3 .

We zullen nu het programma in het programmageheugen invoeren. De hoeveelheid en de prijs van elk artikel dienen niet ingetoetst te worden; deze zullen immers elke keer dat het programma wordt uitgevoerd andere waarden hebben.

Intoetsen	Scherm	
f P/R	00-	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
f CLEAR PRGM	00-	Wist programmageheugen.
X	01- 20	
g PSE	02- 43 31	Pauzeert om BEDRAG weer te geven.
STO + 1	03- 44 40 1	
RCL 0	04- 45 0	
$\%$	05- 25	
g PSE	06- 43 31	Pauzeert om BTW weer te geven.
STO + 2	07- 44 40 2	

100 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

Intoetsen

[+]

[STO][+] 3

Om vervolgens het programma te laten lopen:

Intoetsen

[f][P/R]

[f][CLEAR][Σ]

6,75**[STO]**0

13**[ENTER]**68,5

[R/S]

18**[ENTER]**72,9

[R/S]

24**[ENTER]**85

[R/S]

5**[ENTER]**345

[R/S]

[RCL] 1

[RCL] 2

[RCL] 3

Scherm

08- 40

09- 44 40 3

950,61

0,00

68,5

890,50

60,11

950,61

72,9

1.312,20

88,57

1.400,77

85,

2.040,00

137,70

2.177,70

345,

1.725,00

116,44

1.841,44

5.967,70

402,82

6.370,52

Zet de calculator in de uitvoermodus.

Wist registers $R_1 - R_6$.

Slaat het BTW-tarief op.

Voert de hoeveelheid en de prijs in van het eerste artikel op de factuur.

BEDRAG over het eerste artikel.

BTW over het eerste artikel.

TOTAAL voor het eerste artikel.

Voert de hoeveelheid en de prijs in van het tweede artikel op de factuur.

BEDRAG over het tweede artikel.

BTW over het tweede artikel.

TOTAAL voor het tweede artikel.

Voert de hoeveelheid en de prijs in van het derde artikel op de factuur.

BEDRAG over het derde artikel.

BTW over het derde artikel.

TOTAAL voor het derde artikel.

Voert de hoeveelheid en de prijs in van het vierde artikel op de factuur.

BEDRAG over het vierde artikel.

BTW over het vierde artikel.

TOTAAL voor het vierde artikel.

Som van de BEDRAG kolom.

Som van de BTW kolom.

Som van de TOTAAL kolom.

Indien de pauze niet lang genoeg is om het getoonde getal op te schrijven, kunt u het verlengen door meer dan één [PSE] instructie te gebruiken. Een andere mogelijkheid is om het programma automatisch te laten *stoppen*, zoals hieronder beschreven staat.

Stoppen van een programma

Automatisch stoppen van de uitvoering. De uitvoering wordt automatisch onderbroken indien het programma een [R/S] instructie uitvoert. Om de uitvoering weer te hervatten vanaf de regel waar de onderbreking plaatsvond, drukt u op [R/S].

Voorbeeld: Vervang het bovenstaande programma door één waarin [R/S] instructies voorkomen in plaats van [PSE] instructies.

Intoetsen	Scherm	
[f] [P/R]	00-	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
[f] CLEAR [PRGM]	00-	Wist het programmageheugen.
[X]	01- 20	
[R/S]	02- 31	Stopt het programma om BEDRAG weer te geven.
[STO] [+] 1	03- 44 40 1	
[RCL] 0	04- 45 0	
[%]	05- 25	
[R/S]	06- 31	Stopt het programma om BTW weer te geven.
[STO] [+] 2	07- 44 40 2	
[+]	08- 40	
[STO] [+] 3	09- 44 40 3	
[f] [P/R]	6. 370 , 52	Zet de calculator in de uitvoermodus.
[f] CLEAR [Σ]	0 , 00	Wist de registers R ₁ tot en met R ₆ .
13 [ENTER] 68,5	68 , 5	Het eerste artikel.
[R/S]	890 , 50	BEDRAG van het eerste artikel.
[R/S]	60 , 11	BTW over het eerste artikel.
[R/S]	950 , 61	TOTAAL van het eerste artikel.
18 [ENTER] 72,9	72 , 9	Het tweede artikel.
[R/S]	1 . 312 , 20	BEDRAG van het tweede artikel.
[R/S]	88 , 57	BTW over het tweede artikel.

102 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

Intoetsen

Scherm

<code>R/S</code>	1. 400,77	TOTAAL van het tweede artikel.
24 <code>ENTER</code> 85	85.	Het derde artikel.
<code>R/S</code>	2. 040,00	BEDRAG van het derde artikel.
<code>R/S</code>	137,70	BTW over het derde artikel.
<code>R/S</code>	2. 177,70	TOTAAL van het derde artikel.
5 <code>ENTER</code> 345	345.	Het vierde artikel.
<code>R/S</code>	1. 725,00	BEDRAG van het vierde artikel.
<code>R/S</code>	116,44	BTW over het vierde artikel.
<code>R/S</code>	1. 841,44	TOTAAL van het vierde artikel.
<code>RCL</code> 1	5. 967,70	Som van de BEDRAG kolom.
<code>RCL</code> 2	402,82	Som van de BTW kolom.
<code>RCL</code> 3	6. 370,52	Som van de TOTAAL kolom.

De uitvoering van een programma wordt eveneens automatisch beëindigd als er een overflow plaatsvindt (zie pagina 73) of wanneer wordt getracht een ongeldige bewerking uit te voeren die resulteert in een **Error** foutmelding. Elke van deze condities betekent waarschijnlijk dat het programma een fout bevat.

Om vast te stellen op welke programmaregel de uitvoering werd onderbroken (om zodoende de fout op te sporen) kunt u elke willekeurige toets aanslaan om de **Error** melding te wissen en vervolgens `f P/R` intoetsen om de calculator in de programma-invoermodus te zetten en de programmaregel weer te geven.

U wilt misschien ook de huidige programmaregel weergeven (met behulp van `f P/R`) indien uw programma stopte bij één van de `R/S` instructies om te weten te komen bij welke precies dit gebeurde. Om vervolgens weer gewoon verder te gaan:

1. Toetst u `f P/R` in om de calculator terug in de uitvoermodus te zetten.
2. Indien u de uitvoering wilt hervatten vanaf de regel waarop de uitvoering gestopt is, in plaats vanaf regel 00, toetst u `g GTO` in gevolgd door de toetsen met twee cijfers, die de gewenste programmaregel specificieren.
3. Vervolgens toetst u `R/S` in om de uitvoering te hervatten.

Handmatig stoppen van de uitvoering. Het intoetsen van elke willekeurige toets terwijl een programma loopt zal de uitvoering ervan onderbreken. U wilt dit misschien doen indien de berekende resultaten, zoals weergegeven door het uitvoerende programma, incorrect lijken te zijn (wat een aanwijzing kan zijn dat het programma fouten bevat).

Om de uitvoering van een programma te beëindigen tijdens een onderbreking (dat wil zeggen nadat `PSE` is uitgevoerd) toets u een willekeurige toets in.

Na het handmatig beëindigen van een programma kunt u nagaan op welke regel het programma is gestopt en/of de uitvoering hervatten zoals hierboven is beschreven.

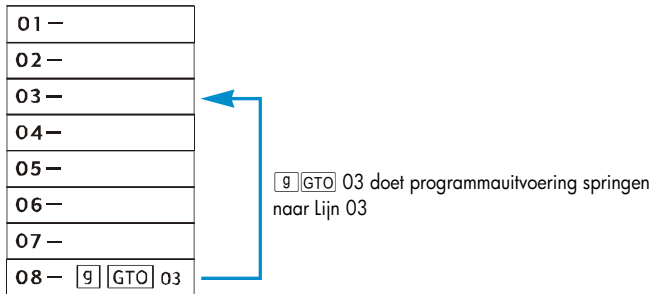
Hoofdstuk 9

Sprongen en Lussen

Alhoewel de instructies in een programma gewoonlijk in de volgorde van de regelnummers worden uitgevoerd, is het in sommige gevallen wenselijk om de uitvoering van het programma een "sprong" te laten maken naar een regel anders dan de volgende. Deze sprongen maken het ook mogelijk om delen van het programma automatisch meerdere malen uit te voeren – een proces dat gebruik maakt van "lussen"(looping).

Eenvoudige sprongen

De `GTO` (*go to*) instructie wordt in een programma gebruikt om de uitvoering voort te zetten op een bepaalde programmaregel. De gewenste programmaregel wordt aangegeven door het tweecijferige regelnummer in te toetsen op de programmaregel, die de `GTO` instructie bevat. Zodra de `GTO` instructie wordt uitgevoerd, splitst de uitvoering van het programma zich in tweeën of "goes to" (gaat naar) de aangeduide regel en gaat dan in de normale sequentiële volgorde verder:



U heeft hiervan reeds een algemene toepassing gezien: de `GTO00` instructie (deze wordt in het programmageheugen opgeslagen zodra u het programma heeft ingevoerd) verplaatst de uitvoering van het programma naar regel 00. Een `GTO` instructie kan niet alleen gebruikt worden om terug te springen – zoals het geval bij `GTO00` en zoals hierboven weergegeven – maar ook voorwaarts in het programmageheugen. Terugspringen wordt typisch gebruikt om lussen te creëren (zoals hierna wordt beschreven); voorwaarts springen vindt typisch plaats in combinatie met een `XSY` of een `X=0` instructie voor "voorwaardelijk springen" (zoals daarna beschreven staat).

Lussen (looping)

Indien een `GTO` instructie een lager genummerde regel in het programmageheugen aanduidt, dan zullen de instructies, tussen de aangeduide regel en de `GTO` instructie, herhaaldelijk worden uitgevoerd. Zoals weergegeven op de hierboven getoonde illustratie onder Eenvoudige Sprongen, zal het programma, zodra het begint met de uitvoering van de lus, deze continu blijven uitvoeren.

104 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

Indien u de uitvoering van een lus wilt onderbreken, dan kunt u in de lus een $X \leq Y$ of een $X=0$ instructie inbouwen (zie verderop) of een R/S instructie. U kunt eveneens de uitvoering stoppen door op een willekeurige toets te drukken tijdens de uitvoering van de lus.

Voorbeeld: Het volgende programma bepaalt automatisch de afbetalingen op een hypotheek zonder dat u voor elke betaling f $AMORT$ dient in te toetsen. Het zal telkens één maandelijks of jaarlijkse afbetaling doen iedere keer dat de lus doorlopen wordt, afhankelijk van het feit of 1 of 12 op het scherm is ingevoerd voordat het programma wordt gestart. Alvorens het programma uit te voeren, zullen we het “initialiseren” door de juiste gegevens op te slaan in de financiële registers – net zoals we dat zouden doen indien we handmatig een enkele afbetaling zouden berekenen. We zullen het programma uitvoeren voor een hypotheek van €50.000 met een $12\frac{3}{4}\%$ rente en een looptijd van 30 jaren en we voeren een 1 in aan het begin om de maandelijks afbetalingen te bepalen. Voor de eerste twee “passages” zullen we het programma regel voor regel uitvoeren met behulp van SST , zodat we de uitvoering van de lussen precies kunnen volgen; vervolgens zullen we R/S gebruiken om de volledige lus een derde maal te doorlopen alvorens de uitvoering af te breken.

Intoetsen	Scherm			
f P/R	00-			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
f $CLEAR$ $PRGM$	00-			Wist het programmageheugen.
STO 0	01-	44	0	Slaat het getal uit het scherm op in R_0 . Dit getal zal het aantal afbetalingen zijn die berekend dienen te worden.
RCL 0	02-	45	0	Roept het aantal afbetalingen op. Het is naar deze regel dat het programma later zal terugspringen. Deze is inbegrepen omdat na de eerste passage het getal op het “scherm”* is vervangen door het resultaat van $AMORT$.
f $AMORT$	03-	42	11	Voert de afbetaling uit.
g PSE	04-	43	31	Pauzeert om het bedrag weer te geven bestemd voor de vergoeding van de rente.
$X \rightleftharpoons Y$	05-		34	Toont het bedrag bestemd voor de aflossingen van het kapitaal.*
g PSE	06-	43	31	Pauzeert om het vorige bedrag zichtbaar te houden.

* Om precies te zijn, het getal in het X-register.

Intoetsen

Scherm

<p>[g] [GTO] 02</p> <p>[f] [P/R]</p> <p>[f] CLEAR [FIN]</p> <p>30 [g] [12X]</p> <p>12,75 [g] [12÷]</p> <p>50000 [PV]</p> <p>[g] [END]</p> <p>[PMT]</p> <p>0 [n]</p> <p>1</p> <p>[SST]</p> <p>[SST]</p> <p>[SST]</p> <p>[SST]</p> <p>[SST]</p> <p>[SST]</p>	<p>07-43,33</p> <p>0,00</p> <p>0,00</p> <p>360,00</p> <p>1,06</p> <p>50.000,00</p> <p>50.000,00</p> <p>-543,35</p> <p>0,00</p> <p>1,</p> <p>01- 44 0</p> <p>1,00</p> <p>02- 45 0</p> <p>1,00</p> <p>03- 42 11</p> <p>-531,25</p> <p>04- 43 31</p> <p>-531,25</p> <p>05- 34</p> <p>-12,10</p> <p>06- 43 31</p>	<p>02 Uitvoering springt naar regel 02 zodat het aantal afbetalingen naar het scherm kan worden opgeroepen alvorens de [AMORT] instructie op regel 03 uit te voeren.</p> <p>Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het getoonde scherm gaat er van uit dat er geen vorige resultaten meer aanwezig zijn).</p> <p>Wist de financiële registers.</p> <p>Voert n in.</p> <p>Voert i in.</p> <p>Voert PV in.</p> <p>Zet de betalingsmodus op Einde.</p> <p>Berekent de maandelijkse betaling.</p> <p>Zet n terug op nul.</p> <p>Voert 1 in op het scherm om aan te geven dat we maandelijkse betalingen wensen te berekenen.</p> <p>Regel 01: [STO] 0.</p> <p>Regel 02: [RCL] 0. Dit is het begin van de eerste passage door de lus.</p> <p>Regel 03: [f] [AMORT].</p> <p>Deel van de eerste maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.</p> <p>Regel 04: [g] [PSE].</p> <p>Regel 05: [X\RightarrowY].</p> <p>Deel van de eerste maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.</p> <p>Regel 06: [g] [PSE].</p>
--	---	---

106 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

Intoetsen	Schermb
	-12, 10
[SST]	07- 43, 33, 02 Regel 07: [9][GTO]02. Dit is het einde van de eerste passage door de lus.
	-12, 10
[SST]	02- 45 0 Regel 02: [RCL]0. Uitvoering is naar het begin van de lus gesprongen voor de twee passage door de lus.
	1, 00
[SST]	03- 42 11 Regel 03: [f][AMORT].
	-531, 12
[SST]	Deel van de tweede maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
	04- 43 31 Regel 04: [9][PSE].
	-531, 12
[SST]	05- 34 Regel 05: [X≧Y].
	-12, 23
[SST]	Deel van de tweede maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
	06- 43 31 Regel 06: [9][PSE].
	-12, 23
[SST]	07-43, 33 02 Regel 07: [9][GTO]02. Dit is het einde van de tweede passage door de lus.
	-12, 23
[R/S]	-530, 99 Deel van de derde maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
	-12, 36
	Deel van de derde maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
[R/S] (of eender welke andere toets)	-12, 36 Stopt de uitvoering.

Voorwaardelijke sprongen

Vaak zijn er situaties waarin het wenselijk is voor het programma om, afhankelijk van bepaalde voorwaarden, naar verschillende regels te kunnen springen. Een boekhoudkundig programma om belastingen mee te berekenen dient bijvoorbeeld naar verschillende regels te springen afhankelijk van het belastingtarief voor een bepaald inkomensniveau.

De hp 12c biedt twee *voorwaardelijke* testinstructies die gebruikt kunnen worden bij voorwaardelijke sprongen in uw programma's:

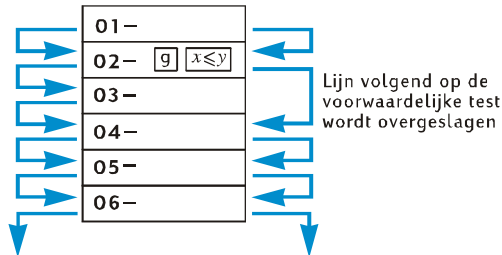
- $x \leq y$ test of het getal in het X-register (weergegeven door de x in het symbool van de toets) kleiner is dan of gelijk aan het getal in het Y-register (weergegeven door de y in het symbool van de toets). Zoals besproken in Appendix A, is het getal in het X-register niets anders dan het getal dat op het scherm staat indien de calculator in de uitvoermodus staat. Het getal in het Y-register is het getal dat, indien de machine in de uitvoermodus staat, op het scherm zou hebben gestaan op het moment dat ENTER werd ingedrukt. Bijvoorbeeld $4 \text{ENTER} 5$ intoetsen zou het getal 4 in het Y-register en het getal 5 in het X-register plaatsen.
- $x=0$ test of het getal in het X-register gelijk is aan nul.

De mogelijke resultaten van het uitvoeren van één van deze instructies zijn de volgende:

- Indien voldaan wordt aan de voorwaarde tijdens de uitvoering van de testinstructie, zal de uitvoering van het programma sequentieel vervolgd worden met de instructie op de volgende regel.
- Indien daarentegen niet voldaan wordt aan de voorwaarde tijdens de uitvoering van de testinstructie, zal de uitvoering van het programma de instructie op eerstvolgende regel overslaan en vervolgen met de instructie op de daaropvolgende programmaregel.

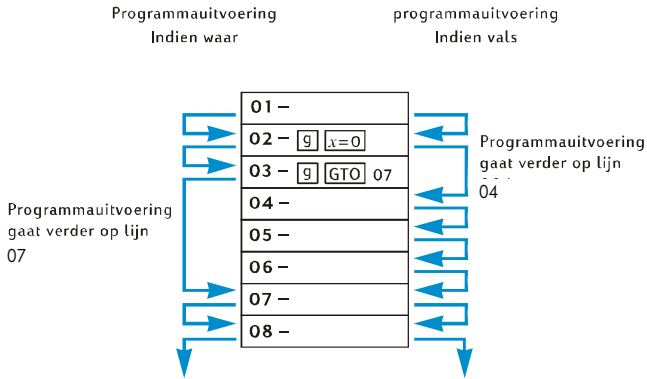
Deze regels kunnen samengevat worden als "UITVOEREN indien WAAR" (DO if TRUE).

Programmauitvoering	Programmauitvoering
Indien waar	Indien vals



De programmaregel direct volgend op de regel met de voorwaardelijke testinstructie kan elke willekeurige instructie bevatten; desalniettemin, zal de meest voorkomende instructie hier GTO zijn. Indien een GTO instructie volgt na een voorwaardelijke testinstructie, dan zal de uitvoering van het programma of naar een bepaalde plaats in het programma springen indien aan de voorwaarde voldaan wordt of gewoon verder gaan op de volgende regel indien niet aan de voorwaarde voldaan wordt.

108 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen



Voorbeeld: Het volgende programma berekent de inkomstenbelasting bij een tarief van 20% over inkomens tot €20.000 en een tarief van 25% over inkomens vanaf €20.000. Om programmaregels te sparen, veronderstellen we dat de testwaarde – 20.000 – opgeslagen ligt in R_0 en de tarieven – 20 en 25 – in respectievelijk R_1 en R_2 opgeslagen liggen.

Merk op: Indien een programma vereist dat bepaalde getallen in de X- en Y-registers staan op het moment dat instructies zoals $[x \leq y]$ worden uitgevoerd, dan is het bijzonder handig om tijdens het schrijven van het programma de grootheden in elk register bij te houden nadat elke bewerking is uitgevoerd, zoals aangegeven in het volgende diagram.

Y →	0	inkomen	20,000	20,000	20,000
X →	inkomen	20,000	inkomen	inkomen	inkomen
Toetsen →	inkomen	$[RCL] 0$	$[x \geq y]$	$[x \leq y]$	$[GTO] 07$
Lijn →		01	02	03	04

Y →	inkomen	inkomen	inkomen	inkomen
X →	25.00	25.00	20.00	belasting
Toetsen →	$[RCL] 2$	$[GTO] 08$	$[RCL] 1$	$[\%]$
Lijn →	05	06	07	08

We zullen het inkomen invoeren op het scherm alvorens het programma op te starten, zodat dit in het X-register aanwezig is op het moment dat de **RCL**0 instructie op regel 01 wordt uitgevoerd. Deze instructie zal de testwaarde 20.000 in de X-register plaatsen en (zoals beschreven in Appendix A) het inkomen naar het Y-register verplaatsen. De **X↔Y** instructie op regel 02 zal de getallen in de X en Y-registers omwisselen (zoals eveneens beschreven in Appendix A): dat wil zeggen dat het inkomen terug in het X-register en de testwaarde in het Y-register worden geplaatst. Dit is nodig omdat bij het uitvoeren van of de **RCL**2 instructie op regel 05 of de **RCL**1 instructie op regel 07, het getal in het X-register verplaatst wordt naar het Y-register; indien de **X↔Y** instructie niet toegevoegd zou zijn, zou de testwaarde van 20.000, in plaats van het inkomen, in het Y-register aanwezig zijn op het moment dat de **%** instructie op regel 08 wordt uitgevoerd.

Intoetsen

Scherm

f P/R	07- 43, 33, 02	Zet de calculator in de programma-invoermodus. (Het scherm geeft de programmaregel weer waar de uitvoering onderbroken werd aan het einde van het vorige voorbeeld).
f CLEAR PRGM	00-	Wist het programmageheugen.
RCL 0	01- 45 0	Roept de testwaarde weer op naar het X- register en plaatst het inkomen in het Y-register.
X↔Y	02- 34	Plaatst het inkomen in het X-register en de testwaarde in het Y-register.
g X<Y	03- 43 34	Test of de waarde in het X-register (inkomen) kleiner dan of gelijk is aan het getal in het Y-register (20.000).
g GTO 07	04- 43, 33, 07	Sprint, indien aan de voorwaarde voldaan is, naar regel 07.
RCL 2	05- 45 2	Roept, indien niet aan de voorwaarde voldaan is, het belastingtarief van 25% naar X-register.
g GTO 08	06- 43, 33, 08	Springt naar programmaregel 08.
RCL 1	07- 45 1	Roept het tarief van 20% naar het X-register.
%	08- 25	Berekent de belasting.
f P/R	-12, 36	Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het scherm toont het resultaat van het vorige programma).

110 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

We zullen nu de vereiste getallen in de registers R_0 , R_1 en R_2 opslaan om vervolgens het programma uit te voeren met behulp van `SST`, zodat we na kunnen gaan of de sprongen correct worden uitgevoerd. Het is een goede gewoonte om bij programma's met voorwaardelijke sprongen te controleren of deze sprongen correct worden uitgevoerd voor alle mogelijke condities: in dit geval of het inkomen kleiner dan, gelijk aan of groter dan de testwaarde is.

Intoetsen	Scherm	
20000 <code>STO</code> 0	20.000,00	Slaat de testwaarde op in R_0 .
20 <code>STO</code> 1	20,00	Slaat het tarief van 20% op in R_1 .
25 <code>STO</code> 2	25,00	Slaat het tarief van 25% op in R_2 .
15000	15.000,00	Voert een inkomen kleiner dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
<code>SST</code>	01- 45 0 20.000,00	Regel 01: <code>RCL</code> 0. De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
<code>SST</code>	02- 34 15.000,00	Regel 02: <code>X\neqY</code> Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
<code>SST</code>	03- 43 34 15.000,00	Regel 03: <code>G</code> <code>X\leqY</code>
<code>SST</code>	04- 43, 33 07 15.000,00	Aan de voorwaarde, getest door <code>X\leqY</code> , is voldaan, zodat de uitvoering verder gaat op regel 04: <code>G</code> <code>GTO</code> 07.
<code>SST</code>	07- 45 1 20,00	Regel 07: <code>RCL</code> 1. Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
<code>SST</code>	08- 25 3.000,00	Regel 08: <code>%</code> . 20% van 15.000 = 3.000.
20000	20.000,	Voert een inkomen gelijk aan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.

Intoetsen

Scherm

SST	01- 45 0	Regel 01: <input type="text" value="RCL"/> 0.
	20.000,00	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	02- 34	Regel 02: <input type="text" value="X↔Y"/> .
	20.000,00	Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
SST	03- 43 34	Regel 03: <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="X<Y"/> .
	20.000,00	
SST	04- 43, 33 07	Aan de voorwaarde, getest door <input type="text" value="X<Y"/> , is voldaan zodat de uitvoering verder gaat op regel 04: <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="GTO"/> 07.
	20.000,00	
SST	07- 45 1	Regel 07: <input type="text" value="RCL"/> 1.
	20,00	Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	08- 25	Regel 08: <input type="text" value="%/"/> .
	4.000,00	20% van 20.000 = 4.000.
25000	25.000,	Voert een inkomen groter dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
SST	01- 45 0	Regel 01: <input type="text" value="RCL"/> 0.
	20.000,00	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	02- 34	Regel 02: <input type="text" value="X↔Y"/> .
	25.000,00	Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
SST	03- 43 34	Regel 03: <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="X<Y"/> .
	25.000,00	
SST	05- 45 2	Aan de voorwaarde, getest door

112 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

Intoetsen

Scherm

				$X \leq Y$, is voldaan zodat de uitvoering de volgende regel overslaat en verdergaat op regel 05: $RCL 2$.
		25,00			Het belastingtarief van 25% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	06-43,	33	08	Regel 06: $g GTO 08$.	
		25,00			
SST	08-		25	Regel 08: $\%$.	
	6.250,00				$25\% \text{ van } 25.000 = 6.250$.

Hoofdstuk 10

Aanpassen van een Programma

Er zijn diverse redenen waarom u een programma zou willen aanpassen dat opgeslagen ligt in het geheugen: om een programma te verbeteren dat foute resultaten oplevert, om nieuwe instructies toe te voegen zoals bijvoorbeeld **STO** om tussenresultaten op te slaan of **PSE** om tussenresultaten weer te geven of om een **PSE** instructie te vervangen door een **R/S** instructie. In plaats van het programmeergeheugen te wissen en het aangepaste programma helemaal opnieuw in te toetsen, kunt u ook het reeds opgeslagen programma wijzigen. Dit heet het *aanpassen* van een *programma (editing)*.

Instructies wijzigen op een programmaregel

Om één enkele instructie in het programmeergeheugen te wijzigen:

1. Druk op **f** **P/R** om de calculator in de program-invoermodus te zetten.
2. Gebruik **SST**, **BST**, of **GTO** **◻** om de calculator te verplaatsen naar de regel *voorafgaand* aan de regel met de te wijzigen instructie.
3. Toets de nieuwe instructie in.

Om bijvoorbeeld de instructie op regel 05 te wijzigen, toetst u eerst **9** **GTO** **◻** 04 in en vervolgens de nieuwe instructie die opgeslagen dient te worden op regel 05. De instructie die voorheen was opgeslagen op regel 05 zal vervangen worden; deze wordt niet automatisch "opgeschoven" naar regel 06.

Voorbeeld: Veronderstel dat -met het programma uit het vorige voorbeeld nog steeds opgeslagen in het geheugen- u register R_2 voor een ander doel zou willen gebruiken en u dus de **RCL** 2 instructie op regel 05 zou dienen te vervangen door, laten we zeggen, **RCL** 6. U zou de instructie op regel 05 als volgt kunnen aanpassen:

Intoetsen	Scherm	
f P/R	00-	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
9 GTO ◻ 04	04- 43, 33 07	Springt naar de regel voorafgaand aan de regel met de te wijzigen instructie.
RCL 6	05- 45 6	Voert de nieuwe instructie in op regel 05, in plaats van de vorige RCL 2.
SST	06- 43, 33 08	Toont aan dat de instructie op regel 06 niet veranderd is.

114 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

Intoetsen

f P/R

Scherm

6.250,00

Zet de calculator terug in de uitvoermodus. (Het weergegeven scherm veronderstelt dat de resultaten uit het vorige voorbeeld nog aanwezig zijn).

RCL 2 STO 6

25,00

Kopieert het belastingtarief van R_2 naar R_6 .

Instructies toevoegen aan het einde van een programma

Om één of meerdere instructies toe te voegen aan het einde van het, laatste in het programmageheugen opgeslagen, programma:

1. Druk op f P/R om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op 9 GTO ▾ gevolgd door twee cijfers, die de *laatste* regel aangeven, die u intoetste in het programmageheugen (dat wil zeggen, de regel met het hoogste nummer, niet noodzakelijk de regel die u onlangs invoerde).
3. Voer de nieuwe instructie of instructies in.

Merk op: Om één of meerdere instructies aan het einde van het programma toe te voegen dat *niet* het *laatste* in het programmageheugen opgeslagen programma is, dient u de procedure te gebruiken zoals verderop beschreven onder: Instructies toevoegen middenin een programma.

Voorbeeld: Veronderstel dat - met het programma uit het vorige voorbeeld nog opgeslagen in het geheugen- u een - instructie wilde toevoegen aan het einde om het netto-inkomen na belastingen te berekenen. Dit zou u als volgt kunnen doen:

Intoetsen

f P/R

Scherm

00-

Zet de calculator in de program-invoermodus.

9 GTO ▾ 08

08-

25

Springt naar de laatste, in het programmageheugen, ingevoerde regel.

-

09-


30

Voert de nieuwe instructie in op regel 09.

f P/R

25,00

Zet de calculator terug in de uitvoermodus.

Intoetsen15000 **Scherm**


12.000,00

Nettoinkomen na aftrek van 20%
belasting over een inkomen van
€15.000.






Instructies toevoegen middenin een programma

Indien een instructie dient te worden toegevoegd aan een programma, zal de ingevoerde instructie de vorige instructie op die regel, zoals hierboven beschreven, gewoon vervangen; de inhoud van alle hoger genummerde regels blijft ongewijzigd.

Om instructies daadwerkelijk toe te voegen aan een programma, zou u simpelweg de nieuwe instructies kunnen invoeren, te beginnen op de juiste regel, en vervolgen met alle oorspronkelijke instructies vanaf dat punt in het programma tot aan het einde van het programma. Deze methode wordt hieronder beschreven onder Toevoegen van instructies door vervanging. Indien de instructies echter middenin een lang programma ingevoerd dienen te worden, dan resulteert dit in het invoeren van velerlei instructies, namelijk de oorspronkelijke instructies vanaf de regel waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd tot het einde van het programmageheugen. Omdat dit een aanzienlijke tijd in beslag kan nemen, kunt u in dergelijke situaties de voorkeur geven aan de hieronder beschreven methode: Instructies toevoegen met behulp van sprongen.

Deze laatste methode bestaat in feite uit een sprong naar de nieuwe instructies aan het einde van het originele programma en vervolgens een sprong terug naar de regel volgend op de oorspronkelijke regel. Het toevoegen van instructies met behulp van een dergelijke sprong is niet zo eenvoudig als het toevoegen door vervanging; het zal echter wel minder toetsaanslagen vereisen indien er meer dan vier regels aanwezig zijn tussen (en inclusief) de eerste regel die uitgevoerd dient te worden na de nieuwe instructie(s) en de laatste regel van het programmageheugen. Bovendien zal bij deze methode, indien het programmageheugen sprongen bevat naar regels voorbij het punt waarop de nieuwe instructies worden toegevoegd, het *niet* nodig zijn de betreffende  instructies aan te passen, wat *wel* het geval is indien u de instructies toevoegt middels vervanging van de vorige instructies.

Toevoegen van instructies door vervanging

1. Druk op   om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op    gevolgd door twee cijfers die de regel aangeven welke als laatste uitgevoerd dient te worden voor de toe te voegen instructie(s). Dit plaatst de calculator op de juiste programmaregel voor het toevoegen van de nieuwe instructie(s) in de volgende stap.
3. Toets de nieuwe instructie(s) in.
4. Toets de originele instructie(s) in, beginnend met de eerste uit te voeren instructie na de toegevoegde instructie(s) en ga zo door tot de laatste, in het programmageheugen ingevoerde, instructie.

116 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

Merk op: Indien het programmageheugen sprongen bevat naar regels volgend op de regel waarop de eerste nieuwe instructie werd toegevoegd, dan dient u er op te letten dat de regelnummers van die **GTO** instructies omgezet dienen te worden naar de *nieuwe* regelnummers – zoals hierboven beschreven onder Instructies wijzigen op een programmaregel.

Voorbeeld: Veronderstel dat u de **[-]** instructie aan het einde van het programmageheugen heeft toegevoegd, zoals beschreven in het vorige voorbeeld. Neem aan dat u nu een **R/S** instructie wilde invoegen voor de **[-]** instructie, zodat het programma het bedrag aan belastingen zal weergeven alvorens het netto-inkomen na belastingen weer te geven. Omdat er slechts één instructie staat (**[-]**) na de regel waarop de nieuwe instructie zal worden toegevoegd, is de eenvoudigste oplossing het toevoegen van de **R/S** instructie door vervanging, zoals hier wordt weergegeven:

Intoetsen	Scherm	
f P/R	00-	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
g GTO • 08	08-	25 Springt naar de laatste uit te voeren programmaregel; deze bevat de % instructie.
R/S	09-	31 Voert de nieuwe instructie in.
[-]	10-	30 Voert de originele instructie in, welke vervangen was door de nieuwe.
f P/R	12.000,00	Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 R/S	3.000,00	Twintig percent belasting over een inkomen van €15.000.
R/S	12.000,00	Nettoinkomen na belastingen.

Instructies toevoegen met behulp van sprongen

1. Druk op **f** **P/R** om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op **g** **GTO** **•** gevolgd door twee cijfers, die de regel aanduiden direct voorafgaand aan het punt waar de nieuwe instructie(s) zullen worden toegevoegd – normaal gesproken, de laatste regel die wordt uitgevoerd voor de toegevoegde instructie(s). Hierdoor springt de calculator naar de juiste programmaregel voor de invoer van een **GTO** instructie gedurende de volgende stap. Deze **GTO** instructie zal enige instructie vervangen die daar reeds opgeslagen lag, maar die instructie zal opnieuw in het programmageheugen ingevoerd worden om direct na de nieuwe instructie(s) uitgevoerd te worden, in stap 7.

3. Druk op $\boxed{g} \boxed{GTO}$, gevolgd door twee cijfers, die de tweede regel aanduiden direct na de laatste regel, die u invoerde op het programmageheugen. (Het springen naar de tweede regel in plaats van de eerste is nodig omdat de eerste regel direct na de laatste regel van het programmageheugen de $\boxed{GTO}00$ instructie moet bevatten. Deze $\boxed{GTO}00$ zorgt er immers voor dat de uitvoering naar regel 00 zal springen en stoppen nadat het programma ten einde is). Indien bijvoorbeeld regel 10 de laatste regel is die u in het geheugen heeft ingevoerd, dan zou u $\boxed{g} \boxed{GTO}12$ intoetsen op deze plaats om de $\boxed{g} \boxed{GTO}00$ te behouden op regel 11.
4. Druk op $\boxed{g} \boxed{GTO} \cdot$ gevolgd door twee cijfers die de laatste regel aanduiden die u in het geheugen heeft ingevoerd.
5. Toets in $\boxed{g} \boxed{GTO}00$. Dit zet automatisch een opslagregister om in zeven extra programmeregels (indien er niet al een $\boxed{GTO}00$ instructie aanwezig was aan het einde van het programmageheugen) en zorgt ervoor dat de uitvoering van het programma naar regel 00 zal springen nadat het programma is afgelopen.
6. Toets de gewenste toe te voegen instructie(s) in.
7. Toets de instructie in die oorspronkelijk volgde direct na de regel(s) waarop de nieuwe instructie(s) zijn toegevoegd – dat wil zeggen, de eerste instructie uit te voeren direct na de toegevoegde instructie(s). (Deze was vervangen door de \boxed{GTO} instructie in stap 3).
8. Druk op $\boxed{g} \boxed{GTO}$ gevolgd door twee cijfers die de tweede regel aanduiden direct na de regel waarop de nieuwe instructie(s) zijn toegevoegd. Deze \boxed{GTO} instructie zal het programma naar de juiste regel van het oude programma doen terugspringen.

Voorbeeld: Om te vervolgen met het vorige voorbeeld, veronderstellen we dat inkomens lager dan of gelijk aan €7.500 vrijgesteld worden van inkomstenbelastingen. U kunt het programma dan wijzigen om te testen voor deze voorwaarde, vervolgens te stoppen op lijn 00 en het oorspronkelijke inkomen weer te geven door 7.500 op te slaan in register R_3 en de volgende instructies toe te voegen tussen regels 00 en 01: $\boxed{RCL}3 \boxed{X\leftrightarrow Y} \boxed{g} \boxed{X\leq Y} \boxed{g} \boxed{GTO}00$. Omdat er meer dan vier instructies aanwezig zijn tussen (en inclusief) de eerste uit te voeren regel na de toegevoegde instructies (regel 01) en de laatste regel die u in het programmageheugen heeft ingevoerd (regel 10), zal het minder toetsaanslagen vergen om de nieuwe informatie toe te voegen met behulp van een sprong in plaats van door vervanging.

Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{P/R}$

00-

Zet de calculator in de programma-invoermodus.

$\boxed{g} \boxed{GTO} \cdot \boxed{00}$

00-

Springt naar de regel direct voorafgaand aan de regel waarop de nieuwe instructies zullen worden toegevoegd. (In dit bepaald geval zou deze stap overgeslagen kunnen worden omdat de calculator reeds op de juiste regel aanwezig was).

118 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

Intoetsen

Scherm

$\boxed{g} \boxed{GTO} 12$	01- 43, 33 12	Springt naar regel 12, de tweede regel na de laatste regel van het oorspronkelijke programma.
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} 10$	10- 30	Springt naar de laatste regel van het programma zodat de hierna in te toetsen $\boxed{GTO} 00$ instructie opgeslagen zal worden als de laatste regel van het huidige programma.
$\boxed{g} \boxed{GTO} 00$	11- 43, 33 00	Beëindigt het huidige programma met $\boxed{GTO} 00$.
$\boxed{RCL} 3$	12- 45 3	} Toegevoegde instructies.
$\boxed{x} \boxed{\rightarrow} \boxed{y}$	13- 34	
$\boxed{g} \boxed{x} \boxed{\leftarrow} \boxed{y}$	14- 43 34	
$\boxed{g} \boxed{GTO} 00$	15- 43, 33 00	
$\boxed{RCL} 0$	16- 45 0	Voert de instructie in direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd. (Deze instructie is op regel 01 vervangen door de $\boxed{GTO} 12$ instructie).
$\boxed{g} \boxed{GTO} 02$	17- 43, 33 02	Springt terug naar de tweede regel (regel 02) direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12 . 000 , 00	Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
7500 $\boxed{STO} 3$	7 . 500 , 00	Slaat de testwaarde op in R ₃ .
6500 $\boxed{R/S}$	6 . 500 , 00	Voert het programma uit voor een inkomen kleiner dan €7.500. Het scherm toont het oorspronkelijk ingevoerde inkomen, met als conclusie dat er geen belasting over geheven wordt.
15000 $\boxed{R/S}$	3 . 000 , 00	Belasting over een inkomen van €15.000.

Intoetsen

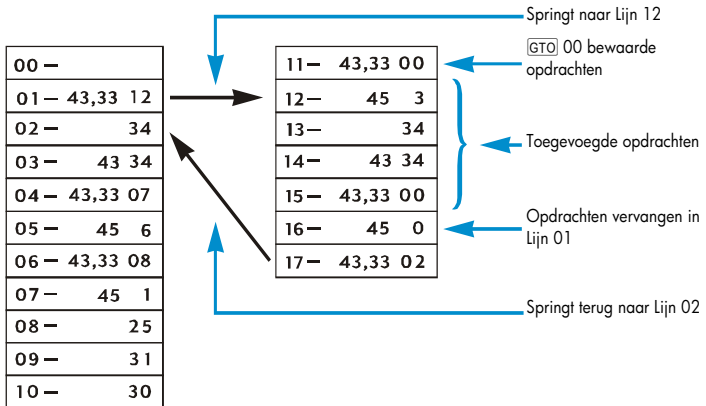
R/S

Scherm

12.000,00

Nettoinkomen na belastingen. Dit geeft aan dat het programma nog steeds juist werkt voor een inkomen groter dan €7.500 en kleiner dan €20.000.

De volgende illustratie van het bewerkte programma geeft weer hoe de uitvoering naar de aan het einde toegevoegde instructies springt, deze uitvoert en daarna weer terugspringt.



Hoofdstuk 11

Meerdere programma's

U kunt meerdere programma's in het geheugen opslaan, mits u deze scheidt door instructies die de uitvoering zullen stopzetten nadat elk programma is uitgevoerd en deze weer doen terugkeren naar het begin zodra het programma opnieuw uitgevoerd wordt. U kunt de programma's na het eerste in het programmageheugen aanwezige programma uitvoeren door de calculator op de eerste regel van dit programma te zetten met behulp van \boxed{GTO} toets en vervolgens $\boxed{R/S}$ in te drukken.

Een ander programma opslaan

Om een programma op te slaan nadat er al een programma aanwezig is in het programmageheugen:

1. Druk op $\boxed{f} \boxed{P/R}$ om de calculator in de programma-invoermodus te zetten. Wis het programmageheugen *niet*.
2. Druk op $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$ gevolgd door twee cijfers die de regel aanduiden die als laatste in het programmageheugen is ingevoerd.

Merk op: Indien dit het tweede programma is dat u gaat opslaan in het geheugen, dan dient u er zeker van te zijn dat een $\boxed{GTO} \boxed{00}$ instructie de twee programma's scheidt zoals in stap 3. Indien er reeds twee of meer programma's zijn opgeslagen in het geheugen, dan kunt u stap 3 overslaan en verdergaan met stap 4.

3. Toets in $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{00}$. Dit zet automatisch een opslagregister om in zeven extra programmaregels (indien er niet reeds een $\boxed{GTO} \boxed{00}$ instructie aanwezig was aan het einde van het programmageheugen) en zorgt ervoor dat de uitvoering naar regel 00 zal springen nadat het programma is afgelopen.
4. Voer het programma in het geheugen in. Indien u een programma invoert dat u oorspronkelijk had geschreven om aan het begin van het programmageheugen opgeslagen te worden en het programma bevat een \boxed{GTO} instructie, zorgt u er dan voor dat het regelnummer aangepast wordt, zodat het programma naar het juiste nieuwe regelnummer zal springen.

Merk op: De volgende twee stappen zijn toegevoegd zodat de uitvoering stopt na afloop van dit programma en zal terugkeren naar het begin ervan indien het opnieuw gestart wordt. Indien het programma eindigt met een lus, dient u stappen 5 en 6 over te slaan, omdat de instructies in die stappen dan overbodig zijn en nooit uitgevoerd zullen worden.

5. Druk op $\boxed{R/S}$. Dit stopt de uitvoering aan het einde van het programma.

6. Druk op $\boxed{9} \boxed{GTO}$ gevolgd door twee cijfers die de eerste regel aanduiden van uw nieuwe programma. Dit zorgt ervoor dat de uitvoering naar het begin van het programma springt indien het opnieuw opgestart wordt.

Voorbeeld 1: Veronderstel dat het programmageheugen nog steeds het programma bevat uit de vorige paragraaf (bestaande uit 17 regels). Sla na dit programma het kantoorbenodighedenprogramma op uit Hoofdstuk 8 (pagina 88). Omdat dit het tweede programma is dat opgeslagen zal worden in het geheugen, zorgen we er voor dat een $\boxed{GTO} \boxed{00}$ instructie het eerste programma van de tweede zal scheiden door stap 3 uit de bovenstaande procedure uit te voeren. En omdat dit programma niet in een lus eindigt, zullen we bovendien stappen 5 en 6 uitvoeren.

Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{P/R}$

00-

Zet de calculator in de programma-invoermodus.

$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} 17$

17- 43, 33 02

Springt naar de laatste in het geheugen ingevoerde regel.

$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{00}$

18- 43, 33 00

Zorgt er voor dat het tweede programma van het eerste gescheiden wordt door $\boxed{GTO} \boxed{00}$.

\boxed{ENTER}

19- 36

2

20- 2

5

21- 5

$\boxed{\%}$

22- 25

$\boxed{-}$

23- 30

5

24- 5

$\boxed{+}$

25- 40

$\boxed{R/S}$

26- 31

Stopt de uitvoering.

$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{19}$

27- 43, 33 19

Springt naar het begin van het programma.

$\boxed{f} \boxed{P/R}$

12.000,00

Zet de calculator terug in de uitvoermodus. (Het scherm veronderstelt dat de resultaten van het vorige uitgevoerde programma nog aanwezig zijn).



Voert het programma in.

122 Hoofdstuk 11: Meerdere programma's

Voorbeeld 2: Met de twee programma's uit de vorige voorbeelden nu opgeslagen in het geheugen (in totaal 27 programmaregels), kunt u vervolgens het afbetalingsprogramma uit Hoofdstuk 9 (pagina 103) opslaan. Omdat er reeds twee programma's zijn opgeslagen, zullen we stap 3 uit de bovenstaande procedure overslaan. Omdat het toe te voegen programma eindigt met een lus, zullen we eveneens stappen 5 en 6 overslaan. Indien het afbetalingsprogramma aan het begin van het programmageheugen was opgeslagen, dan zou de `GTO` instructie aan het einde ervan een sprong hebben veroorzaakt naar de `RCL0` instructie op lijn 002. Omdat de `RCL0` instructie nu echter op regel 29 staat, zullen we deze regel aanduiden met de `GTO` instructie op regel 34.

Intoetsen

`f` `P/R`

`g` `GTO` `•` 27

`STO` 0

`RCL` 0

`f` `AMORT`

`g` `PSE`

`X` `≥` `Y`

`g` `PSE`

`g` `GTO` 29

Scherm

00-

27- 43, 33 19

28- 44 0

29- 45 0

30- 42 11

31- 43 31

32- 34

33- 43 31

34- 43, 33 29

Zet de calculator in de programma-invoermodus.

Springt naar de laatst ingevoerde regel in het geheugen.

Voert het programma in.

Een ander programma uitvoeren

Om een programma uit te voeren dat niet op programmaregel 01 begint:

1. Druk op $\boxed{f} \boxed{P/R}$ om de calculator in de uitvoermodus te zetten. Sla deze stap over indien de calculator reeds in deze modus staat.
2. Druk op $\boxed{g} \boxed{GTO}$ gevolgd door twee cijfers die de eerste regel van het programma aanduiden.
3. Druk op $\boxed{R/S}$.

Voorbeeld: Voer het kantoor benodigdheden programma uit dat nu is opgeslagen op regel 19 van het geheugen voor de typemachine ter waarde van €625.

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12.000,00	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{g} \boxed{GTO} 19$	12.000,00	Springt naar de eerste regel van het uit te voeren programma.
625 $\boxed{R/S}$	473,75	De nettoprijs van de typemachine.

Deel III
Oplossingen

Hoofdstuk 12

Onroerend goed en Leningen

Jaarlijkse rentepercentage berekeningen met provisies

Leners worden meestal ook een provisie in rekening gebracht bij het afsluiten van een hypotheek, welke het effectieve rentepercentage feitelijk verhoogt. Het uitgekeerde bedrag dat de lener (PV) ontvangt is lager terwijl de periodieke betalingen gelijk blijven. Het daadwerkelijke jaarlijkse rentepercentage (APR) kan berekend worden indien de volgende grootheden gegeven zijn: de looptijd van de hypotheek, het rentepercentage, het hypotheekbedrag en de basis waarop de provisie wordt berekend. De gegevens worden als volgt ingevoerd:

1. Druk op \boxed{g} [END] en \boxed{f} [CLEAR] [FIN].
2. Bereken en voer de periodieke betaling in van de hypotheek.
 - a. Voer het totale aantal betalingsperioden in en druk op \boxed{n} .
 - b. Voer de periodieke rentevoet in (als percentage) en druk op \boxed{i} .
 - c. Voer het hypotheekbedrag in en druk op \boxed{PV} .*
 - d. Om de periodieke betalingen te bepalen, drukt u op \boxed{PMT} .*
3. Bereken en voer het daadwerkelijk uitbetaalde nettobedrag in.*
 - Indien de provisie wordt berekend als percentage van het hypotheekbedrag (punten), roep het hypotheekbedrag dan weer op \boxed{RCL} \boxed{PV} , voer het provisiepercentage in en druk vervolgens op $\boxed{\%}$ $\boxed{-}$ \boxed{PV} .
 - Indien de provisie een vast bedrag bedraagt, roep het hypotheekbedrag dan weer op \boxed{RCL} \boxed{PV} , voer het vaste bedrag in en druk op $\boxed{-}$ \boxed{PV} .
 - Indien de provisie wordt berekend als een percentage van het hypotheekbedrag opgehoogd met een vast bedrag, roep het hypotheekbedrag dan weer op \boxed{RCL} \boxed{PV} , voer het provisiepercentage in, druk op $\boxed{\%}$ $\boxed{-}$, voer het vaste bedrag in en druk op $\boxed{-}$ \boxed{PV} .
4. Druk op \boxed{i} om het rentepercentage per samengestelde periode te berekenen.
5. Om het nominale jaarlijkse rentepercentage te bepalen, toets het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk vervolgens op \boxed{X} .

* Positief voor ontvangen bedragen, negatief voor uitgegeven bedragen.

Voorbeeld 1: De lener wordt 2 punten in rekening gebracht voor het afsluiten van zijn hypotheek. Indien het hypotheekbedrag €60.000 bedraagt, de hypotheek een looptijd heeft van 30 jaren, het rentepercentage $11\frac{1}{2}\%$ per jaar bedraagt met maandelijkse betalingen, wat is dan het daadwerkelijke jaarlijkse rentepercentage dat de lener betaalt? (Eén punt is gelijk aan 1% van het hypotheekbedrag)

Intoetsen	Scherm	
<code>g</code> <code>END</code>		
<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>		
<code>30</code> <code>g</code> <code>12</code> <code>X</code>	360,00	Maanden (in n).
<code>11,5</code> <code>g</code> <code>12</code> <code>÷</code>	0,96	% maandelijkse rentepercentage (in i).
<code>60000</code> <code>PV</code>	60.000,00	Geleend bedrag (in PV).
<code>PMT</code>	-594,17	Maandelijkse betaling (berekend).
<code>RCL</code> <code>PV</code> <code>2%</code> <code>-</code> <code>PV</code>	58.800,00	Het daadwerkelijk door de lener ontvangen bedrag (in PV).
<code>i</code>	0,98	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
<code>12</code> <code>X</code>	11,76	Jaarlijkse rentepercentage.

Voorbeeld 2: Bereken, uitgaande van dezelfde informatie als in voorbeeld 1, de APR indien de kosten voor het afsluiten van de hypotheek €150 bedragen in plaats van een bepaald percentage.

Intoetsen	Scherm	
<code>g</code> <code>END</code>		
<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>		
<code>30</code> <code>g</code> <code>12</code> <code>X</code>	360,00	Maanden (in n).
<code>11,5</code> <code>g</code> <code>12</code> <code>÷</code>	0,96	Maandelijkse rentepercentage (in i).
<code>60000</code> <code>PV</code>	60.000,00	Geleend bedrag (in PV).
<code>PMT</code>	-594,17	Maandelijkse betaling (berekend).
<code>RCL</code> <code>PV</code> <code>150</code> <code>-</code> <code>PV</code>	59.850,00	Netto-hypotheekbedrag (in PV).
<code>i</code>	0,96	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
<code>12</code> <code>X</code>	11,53	Jaarlijkse rentepercentage.

128 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

Voorbeeld 3: Bereken, wederom uitgaande van dezelfde informatie als in voorbeeld 1, de APR indien de hypotheekprovisie bepaald is op 2 punten plus €150.

Intoetsen	Scherm	
<input type="text" value="g"/> <input type="text" value="END"/>		
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="CLEAR"/> <input type="text" value="FIN"/>		
30 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12X"/>	360,00	Maanden (in n).
11,5 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12÷"/>	0,96	Maandelijkse rentepercentage (in i).
60000 <input type="text" value="PV"/>	60.000,00	Geleend bedrag (in PV).
<input type="text" value="PMT"/>	-594,17	Maandelijkse betaling (berekend).
<input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="PV"/> 2 <input <input="" type="text" value="-"/>	58.800,00	
150 <input type="text" value="-"/> <input type="text" value="PV"/>	58.650,00	Netto-hypotheekbedrag (in PV).
<input type="text" value="i"/>	0,98	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 <input type="text" value="X"/>	11,80	Jaarlijkse rentepercentage.

Prijs van een hypotheek verhandeld met korting of toeslag

Hypotheeken kunnen worden gekocht en/of verkocht tegen prijzen lager dan (met korting) of hoger dan (met toeslag) het resterende saldo van de lening op het moment van aankoop. De prijs van de hypotheek kan berekend worden indien de volgende grootheden bekend zijn: het hypotheekbedrag, de periodieke betaling, de hoogte en het moment van de ballon- of vooruitbetaling en het *gewenste* rendement. Er dient opgemerkt te worden dat de ballonbetaling (indien van toepassing) samenvalt met, maar niet is inbegrepen bij, de laatste periodieke betaling.

De gegevens worden als volgt ingevoerd:

1. Druk op en .
2. Toets het totale aantal perioden in tot aan de ballonbetaling of tot aan de vooruitbetaling en druk op . Indien de ballonbetaling niet van toepassing is, voer dan het totale aantal betalingen in en druk op .
3. Toets de *gewenste* periodieke rentevoet in (als percentage) en druk op .
4. Toets de waarde in van de periodieke betaling en druk op .*
5. Toets de waarde in van de ballonbetaling en druk op .* Indien er geen ballonbetaling plaatsvindt, vervolg dan meteen met stap 6.
6. Druk op om de aankoopprijs van de hypotheek te bepalen.

* Positief voor ontvangen bedragen; negatief voor uitgegeven bedragen.

Voorbeeld 1: De verstrekker van een lening met een lage rentevoet wil de lener ertoe overhalen een vooruitbetaling te doen. Het rentepercentage bedraagt 5% met 72 resterende betalingen ter waarde van €137,17 en een ballonbetaling aan het einde van het zesde jaar ter waarde van €2.000. Indien de verstrekker bereid is een korting van 9% te geven op de toekomstige betalingen, hoeveel dient de lener dan vooruit te betalen?

Intoetsen	Scherm	
<input type="text" value="g"/> <input type="text" value="END"/>		
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="CLEAR"/> <input type="text" value="FIN"/>		
72 <input type="text" value="n"/>	72,00	Maanden (in n).
9 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12"/> <input type="text" value="÷"/>	0,75	Kortingspercentage (in i).
137,17 <input type="text" value="PMT"/> *	137,17	Maandelijke betaling (in PMT).
2000 <input type="text" value="FV"/> <input type="text" value="PV"/>	-8.777,61	De vereiste vooruitbetaling.

Voorbeeld 2: Een hypotheek met $9\frac{1}{2}\%$ rente, een resterende looptijd van 26 jaren en een resterend saldo van €49.350 wordt te koop aangeboden. Bepaal de prijs die voor deze hypotheek betaald dient te worden als het gewenste rendement 12% bedraagt. (De hoogte van de betaling is niet gegeven en dient dus berekend te worden).

Intoetsen	Scherm	
<input type="text" value="g"/> <input type="text" value="END"/>		
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="CLEAR"/> <input type="text" value="FIN"/>		
26 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12"/> <input type="text" value="x"/>	312,00	Maanden (in n).
9,5 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12"/> <input type="text" value="÷"/>	0,79	Maandelijke rentepercentage (in i).
49350 <input type="text" value="CHS"/> <input type="text" value="PV"/> <input type="text" value="PMT"/>	427,17	Maandelijks te ontvangen betaling (berekend).
12 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12"/> <input type="text" value="÷"/>	1,00	Gewenste maandelijkse rentepercentage (in i).
<input type="text" value="PV"/>	-40.801,57	Aankoopprijs van de hypotheek om het gewenste rendement te verwezenlijken (berekend).

* Merk op dat de betalingen hier positief worden weergegeven omdat dit vraagstuk bekeken wordt vanuit het oogpunt van de verstrekker die de betalingen zal ontvangen. De negatieve PV geeft aan dat er geld uitgeleend is.

Opbrengst van een hypotheek verhandeld met toeslag of korting

De jaarlijkse opbrengst van een hypotheek die is aangekocht met een korting of een toeslag kan berekend worden indien de volgende grootheden bekend zijn: het oorspronkelijke hypotheekbedrag, het rentepercentage, de hoogte van de periodieke betaling, het aantal betalingsperioden per jaar, de voor de hypotheek betaalde prijs en de hoogte van de ballonbetaling (indien van toepassing).

De gegevens worden als volgt ingevoerd:

1. Druk op **g** **END** en **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Toets het totale aantal perioden in tot aan de ballonbetaling en druk op **n**. Indien de ballonbetaling niet van toepassing is, voer dan het totale aantal perioden in en druk op **n**.
3. Toets de hoogte van de periodieke betaling in en druk op **PMT**.*
4. Toets de aankoop prijs van de hypotheek in en druk op **PV**.*
5. Toets de hoogte van de ballonbetaling in en druk **FV**. * Indien er geen ballonbetaling plaatsvindt, vervolg dan meteen met stap 6.
6. Druk op **i** om de opbrengst per periode te bepalen.
7. Toets het aantal perioden per jaar in en druk op **X** om de nominale jaarlijkse opbrengst te bepalen.

Voorbeeld 1: Een investeerder wenst een hypotheek over te nemen van €100.000, met 9% rente en een looptijd van 21 jaren. Sinds het moment dat de hypotheek werd afgesloten, hebben er 42 maandelijkse betalingen plaatsgevonden. Wat zal de jaarlijkse opbrengst zijn als de overnameprijs van de hypotheek €79.000 bedraagt? (PMT is niet gegeven en dient dus berekend te worden).

Intoetsen	Scherm	
g END		Voert het aantal perioden in (in n).
f CLEAR FIN		
21 g 12 X	252,00	
9 g 12 ÷	0,75	Maandelijkse rentepercentage (in i).
100000 CHS PV	-100.000,00	Hypotheekbedrag (in PV ; negatief omdat het een uitbetaald bedrag betreft).
PMT	884,58	Ontvangen betaling (berekend).
RCL n	252,00	Roep het aantal perioden weer op.
42 - n	210,00	Aantal resterende perioden nadat de hypotheek is overgenomen (in n).

* Positief voor ontvangen bedragen, negatief voor uitgegeven bedragen.

Intoetsen

79000 [CHS] [PV]

[i]

12 [X]

Scherm

-79.000,00

0,97

11,68

Overnameprijs van de hypotheek (in PV; negatief omdat het een uitbetaald bedrag betreft).

Opbrengst per maand (berekend).

Jaarlijkse procentuele rendement.

Voorbeeld 2: Bereken, uitgaande van dezelfde gegevens als in voorbeeld 1, de jaarlijkse opbrengst als de lening volledig wordt terugbetaald na vijf jaren vanaf de oorspronkelijke verlening. (In dit geval dienen zowel de hoogte van de betalingen als de ballonbetaling bepaald te worden omdat deze niet gegeven zijn).

Intoetsen

[g] [END]

[f] [CLEAR] [FIN]

21 [g] [12X]

9 [g] [12÷]

100000 [CHS] [PV]

[PMT]

Scherm

252,00

0,75

-100.000,00

884,58

Voert het aantal perioden in (in n).

Maandelijkse rentepercentage (in PV).

Hypotheekbedrag (in PV).

Betaling (berekend).

Bereken het resterende saldo van de lening na vijf jaren.

Intoetsen

5 [g] [12X]

[FV]

[RCL] [n]

42 [-] [n]

79000 [CHS] [PV] [i]

12 [X]

Scherm

60,00

89.849,34

60,00

18,00

1,77

21,29

Aantal uit te voeren aflossingen.

Resterende saldo van de lening na vijf jaren.

Nieuwe levensduur van de lening.

Maandelijkse procentuele rendement (berekend).

Jaarlijkse procentuele rendement.

Huren of kopen?

De vraag of u een huis of een flat dient te huren of kopen is niet altijd gemakkelijk te beantwoorden, vooral wanneer de periode, gedurende welke u zou huren of kopen, kort is. Dit programma voert een analyse uit die u zou kunnen helpen om tot een beslissing te komen. In feite berekent dit programma de opbrengst van of het rendement op de voorgestelde investering. Deze opbrengst kan dan vergeleken worden met de opbrengst die gerealiseerd zou worden door te gaan huren en de verschillen in de aanbetalen en de maandelijkse betalingen te laten renderen op een spaarrekening of in een andere investeringsmogelijkheid. Het programma houdt rekening met de belastingvoordelen die een huiseigenaar heeft met betrekking tot de vermogensbelasting en de hypotheekrente.

Allereerst berekent het programma de netto contante waarde bij wederverkoop (*Net Cash Proceeds upon Resale, NCPR*),* vervolgens het rendement op de investering in het huis en als laatste de waarde van de fictieve spaarrekening aan het einde van de investeringsperiode. Een vergelijking van de *NCPR* en het eindsaldo van de spaarrekening zou moeten helpen bij de beslissing om te huren of kopen.

Intoetsen	Scherm	Intoetsen	Scherm
f P/R		FV	33- 15
f CLEAR PRGM	00-	R/S	34- 31
FV	01- 15	R↓	35- 33
FV †	02- 15	RCL n	36- 45 11
RCL 7	03- 45 7	÷	37- 10
%	04- 25	RCL 4	38- 45 4
-	05- 30	-	39- 30
RCL n	06- 45 11	RCL • 0	40-45 48 0
STO 0	07- 44 0	%	41- 25
RCL PV	08- 45 13	RCL PMT	42- 45 14
f CLEAR FIN	09- 42 34	RCL 4	43- 45 4

* De netto contante waarde bij wederverkoop (*Net Cash Proceeds upon Resale = NCPR* = verkoopprijs – provisie – hypotheeksaldo), is de opbrengst voor belastingen. Het programma gaat er van uit dat de koper opnieuw investeert in een gelijkwaardig eigendom en dat hij niet onderworpen is aan vermogenswinstbelasting.

† FV wordt tweemaal herhaald in het programma om er zeker van te zijn dat het berekend wordt en niet opgeslagen.

Intoetsen	Scherm	Intoetsen	Scherm
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	10- 45 1	$\boxed{-}$	44- 30
$\boxed{-}$	11- 30	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{5}$	45- 45 5
$\boxed{\text{PV}}$	12- 13	$\boxed{-}$	46- 30
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{3}$	13- 45 3	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{8}$	47- 45 8
$\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$	14- 43 12	$\boxed{+}$	48- 40
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{2}$	15- 45 2	$\boxed{-}$	49- 30
$\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\times}$	16- 43 11	$\boxed{\text{CHS}}$	50- 16
$\boxed{\text{PMT}}$	17- 14	$\boxed{\text{PMT}}$	51- 14
$\boxed{\text{RL}}$	18- 33	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	52- 45 0
$\boxed{\text{RL}}$	19- 33	$\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\times}$	53- 43 11
0	20- 0	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	54- 45 1
\boxed{n}	21- 11	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{6}$	55- 45 6
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	22- 45 0	$\boxed{+}$	56- 40
1	23- 1	$\boxed{\text{CHS}}$	57- 16
2	24- 2	$\boxed{\text{PV}}$	58- 13
$\boxed{\text{X}}$	25- 20	\boxed{i}	59- 12
$\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$	26- 42 11	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$	60-45 43 12
$\boxed{\text{RL}}$	27- 33	$\boxed{\text{R/S}}$	61- 31
$\boxed{\text{RL}}$	28- 33	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{9}$	62- 45 9
$\boxed{\text{RL}}$	29- 33	$\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$	63- 43 12
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}}$	30- 45 13	$\boxed{\text{FV}}$	64- 15
$\boxed{+}$	31- 40	$\boxed{f} \boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{CHS}}$	32- 16		

134 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

REGISTERS			
n: Periode	i: Waardeverm..	PV: Prijs	PMT: Gebruikt
FV: Gebruikt	R_0 : Periode	R_1 : Aanbetaling	R_2 : Looptijd
R_3 : i (Hypo-theek)	R_4 : Belasting/Maand	R_5 : Onderhoud.	R_6 : Afsluit-provisie
R_7 : % Verkoop-kosten	R_8 : Huur	R_9 : Spaar-rekening /investering i	R_{10} : Schijf
R_{11} : Niet gebruikt.			

1. Toets het programma in.
2. Toets de geschatte aanbetaling in en druk op 1.
3. Toets de looptijd van de hypotheek in en druk op 2.
4. Toets het jaarlijkse rentepercentage van de hypotheek in en druk op 3.
5. Toets de geschatte maandelijkse belastingen in en druk op 4.
6. Toets het geschatte totale bedrag in voor maandelijks onderhoud, verbeteringen, toenemende verzekeringspremies, verbruikskosten en andere onkosten en druk op 5.
7. Toets de afsluitprovisie in en druk op 6.
8. Toets de kosten in verbonden aan de verkoop als percentage van de verkoopprijs. Dit houdt in de verkoopprovisie, borgsommen, enz.; druk vervolgens op 7.
9. Toets de maandelijkse huurprijs in voor de vervangende huisvesting en druk op 8.
10. Toets het jaarlijkse rentepercentage in van de spaarrekening of de jaarlijkse opbrengst, in procenten, van de alternatieve investering en druk op 9.
11. Toets het percentage in van de gecombineerde marginale belastingen van de provinciale en de landelijke overheden* en druk op 0.
12. Druk op CLEAR en toets vervolgens het aantal investeringsjaren in en druk op .
13. Toets de geschatte jaarlijkse waardetoeename in, in procenten, en druk op .
14. Toets de prijs in van het betreffende huis in en druk op .

* De gebruiker dient de totale marginale inkomstenbelasting in te voeren — landelijk en provinciaal — om de berekeningen te kunnen uitvoeren die moeten aangeven of het in eigendom hebben nu wel of niet voordeliger is vanuit het oogpunt van belastingen. Vanwege de complexiteit van de belastingwetgeving en de verschillende belastingtechnische- en financiële overwegingen voor elk individueel geval, dient dit programma enkel gebruikt te worden als leidraad voor het nemen van een dergelijke beslissing. Voor meer specifieke en gedetailleerde informatie dient u een belastingaccountant of belastingadviseur te raadplegen.

15. Druk op $\boxed{R/S}$ om de netto opbrengst van de verkoop van het huis te berekenen (Een negatieve waarde betekent verlies op de verkoop).
16. Druk op $\boxed{R/S}$ om het rendement op uw investering in het huis te berekenen.*
17. Druk op $\boxed{R/S}$ om de waarde te berekenen van een spaarrekening of andere investering.
18. Vergelijk de waarde van de fictieve spaarrekening met de netto opbrengst van de verkoop van het huis. Let op het teken en de grootte van de opbrengst om tot uw beslissing te komen.
19. Om gegevens te veranderen en de berekeningen opnieuw uit te voeren, slaat u de veranderde gegevens op in de juiste registers en gaat u weer verder bij stap 12.

Voorbeeld: U wordt voor een periode van 4 jaren naar een ver weg gelegen stad uitgezonden en dient een beslissing te nemen of u daar voor deze periode een huis gaat kopen of huren. Een snelle studie van de huizenmarkt geeft aan dat u een aanvaardbaar huis kunt kopen voor €70.000, met een contante betaling van €7.000 op een hypotheek met 12% rente en een looptijd van 30 jaren. De afsluitkosten bedragen ongeveer €1.200. De verkoopkosten omvatten een provisie van 6% en diverse andere kosten die tezamen 2% van de verkoopprijs bedragen. Onroerend goed in dit gebied neemt gemiddeld met 10% per jaar in waarde toe. De vermogensbelasting bedraagt ongeveer €110 per maand en u schat in dat het onderhoud nog eens ongeveer €65 per maand zal kosten.

Een alternatieve oplossing zou de huur van een gelijkwaardige woning zijn voor €400 per maand en het verschil in aankoopkosten en huur te investeren tegen $6\frac{1}{4}\%$ rente. Uw persoonlijke inkomsten belastingtarief (marginaal) bedraagt 25% landelijk en 5% provinciaal. Welk van de twee alternatieven is financieel aantrekkelijker?

Intoetsen	Scherm	
\boxed{f} CLEAR \boxed{REG}	0,00	
7000 \boxed{STO} 1	7.000,00	Aanbetaling.
30 \boxed{STO} 2	30,00	Looptijd van de hypotheek.
12 \boxed{STO} 3	12,00	Rentepercentage.
110 \boxed{STO} 4	110,00	Vermogensbelasting.
65 \boxed{STO} 5	65,00	Maandelijks kosten.
1200 \boxed{STO} 6	1.200,00	Afsluitkosten.
8 \boxed{STO} 7	8,00	Kosten verbonden aan wederverkoop (percentage).
400 \boxed{STO} 8	400,00	Huur.
6.25 \boxed{STO} 9	6,25	Rente op spaarrekening.

* Indien de calculator een negatief resultaat of een **Error 5** foutmelding toont wanneer u een rendement probeert te berekenen, dan heeft uw investering geleid tot een verlies. Het bedrag aan verdiende rente op de alternatieve investering is in deze berekening niet meegenomen.

136 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

Intoetsen	Scherm	
30 <input type="text" value="STO"/> <input type="text" value="0"/>	30,00	Belastingsschijf.
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="CLEAR"/> <input type="text" value="FIN"/>	30,00	Wist de financiële registers.
4 <input type="text" value="n"/>	4,00	Aantal jaren in investering.
10 <input type="text" value="i"/>	10,00	Jaarlijkse waardetoename.
70000 <input type="text" value="PV"/>	70.000,00	Prijs van het huis.
<input type="text" value="R/S"/>	32.391,87	NCPR (berekend).
<input type="text" value="R/S"/>	19,56	Opbrengst.
<input type="text" value="R/S"/>	21.533,79	Spaarsaldo.

Door een huis te kopen zou u een winst boeken van €10.858,08 (32.391,87 – 21.533,79) ten opzichte van een alternatieve investering tegen 6.25% rente.

Uitgestelde betalingen of annuïteiten

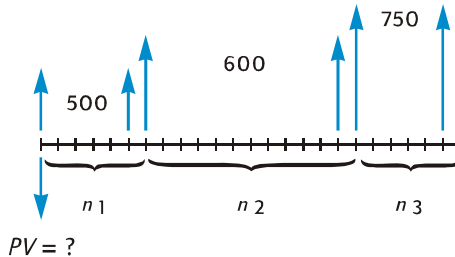
Soms worden er transacties afgesloten waarbij de betalingen pas na een afgesproken aantal perioden beginnen; de betalingen of annuïteiten zijn uitgesteld. De methode om NPV te berekenen mag toegepast worden in de veronderstelling dat de eerste kasstroom nul bedraagt. Zie pagina 58 tot en met 62.

Voorbeeld 1: U heeft net €20.000 geërfd en wilt een gedeelte hiervan opzij zetten voor de studiekosten van uw dochter. U schat in dat, wanneer zij over 9 jaren begint met studeren, ze €7.000 nodig zal hebben aan het begin van alle vier de jaren voor collegegeld en overige uitgaven. U wilt een fonds oprichten dat jaarlijks 6% rente oplevert. Hoeveel moet u vandaag in het fonds storten om de studiekosten van uw dochter te kunnen dragen?

Intoetsen	Scherm	
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="CLEAR"/> <input type="text" value="REG"/>	0,00	Initialiseren.
0 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="CF0"/>	0,00	Eerste kasstroom.
0 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="CF1"/>	0,00	Tweede tot en met de negende kasstroom.
8 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="N1"/>	8,00	
7000 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="CF1"/>	7.000,00	Tiende tot en met de dertiende kasstroom.
4 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="N1"/>	4,00	
6 <input type="text" value="i"/>	6,00	Rente.
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="NPV"/>	15.218,35	NPV.

Leasecontracten maken dikwijls gebruik van periodieke contractuele aanpassingen van de uit te voeren betalingen. Bijvoorbeeld, een 2-jarige leasecontract schrijft maandelijkse betalingen voor (aan het begin van de maand) ter hoogte van €500 voor de eerste 6 maanden, €600 per maand voor de volgende 12 maanden en €750 per maand voor de laatste 6 maanden. Deze constructie wordt ook wel "step-up" lease genoemd. Een "step-down" lease is vergelijkbaar, behalve dat de periodieke betalingen nu afnemen in de tijd. Leasebetalingen worden uitgevoerd aan het begin van de maand.

In het gegeven voorbeeld stellen de betalingen van de maanden 7 tot en met 24 "uitgestelde betalingen" voor, omdat zij plaatsvinden op een tijdstip in de toekomst. Het kasstroomdiagram vanuit het oogpunt van de investeerder ziet er als volgt uit:



De NPV methode kan gebruikt worden om de huidige contante waarde van de kasstromen te berekenen gebaseerd op een bepaalde gewenste opbrengst. (Zie pagina's 58 tot en met 62.)

Voorbeeld 2: Een 2-jarige leasecontract schrijft maandelijkse betalingen voor, aan het begin van de maand, ter hoogte van €500 voor de eerste 6 maanden, €600 per maand voor de volgende 12 maanden en €750 per maand voor de laatste 6 maanden. Indien u een jaarlijks rendement van 13,5% wilt genereren over deze kasstromen, hoeveel dient u dan te investeren (wat is de huidige contante waarde van het leasecontract)?

138 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

Intoetsen

f CLEAR REG

500 g CF₀

g CF_j

5 g N_i

600 g CF_j

12 g N_i

750 g CF_j

6 g N_i

13,5 g 12 ÷

f NPV

Scherm

0,00

500,00

500,00

5,00

600,00

12,00

750,00

6,00

1,13

12.831,75

Initialiseren.

Eerste kasstroom.

Tweede tot en met de zesde kasstroom.

Volgende twaalf kasstromen.

Laatste zes kasstromen.

Maandelijksse rente.

Te investeren bedrag voor het realiseren van een 13,5% rendement.

Hoofdstuk 13

Investeringsanalyse

Partieel-jaarlijkse afschrijvingen

Zowel voor het bepalen van de inkomstenbelasting als voor een financiële analyse, is het belangrijk de afschrijving te berekenen gebaseerd op een kalenderjaar of een fiscaal jaar. Wanneer de aankoopdatum niet samenvalt met het begin van het jaar – en dit is meer regel dan uitzondering – dan zullen de afschrijvingsbedragen voor het eerste en het laatste jaar berekend worden als fracties van een volledige jaarlijkse afschrijving.

Lineaire afschrijving

Het volgende hp 12c programma berekent de lineaire afschrijving voor het gewenste jaar, waarbij de aankoopdatum op elk willekeurig moment van het jaar mag vallen.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
f P/R		-	21- 30
f CLEAR PRGM	00-	n	22- 11
1	01- 1	RCL 0	23- 45 0
2	02- 2	g x=0	24- 43 35
÷	03- 10	g GTO 35	25-43, 33 35
STO 1	04- 44 1	RCL 2	26- 45 2
xzy	05- 34	g PSE	27- 43 31
STO 2	06- 44 2	RCL 0	28- 45 0
1	07- 1	f SL	29- 42 23
-	08- 30	R/S	30- 31
STO 0	09- 44 0	1	31- 1
1	10- 1	STO + 0	32-44 40 0
f SL	11- 42 23	STO + 2	33-44 40 2
RCL 1	12- 45 1	g GTO 26	34-43, 33 26
X	13- 20	RCL 2	35- 45 2

140 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
[STO]3	14- 44 3	[g] [PSE]	36- 43 31
[RCL] [PV]	15- 45 13	[RCL] [PV]	37- 45 13
[x≠y]	16- 34	[RCL] [FV]	38- 45 15
[-]	17- 30	[-]	39- 30
[PV]	18- 13	[RCL]3	40- 45 3
[RCL] [n]	19- 45 11	[g] [GTO]30	41-43, 33 30
[RCL] 1	20- 45 1	[f] [P/R]	

REGISTERS			
n: Looptijd	i: Niet gebruikt	PV: Boekwaarde	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R ₀ : Gebruikt	R ₁ : #Maanden/12	R ₂ : Teller
R ₃ : Afschrijving 1 ^e Jaar	R ₄ -R ₄ : Niet gebruikt		

- Toets het programma in.
- Druk op [f] [CLEAR] [FIN].
- Toets de boekwaarde in en druk op [PV].
- Toets de restwaarde in en druk op [FV].
- Toets de verwachte levensduur in (een geheel getal) en druk op [n].
- Toets het gewenste jaar in en druk op [ENTER].
- Toets het aantal maanden in het eerste jaar in en druk op [R/S].* Het scherm zal het afschrijvingsbedrag tonen over het ingevoerde jaar. Indien gewenst, druk op [x≠y] om de resterende afschrijvingswaarde te zien en druk vervolgens op [RCL] [PV] [RCL] 3 + [x≠y] [-] [RCL] [FV] [-] om de volledige afschrijving weer te geven van het eerste tot en met het lopende jaar.
- Druk op [R/S] voor de waarde van de afschrijving en de resterende afschrijvingswaarde over het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.
- Voor een nieuwe berekening, druk op [g] [GTO] 00 en ga terug naar stap 2.

* De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

Merk op: Indien het aantal maanden in het eerste kalenderjaar kleiner is dan 12, dan zal de afschrijving over het eerste jaar kleiner zijn dan een volledige jaarlijkse afschrijving. Het aantal jaren waarover afgeschreven zal worden is gelijk aan de levensduur + 1. Een boormachine, bijvoorbeeld, heeft een levensduur van 3 jaren en wordt 3 maanden voor het einde van het jaar aangeschaft. Het volgende tijdschema geeft aan hoe de afschrijving over 4 kalenderjaren zal plaatsvinden.



Voorbeeld 1: Een eigendom is net gekocht voor €150.000. De aankoop prijs wordt opgesplitst in €25.000 voor de grond en €125.000 voor het gebouw. De resterende levensduur van het gebouw wordt bepaald op 25 jaren. Er wordt geen restwaarde voorzien aan het einde van de geschatte levensduur. De afschrijvingswaarde en de boekwaarde bedragen dus €125.000.

Het gebouw werd 4 maanden voor het einde van het jaar aangeschaft. Bepaal met behulp van de lineaire afschrijvingsmethode het afschrijvingsbedrag en de resterende afschrijvingswaarde voor het 1e, 2e, 25e en 26e jaar. Wat is de totale afschrijving na 3 jaren?

Intoetsen

Scherm

f CLEAR FIN		Restwaarde = 0 dus $FV = 0$.
125000 PV	125 . 000 , 00	Boekwaarde.
25 n	25 , 00	Geschatte levensduur.
1 ENTER	1 , 00	Gewenste jaar.
4 R/S	1 , 00	Eerste jaar:
X > Y	1 . 666 , 67	afschrijving,
R/S	123 . 333 , 33	resterende afschrijvingswaarde.
X > Y	2 , 00	Tweede jaar:
R/S	5 . 000 , 00	afschrijving,
X > Y	118 . 333 , 33	resterende afschrijvingswaarde.
R/S	3 , 00	Derde jaar:
R/S	5 . 000 , 00	afschrijving.
X > Y RCL PV RCL 3		Totale afschrijving over de eerste drie
+ X > Y -		jaaren.
9 GTO 00	11 . 666 , 67	
f CLEAR FIN	11 . 666 , 67	
125000 PV	125 . 000 , 00	Boekwaarde.

142 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

Intoetsen	Scherm	
25 \boxed{n}	25,00	Geschatte levensduur.
25 \boxed{ENTER}	25,00	Gewenste jaar.
4 $\boxed{R/S}$	25,00	25e jaar:
$\boxed{\times \div y}$	5.000,00	afschrijving,
$\boxed{R/S}$	3.333,33	resterende afschrijvingswaarde.
$\boxed{\times \div y}$	26,00	26e jaar:
$\boxed{R/S}$	3.333,33	afschrijving,
$\boxed{\times \div y}$	0,00	resterende afschrijvingswaarde.

Voorbeeld 2: Een nieuwe auto werd aangeschaft voor €6.730 $4\frac{1}{2}$ maanden voor het einde van het jaar. Indien de verwachte levensduur van de auto 5 jaren bedraagt, wat is dan de afschrijving over het eerste jaar?

Intoetsen	Scherm	
\boxed{g} \boxed{GTO} 00		
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}		
6730 \boxed{PV}	6.730,00	Boekwaarde.
5 \boxed{n}	5,00	Verwachte levensduur.
1 \boxed{ENTER}	1,00	
4,5 $\boxed{R/S}$	1,00	Eerste jaar:
	504,75	afschrijving.

Degressieve afschrijvingen

Het volgende hp 12c programma berekent de degressieve afschrijvingen over het gewenste jaar met de aankoopdatum op een willekeurig tijdstip gedurende het jaar.

INTOETSSEN	SCHERM	INTOETSSEN	SCHERM
\boxed{f} $\boxed{P/R}$		\boxed{RCL} 0	19-- 45 0
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}	00--	\boxed{g} $\boxed{x=0}$	20-- 43 35
1	01--	1 \boxed{g} \boxed{GTO} 31	21-43, 33 31
2	02--	2 \boxed{RCL} 2	22-- 45 2
$\boxed{\div}$	03--	10 \boxed{g} \boxed{PSE}	23-- 43 31
\boxed{STO} 1	04-- 44	1 \boxed{RCL} 0	24-- 45 0
$\boxed{\times \div y}$	05--	34 \boxed{f} \boxed{DB}	25-- 42 25
\boxed{STO} 2	06-- 44	2 $\boxed{R/S}$	26-- 31

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
1	07- 1		27- 1
\square	08- 30	\square STO \square + \square 0	28-44 40 0
\square STO0	09- 44 0	\square STO \square + \square 2	29-44 40 2
1	10- 1	\square g \square GTO \square 22	30-43, 33 22
\square f \square DB	11- 42 25	\square RCL \square 2	31- 45 2
\square RCL1	12- 45 1	\square g \square PSE	32- 43 31
\square X	13- 20	\square RCL \square PV	33- 45 13
\square STO3	14- 44 3	\square RCL \square FV	34- 45 15
\square RCL \square PV	15- 45 13	\square	35- 30
\square X \square y	16- 34	\square RCL \square 3	36- 45 3
\square	17- 30	\square g \square GTO \square 26	37-43, 33 26
\square PV	18- 13	\square f \square P/R	

REGISTERS			
n: Levensduur	i: Factor	PV: Afschrijving	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R ₀ : Gebruikt	R ₁ : #Maanden/12	R ₂ : Teller
R ₃ : Afschrijving 1° jaar	R ₄ -R ₄ : Niet gebruikt		

1. Toets het programma in.
2. Druk op \square f \square CLEAR \square FIN.
3. Toets de boekwaarde in en druk op \square PV.
4. Toets de restwaarde in en druk op \square FV.
5. Toets de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) en druk op \square i.
6. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op \square n.
7. Toets het gewenste jaar in en druk op \square ENTER.

144 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

8. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in* en druk op $\boxed{R/S}$.† Het scherm zal de afschrijving over het gewenste jaar tonen. Druk op $\boxed{X\approx Y}$ om de resterende afschrijvingswaarde te tonen. Indien gewenst, druk op $\boxed{RCL} \boxed{PV} \boxed{RCL} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{X\approx Y} \boxed{-} \boxed{RCL} \boxed{FV} \boxed{-}$ om de totale afschrijving te bepalen vanaf het begin tot en met het lopende jaar.
9. Druk op $\boxed{R/S}$ voor het afschrijvingsbedrag en druk vervolgens, indien gewenst, op $\boxed{X\approx Y}$ voor de resterende afschrijvingswaarde voor het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.
10. Voor een nieuwe berekening druk op $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{00}$ en keer terug naar stap 2.

Voorbeeld: Een elektronenstraal-lasapparaat kost €50.000 en wordt 4 maanden voor het einde van het boekjaar aangekocht. Hoeveel zal de afschrijving over het eerste volledige boekjaar (jaar 2) bedragen indien u uitgaat van een verwachte levensduur van 6 jaren, een restwaarde van €8.000 en gebruik makend van degressieve afschrijvingen? De factor voor de degressieve afschrijvingen bedraagt 150%.

Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$

50000 \boxed{PV}	50.000,00	Boekwaarde.
8000 \boxed{FV}	8.000,00	Restwaarde.
150 \boxed{i}	150,00	Factor voor degressieve afschrijvingen.
6 \boxed{n}	6,00	Verwachte levensduur.
2 \boxed{ENTER}	2,00	Gewenste jaar.
4 $\boxed{R/S}$	2,00	Tweede jaar:
	11.458,33	afschrijving.

Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode

Het volgende hp 12c programma berekent de afschrijving volgens de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode, met de aankoopdatum op een willekeurig tijdstip gedurende het jaar.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
$\boxed{f} \boxed{P/R}$		$\boxed{-}$	21- 30
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	00-	\boxed{n}	22- 11
1	01-	1 $\boxed{RCL} \boxed{0}$	23- 45 0
2	02-	2 $\boxed{g} \boxed{X=0}$	24- 43 35

* Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 140.

† De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

INTOETSEN	SCHERM		INTOETSEN	SCHERM	
\div	03-	10	g GTO 35	25-43,	33 35
STO 1	04-	44 1	RCL 2	26-	45 2
$\times \approx y$	05-	34	g PSE	27-	43 31
STO 2	06-	44 2	RCL 0	28-	45 0
1	07-	1	f SOYD	29-	42 24
$-$	08-	30	R/S	30-	31
STO 0	09-	44 0	1	31-	1
1	10-	1	STO \oplus 0	32-44	40 0
f SOYD	11-	42 24	STO \oplus 2	33-44	40 2
RCL 1	12-	45 1	g GTO 26	34-43,	33 26
\times	13-	20	RCL 2	35-	45 2
STO 3	14-	44 3	g PSE	36-	43 31
RCL PV	15-	45 13	RCL PV	37-	45 13
$\times \approx y$	16-	34	RCL FV	38-	45 15
$-$	17-	30	$-$	39-	30
PV	18-	13	RCL 3	40-	45 3
RCL n	19-	45 11	g GTO 30	41-43,	33 30
RCL 1	20-	45 1	f P/R		

REGISTERS			
n: Levensduur	i: Niet gebruikt	PV: Afschrijving	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R_0 : Gebruikt	R_1 : #Maanden/12	R_2 : Teller
R_3 : Afschrijving 1 ^e jaar	R_4 - R_4 : Niet gebruikt		

1. Toets het programma in.
2. Druk op f CLEAR [FIN].
3. Toets de boekwaarde in en druk op PV.
4. Toets de restwaarde in en druk op FV.

146 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

5. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op \boxed{n} .
6. Toets het gewenste jaar in en druk op $\boxed{\text{ENTER}}$.
7. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in* en druk op $\boxed{\text{R/S}}$.† Het scherm zal het afschrijvingsbedrag over het gewenste jaar tonen. Indien gewenst, druk op $\boxed{\times \div Y}$ om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken en druk vervolgens op $\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{\times \div Y} \boxed{-} \boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{FV}} \boxed{-}$ om de totale afschrijving te berekenen tot en met het lopende jaar.
8. Druk op $\boxed{\text{R/S}}$ voor het afschrijvingsbedrag en druk vervolgens, indien gewenst, op $\boxed{\times \div Y}$ voor de resterende afschrijvingswaarde voor het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.
9. Voor een nieuwe berekening druk op $\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{00}$ en keer terug naar stap 2.

Voorbeeld: Een commerciële filmcamera wordt aangeschaft voor €12.000. Indien degelijk onderhouden, heeft de camera een verwachte levensduur van 25 jaren met een restwaarde van €500. Bepaal, met behulp van de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode, de afschrijving over en de resterende afschrijvingswaarde voor het 4e en 5e jaar. Veronderstel dat het eerste jaar van afschrijving 11 maanden telt.

Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$

12000 $\boxed{\text{PV}}$

12.000,00

Boekwaarde.

500 $\boxed{\text{FV}}$

500,00

Restwaarde.

25 \boxed{n}

25,00

Verwachte levensduur.

4 $\boxed{\text{ENTER}}$

4,00

Gewenste jaar.

11 $\boxed{\text{R/S}}$

4,00

Vierde jaar:

$\boxed{\times \div Y}$

781,41

afschrijving,
resterende afschrijvingswaarde.

$\boxed{\text{R/S}}$

5,00

Vijfde jaar:

$\boxed{\times \div Y}$

746,02

afschrijving,
resterende afschrijvingswaarde.

7.492,69

* Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 140.

† De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

Volledige en partieel-jaarlijkse afschrijvingen met overstap

Bij het berekenen van de degressieve afschrijvingsmethode is het vaak om belastingtechnische redenen voordelig om over te stappen van de degressieve naar de lineaire afschrijvingsmethode. Het volgende hp 12c programma berekent het optimale overstappunt en stapt dan automatisch over naar de lineaire afschrijvingsmethode. Het overstappunt is het einde van het jaar waarin de degressieve afschrijving voor de laatste keer groter of gelijk is aan de lineaire afschrijving. De lineaire afschrijving wordt bepaald door de resterende afschrijvingswaarde te delen door de resterende levensduur.

Dit programma berekent, gegeven het gewenste jaar en het aantal maanden in het eerste jaar, de afschrijving over het gewenste jaar, de resterende afschrijvingswaarde en de totale afschrijving tot en met het lopende jaar.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
f P/R		RCL 4	48- 45 4
f CLEAR PRGM	00-	÷	49- 10
1	01- 1	g x<y	50- 43 34
2	02- 2	g GTO 53	51-43, 33 53
÷	03- 10	g GTO 65	52-43, 33 65
STO 6	04- 44 6	R↓	53- 33
RCL n	05- 45 11	0	54- 0
x<y	06- 34	RCL 0	55- 45 0
-	07- 30	g x<y	56- 43 34
STO 4	08- 44 4	g GTO 86	57-43, 33 86
R↓	09- 33	RCL PV	58- 45 13
STO 0	10- 44 0	RCL 5	59- 45 5
1	11- 1	-	60- 30
STO - 0	12-44 30 0	PV	61- 13
STO 2	13- 44 2	1	62- 1
STO 3	14- 44 3	STO - 4	63-44 30 4
f DB	15- 42 25	g GTO 40	64-43, 33 40
RCL 6	16- 45 6	RCL 4	65- 45 4
X	17- 20	n	66- 11

148 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
$\boxed{\text{STO}} \boxed{1}$	18- 44 1	0	67- 0
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PV}}$	19- 45 13	$\boxed{\text{STO}} \boxed{6}$	68- 44 6
$\boxed{\times \approx y}$	20- 34	1	69- 1
$\boxed{-}$	21- 30	$\boxed{\text{STO}} \boxed{-} \boxed{2}$	70-44 30 2
$\boxed{\text{PV}}$	22- 13	$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{0}$	71-44 40 0
$\boxed{\text{ENTER}}$	23- 36	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{5}$	72- 45 5
$\boxed{g} \boxed{\text{LSTx}}$	24- 43 36	$\boxed{\text{STO}} \boxed{-} \boxed{1}$	73-44 30 1
$\boxed{\times \approx y}$	25- 34	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{3}$	74- 45 3
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{FV}}$	26- 45 15	$\boxed{f} \boxed{\text{SL}}$	75- 42 23
$\boxed{-}$	27- 30	$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{1}$	76-44 40 1
$\boxed{\times \approx y}$	28- 34	1	77- 1
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	29- 45 0	$\boxed{\text{STO}} \boxed{-} \boxed{0}$	78-44 30 0
1	30- 1	$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{2}$	79-44 40 2
$\boxed{g} \boxed{\times \leq y}$	31- 43 34	$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{3}$	80-44 40 3
$\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{39}$	32-43, 33 39	$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	81- 33
$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	33- 33	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	82- 45 0
$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	34- 33	1	83- 1
1	35- 1	$\boxed{g} \boxed{\times \leq y}$	84- 43 34
$\boxed{g} \boxed{\text{PSE}}$	36- 43 31	$\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{74}$	85-43, 33 74
$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	37- 33	$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	86- 33
$\boxed{\text{R/S}}$	38- 31	$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	87- 33
1	39- 1	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{2}$	88- 45 2
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{2}$	40-44 40 2	$\boxed{g} \boxed{\text{PSE}}$	89- 43 31
$\boxed{\text{STO}} \boxed{-} \boxed{0}$	41-44 30 0	$\boxed{\text{R}} \boxed{\downarrow}$	90- 33
$\boxed{f} \boxed{\text{DB}}$	42- 42 25	$\boxed{\text{R/S}}$	91- 31
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{1}$	43-44 40 1	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{6}$	92- 45 6

INTOETSEN	SCHERM			INTOETSEN	SCHERM		
STO]5	44-	44	5	g]x=0	93-	43	35
RCL]PV	45-	45	13	g]GTO]74	94-43,	33	74
RCL]FV	46-	45	15	g]GTO]58	95-43,	33	58
-	47-		30	f]P/R			

REGISTERS			
n: Verwachte levensduur	i: Factor	PV: Afschrijving	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R ₀ : Gebruikt	R ₁ : Afschrijving	R ₂ : Teller
R ₃ : Gebruikt	R ₄ : Gebruikt	R ₅ : Gebruikt	R ₆ : Gebruikt

1. Toets het programma in.
2. Druk op **f]CLEAR[REG]**.
3. Toets de boekwaarde in en druk op **PV]**.
4. Toets de restwaarde in en druk op **FV]**.
5. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op **n]**.
6. Toets de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) en druk op **i]**.
7. Toets het gewenste jaar in en druk op **ENTER]**.
8. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in* en druk op **R/S]†** om het afschrijvingsbedrag te bepalen over het gewenste jaar.
9. Indien gewenst, druk op **x↔y]** om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken.
10. Indien gewenst, druk op **RCL]1** om de totale afschrijving te tonen tot en met het lopende jaar.
11. Ga verder met **R/S]†** om de afschrijving over de daaropvolgende jaren te bepalen. Stappen 9 en 10 kunnen herhaald worden voor elk jaar.
12. Voor een nieuwe berekening druk op **g]GTO]00** en keer terug naar stap 2.

* Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 140.

† De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

150 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

Voorbeeld: Een elektronisch instrument wordt aangeschaft voor €11.000 met 6 resterende maanden in het huidige fiscale jaar. De verwachte nuttige levensduur van het apparaat is 8 jaren en de restwaarde €500. Stel een afschrijvingschema op voor de volledige levensduur van het apparaat, gebruik makend van een 200% degressieve afschrijvingsfactor. Wat is de resterende afschrijvingswaarde na het eerste jaar? Wat is de totale afschrijving na het zevende jaar?

Intoetsen	Scherm	
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="REG"/>	0,00	
11000 <input type="button" value="PV"/>	11.000,00	Boekwaarde.
500 <input type="button" value="FV"/>	500,00	Restwaarde.
8 <input type="button" value="n"/>	8,00	Levensduur.
200 <input type="button" value="i"/>	200,00	Degressieve afschrijvingsfactor.
1 <input type="button" value="ENTER"/>	1,00	Afschrijving eerste jaar.
6 <input type="button" value="R/S"/>	1,00	Eerste jaar:
<input type="button" value="x↔y"/>	1.375,00	afschrijving,
<input type="button" value="R/S"/>	9.125,00	resterende afschrijvingswaarde.
<input type="button" value="R/S"/>	2,00	Tweede jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	2.406,25	afschrijving.
<input type="button" value="R/S"/>	3,00	Derde jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	1.804,69	afschrijving.
<input type="button" value="R/S"/>	4,00	Vierde jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	1.353,51	afschrijving.
<input type="button" value="R/S"/>	5,00	Vijfde jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	1.015,14	afschrijving.
<input type="button" value="R/S"/>	6,00	Zesde jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	761,35	afschrijving.*
<input type="button" value="R/S"/>	7,00	Zevende jaar:
<input type="button" value="RCL"/> 1	713,62	afschrijving.
<input type="button" value="RCL"/> 1	9.429,56	Totaal aan afschrijvingen na 7 jaren.
<input type="button" value="R/S"/>	8,00	Achtste jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	713,63	afschrijving.
<input type="button" value="R/S"/>	9,00	Negende jaar:
<input type="button" value="R/S"/>	356,81	afschrijving.

* Uit de berekeningen blijkt dat de overstap optreedt na 6 jaren. De jaren 7, 8 en 9 gebruiken lineaire afschrijvingen.

Extra afschrijvingen

Bij het gebruik van versnelde afschrijvingen wordt het verschil tussen het totaal aan versnelde afschrijvingen en het totaal aan lineaire afschrijvingen over een bepaalde periode de extra afschrijving genoemd. Om deze extra afschrijving te berekenen:

1. Bereken het totaal aan afschrijvingen en druk op .
2. Toets de afschrijvingswaarde in (kosten minus restwaarde) en druk op . Voer de nuttige levensduur in (in jaren) en druk vervolgens op . Toets de duur van de verwachte inkomstenperiode in (in jaren) en druk op om het totaal aan lineaire afschrijvingen te berekenen.
3. Druk op om de extra afschrijvingen te bepalen.

Voorbeeld: Hoeveel bedraagt de extra afschrijving uit het vorige voorbeeld over 7 kalenderjaren? (Vanwege het eerste partiële jaar zijn er slechts $6\frac{1}{2}$ afschrijvingsjaren in de 7 eerste kalenderjaren).

Intoetsen	Scherm	
9429,56 <input type="button" value="ENTER"/>	9.429,56	Totale afschrijving over de eerste 7 jaren.
10500 <input type="button" value="ENTER"/>	10.500,00	Afschrijvingswaarde.
8 <input type="button" value="÷"/>	1.312,50	Jaarlijkse lineaire afschrijving.
6,5 <input type="button" value="X"/>	8.531,25	Totale lineaire afschrijving over de gewenste periode.
<input type="button" value="="/>	898,31	Extra afschrijving.

Gewijzigde interne rentevoet methode

De traditionele interne rentevoet (*IRR*) methode heeft verschillende nadelen die de toepassing ervan in bepaalde investeringsvraagstukken belemmert. De methode veronderstelt impliciet dat alle kasstromen ofwel terug geïnvesteerd ofwel verdisconteerd worden tegen het berekende rendement. Deze veronderstelling is financieel correct mits dit rendement binnen een realistische marge ligt voor het lenen van geld (bijvoorbeeld tussen de 10% en 20%). Zodra de *IRR* beduidend groter of kleiner wordt, is deze veronderstelling minder gegrond en de resulterende waarde minder verantwoord als investeringsmaat.

IRR is ook beperkt in het gebruik voor wat betreft het aantal keren dat een kasstroom van teken kan veranderen (positief naar negatief of vice versa). Voor elke tekenwisseling heeft de *IRR* oplossing het potentieel een extra antwoord te genereren. De reeks kasstromen in het volgende voorbeeld heeft drie tekenwisselingen en dus tot drie mogelijke interne rentevoeten. Dit specifieke voorbeeld heeft drie positieve reële antwoorden: 1,86, 14,35 en 29. Alhoewel wiskundig correct, zijn meervoudige antwoorden als investeringsmaat waarschijnlijk zinloos.

152 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

De gewijzigde interne rentevoet methode (*Modified Internal Rate of Return, MIRR*) is één van de vele *IRR* alternatieven die de nadelen van de traditionele methode trachten te vermijden. De procedure elimineert de problemen met de tekenwisselingen en de herinvesteringen (of het verdisconteren) door gebruik te maken van door de gebruiker bedongen herinvesterings- en leentarieven.

Negatieve kasstromen worden verrekend tegen een veilig rentepercentage dat het conservatieve rendement weergeeft van een lopende betaalrekening. Het getal dat gewoonlijk hiervoor gebruikt wordt is het korte termijn "*short-term security*" (*T-Bill*) of "*bank passbook*" tarief.

Positieve kasstromen worden geherinvesteerd tegen een herinvesteringsrendement bepaald door het rendement van een investering met vergelijkbaar risico. Het gemiddelde rendement van recente investeringen in de markt kan hiervoor gebruikt worden.

De procedure bestaat uit de volgende stappen:

1. Bereken de toekomstige waarde van de positieve kasstromen (*NFV*) tegen het herinvesteringsrendement.
2. Bereken de contante waarde van de negatieve kasstromen (*NPV*) tegen een veilige percentage.
3. Uitgaande van n , PV en FV , los het probleem op naar i .

Voorbeeld: Een investeerder heeft de volgende onconventionele investeringskans. De kasstromen zijn als volgt:

Groep	# Maanden	Kasstroom (€)
0	1	-180.000
1	5	100.000
2	5	-100.000
3	9	0
4	1	200.000

Bereken de *MIRR* uitgaande van een conservatief rendement van 6% en een herinvesteringsrendement (risicopercentage) van 10%.

Intoetsen

Scherm

f RPN

f CLEAR REG

0,00

0 g CF0

0,00

Eerste kasstroom.

100000 g CF1

5 g N1

5,00

Tweede tot en met de zesde kasstroom.

0 g CF1 5 g N1

5,00

Volgende vijf kasstromen.

0 g CF1 9 g N1

9,00

Volgende negen kasstromen.

Intoetsen

200000 [g] [CFj]

10 [g] [12÷] [f] [NPV]

[CHS] [PV]

20 [n] [FV]

180000 [CHS] [g] [CFo] 0 [g]

[CFj] 5 [g] [Nj] 100000 [CHS] -660.454,55

20 [n] [i]

12 [X]

Schermb

200.000,00

657.152,37

775.797,83

-660.454,55

0,81

9,70

Laatste kasstroom.

NPV van de positieve kasstromen.

NFV van de positieve kasstromen.

NPV van de negatieve kasstromen.

Maandelijks *MIRR*.

Jaarlijkse *MIRR*.

Hoofdstuk 14

Leasen

Vooruitbetalingen

Situaties kunnen zich voordoen waarin de betalingen vooraf worden voldaan (leasen is hiervan een goed voorbeeld). Dergelijke overeenkomsten vereisen extra betalingen op het moment dat de transactie wordt gesloten.

Deze eerste methode berekent de vereiste waarde van de periodieke betalingen om een bepaalde opbrengst te realiseren, indien een aantal van deze betalingen vooraf worden voldaan. De tweede methode berekent, uitgaande van deze periodieke betaling, de periodieke opbrengst.

Oplossen naar de betaling

Om de waarde van de betalingen te berekenen worden de gegevens op de volgende wijze ingevoerd:

1. Druk op $\boxed{g}\boxed{END}$ en $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op \boxed{ENTER} .
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op $\boxed{STO}\boxed{0}\boxed{-}\boxed{n}$.
4. Voer in of bereken de periodieke rentevoet, uitgedrukt in procenten en druk op \boxed{i} .
5. Druk op $1\boxed{CHS}\boxed{PV}\boxed{RCL}\boxed{0}\boxed{+}$.
6. Voer het initiële bedrag van de lening in en druk op $\boxed{X}\boxed{Y}\boxed{\div}$ om de periodieke betaling, bestemd voor de verpachter, te bepalen.

Voorbeeld 1: Apparatuur ter waarde van €750 wordt geleast voor 12 maanden. De apparatuur wordt verondersteld geen restwaarde meer te hebben aan het einde van de periode. De pachter is akkoord dat er drie betalingen uitgevoerd zullen worden op het moment dat de overeenkomst gesloten wordt. Welke maandelijkse betalingen zijn nodig om een jaarlijks rendement van 10% te garanderen voor de verpachter?

Intoetsen

$\boxed{g}\boxed{END}$

$\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$

$12\boxed{ENTER}$

$3\boxed{STO}\boxed{0}\boxed{-}\boxed{n}$

$10\boxed{g}\boxed{12}\boxed{\div}$

$1\boxed{CHS}\boxed{PMT}$

Scherm

12,00

9,00

0,83

-1,00

Looptijd van de leaseovereenkomst.

Aantal periodieke betalingen.

Intoetsen

Scherm

[PV] [RCL] 0 [+]

11, 64

750 [x÷y] [÷]

64, 45

Maandelijks te ontvangen betaling.

Indien het vraagstuk herhaaldelijk zal worden opgelost naar de hoogte van de betaling, voert u dan het volgende hp 12c programma in.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
[f] [P/R]		1	09- 1
[f] [CLEAR] [PRGM]	00-	[CHS]	10- 16
[g] [END]	01- 43 8	[PMT]	11- 14
[f] [CLEAR] [FIN]	02- 42 34	[PV]	12- 13
[RCL] 0	03- 45 0	[RCL] 1	13- 45 1
[RCL] 1	04- 45 1	[+]	14- 40
[−]	05- 30	[RCL] 3	15- 45 3
[n]	06- 11	[x÷y]	16- 34
[RCL] 2	07- 45 2	[÷]	17- 10
[i]	08- 12	[f] [P/R]	

REGISTERS			
n: n - # Vooruit-betalingen	i: i	PV: Gebruikt	PMT: -1
FV: 0	R ₀ : n	R ₁ : #Vooruit-betalingen	R ₂ : i
R ₃ : Lening	R ₄ -R ₇ : Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op [STO] 0.
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op [STO] 1.
4. Voer de periodieke rentevoet in, uitgedrukt in procenten en druk op [STO] 2.
5. Voer het bedrag van de lening in en druk op [STO] 3; druk vervolgens op [R/S] om de hoogte van de periodieke betalingen, bestemd voor de verpachter, te bepalen.
6. Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 2. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

156 Hoofdstuk 14: Leasen

Voorbeeld 2: Los met behulp van het bovenstaande programma het vraagstuk uit voorbeeld 1 op naar de maandelijkse betaling. Verander vervolgens het jaarlijkse rentepercentage naar 15% en los opnieuw op naar de maandelijkse betaling.

Intoetsen	Scherm	
12 STO 0	12,00	Looptijd van de leaseovereenkomst.
3 STO 1	3,00	Aantal vooruitbetalingen.
10 ENTER 12 ÷		
STO 2	0,83	Periodieke rentevoet.
750 STO 3 R/S	64,45	Maandelijks te ontvangen betaling.
15 ENTER 12 ÷		
STO 2 R/S	65,43	Maandelijkse betaling om een rendement van 15% te realiseren.

Voorbeeld 3: Welke maandelijkse betaling is vereist, op basis van de informatie uit voorbeeld 1, om een rendement van 15% te realiseren voor de verpachter indien één betaling wordt voldoen op het moment dat de overeenkomst wordt gesloten?

Ervan uitgaande dat het vorige probleem zojuist werd opgelost, luiden de juiste aanslagen als volgt:

Intoetsen	Scherm	
1 STO 1 R/S	66,86	Maandelijks te ontvangen betaling.

Omdat dit vraagstuk overeenkomt met een annuïteitenvraagstuk (één betaling aan het begin van de periode), zou de berekening ook als volgt uitgevoerd kunnen worden:

Intoetsen	Scherm	
g BEG		
f CLEAR FIN		
12 n 15 g 12 ÷	1,25	Periodieke rentevoet (in i).
750 CHS PV PMT	66,86	Maandelijks te ontvangen betaling.

Oplossen naar opbrengst

Om de periodieke opbrengst te berekenen, worden de gegevens als volgt ingevoerd:

1. Druk op **g** **END** en **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op **ENTER**.
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op **STO** 0 **=** **n**.
4. Voer de waarde van de, te ontvangen, periodieke betaling in en druk op **PMT**.

5. Voer het totale geleende bedrag in en druk op $\boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{0} \boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PMT}} \boxed{\text{X}} \boxed{+} \boxed{\text{PV}}$.
6. Druk op $\boxed{\text{i}}$ om de periodieke opbrengst te bepalen.

Voorbeeld 1: Een leaseovereenkomst met een looptijd van 60 maanden wordt afgesloten. De geleaste apparatuur heeft een waarde van €25.000 en een maandelijkse betaling van €600 wordt overeengekomen. De pachter heeft toegezegd dat er 3 betalingen zullen plaatsvinden op het moment dat de leaseovereenkomst gesloten wordt (€1.800). Hoeveel bedraagt de jaarlijkse opbrengst voor de verpachter?

Intoetsen

Scherm

$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{END}}$

$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$

60 $\boxed{\text{ENTER}}$ 3

$\boxed{\text{STO}} \boxed{0} \boxed{-} \boxed{\text{n}}$

57,00

Aantal periodieke betalingen.

600 $\boxed{\text{PMT}}$

25000 $\boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$

3,00

Maandelijkse betaling.

$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PMT}} \boxed{\text{X}} \boxed{+} \boxed{\text{PV}}$

-23.200,00

PV.

$\boxed{\text{i}}$

1,44

Maandelijkse opbrengst (berekend).

12 $\boxed{\text{X}}$

17,33

Jaarlijkse opbrengst (in procenten).

Indien dit vraagstuk herhaaldelijk zal worden opgelost naar de opbrengst, voert u dan het volgende hp 12c programma in:

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$		$\boxed{\text{RCL}} \boxed{3}$	09- 45 3
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PRGM}}$	00-	$\boxed{\text{CHS}}$	10- 16
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{END}}$	01- 43 8	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	11- 45 1
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$	02- 42 34	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PMT}}$	12- 45 14
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	03- 45 0	$\boxed{\text{X}}$	13- 20
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	04- 45 1	$\boxed{+}$	14- 40
$\boxed{-}$	05- 30	$\boxed{\text{PV}}$	15- 13
$\boxed{\text{n}}$	06- 11	$\boxed{\text{i}}$	16- 12
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{2}$	07- 45 2	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{12} \boxed{\div}$	17-45, 43 12
$\boxed{\text{PMT}}$	08- 14	$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$	

158 Hoofdstuk 14: Leasen

REGISTERS			
n: n - # Vooruit-betalingen	i: i	PV: Gebruikt	PMT: Betaling
FV: 0	R ₀ : n	R ₁ : Vooruit-betalingen	R ₂ : Betaling
R ₃ : Geleend bedrag	R ₄ -R ₇ : Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op $\boxed{\text{STO}}0$.
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op $\boxed{\text{STO}}1$.
4. Voer de waarde in van de periodieke betaling en druk op $\boxed{\text{STO}}2$.
5. Voer het totale bedrag van de lening in en druk op $\boxed{\text{STO}}3$; druk vervolgens op $\boxed{\text{R/S}}$ om de periodieke opbrengst te bepalen.
6. Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 2. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

Voorbeeld 2: Gebruik het programma om het vraagstuk uit voorbeeld 1 op te lossen naar de opbrengst. Verander de periodieke betaling in €625 en los op naar de opbrengst.

Intoetsen

Scherm

60 $\boxed{\text{STO}}0$	60,00	Aantal betalingen.
3 $\boxed{\text{STO}}1$	3,00	Aantal vooruitbetalingen.
600 $\boxed{\text{STO}}2$	600,00	Hoogte van de periodieke betaling.
25000 $\boxed{\text{STO}}3$ $\boxed{\text{R/S}}$	17,33	Jaarlijkse opbrengst (in procenten).
625 $\boxed{\text{STO}}2$ $\boxed{\text{R/S}}$	19,48	Jaarlijkse opbrengst (in procenten) indien <i>PMT</i> verhoogd wordt met €25.

Vooruitbetalingen met restwaarde

Er kunnen zich ook situaties voordoen waarin een transactie met vooruitbetalingen plaatsvindt en waar nog een restwaarde overblijft aan het einde van de normale looptijd.

Oplossen naar de betaling

Het volgende programma lost het probleem op naar de periodieke betaling die nodig is voor het behalen van een gewenste opbrengst.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$		$\boxed{\text{FV}}$	14- 15
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PRGM}}$	00-	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{n}}$	15- 45 11

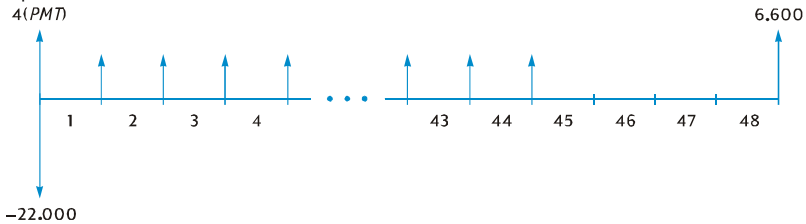
INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
\boxed{g} \boxed{END}	01- 43 8	\boxed{RCL} 4	16- 45 4
\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}	02- 42 34	$\boxed{-}$	17- 30
\boxed{RCL} 0	03- 45 0	\boxed{n}	18- 11
\boxed{n}	04- 11	1	19- 1
\boxed{RCL} 1	05- 45 1	\boxed{CHS}	20- 16
\boxed{i}	06- 12	\boxed{PMT}	21- 14
\boxed{RCL} 3	07- 45 3	\boxed{PV}	22- 13
\boxed{FV}	08- 15	\boxed{RCL} 4	23- 45 4
\boxed{PV}	09- 13	$\boxed{+}$	24- 40
\boxed{RCL} 2	10- 45 2	\boxed{RCL} 5	25- 45 5
$\boxed{+}$	11- 40	$\boxed{\times \div y}$	26- 34
\boxed{STO} 5	12- 44 5	$\boxed{\div}$	27- 10
0	13- 0	\boxed{f} $\boxed{P/R}$	

REGISTERS			
n: Gebruikt	i: Rentevoet	PV: Gebruikt	PMT: -1.
FV: Rest-waarde	R_0 : # Betalingen (n)	R_1 : Rentevoet	R_2 : Waarde van de lening.
R_3 : Restwaarde	R_4 : # Vooruit-betalingen	R_5 : Gebruikt	R_6-R_6 : Niet gebruikt

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen in en druk op \boxed{STO} 0.
3. Voer in of bereken de periodieke rentevoet in procenten en druk op \boxed{STO} 1 .
4. Voer het totale bedrag van de lening in en druk op \boxed{STO} 2.
5. Voer de restwaarde in en druk op \boxed{STO} 3.
6. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op \boxed{STO} 4. Druk vervolgens op $\boxed{R/S}$ om het bedrag te bepalen dat de verpachter ontvangt.
7. Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 2. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

160 Hoofdstuk 14: Leasen

Voorbeeld 1: Een kopieermachine ter waarde van €22.000 wordt geleast voor een periode van 48 maanden. De pachter heeft toegezegd 4 vooruitbetalingen te zullen voldoen en krijgt een optie tot kopen aan het einde van de 48 maanden tegen 30% van de nieuwprijs. Welke maandelijkse betaling is vereist om een jaarlijks rendement van 15% te realiseren voor de verpachter?



Intoetsen

48 **STO** 0

15 **ENTER**

12 **÷** **STO** 1

22000 **STO** 2

30 **%** **STO** 3

4 **STO** 4 **R/S**

Scherm

1,25

487,29

Maandelijkse rente.

Maandlijks door verpachter te ontvangen bedrag.

Voorbeeld 2: Gebruik makend van de gegevens uit voorbeeld 1, hoeveel zouden de maandelijkse betalingen dienen te bedragen indien de verpachter een jaarlijks rendement van 18% wenst?

Intoetsen

18 **ENTER** 12 **÷**

STO 1 **R/S**

Scherm

487,29

1,50

520,81

Uit het vorige voorbeeld.

Maandelijkse rentevoet.

Maandlijks door verpachter te ontvangen bedrag.

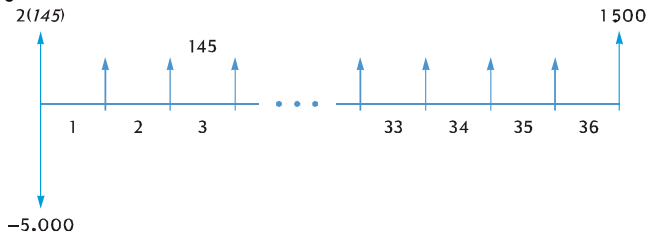
Oplossen naar de opbrengst

Het oplossen naar de opbrengst is in feite gelijk aan het oplossen naar de interne rentevoet (*Internal Rate of Return, IRR*). De toetsaanslagen luiden als volgt:

1. Druk op **f** **CLEAR** **REG**.
2. Voer het bedrag van de eerste kasstroom in en druk op **g** **CFo**. Dit initiële bedrag is het verschil tussen het originele bedrag van de lening en het totaal aan ontvangen betalingen aan het einde van de looptijd. Let op de tekenconventie: positief voor ontvangen gelden en negatief voor uitgegeven gelden.

3. Voer het bedrag van de eerste kasstroom in en druk op $\boxed{9} \boxed{CFj}$. Toets vervolgens het aantal malen in dat deze kasstroom voorkomt en druk op $\boxed{9} \boxed{Nj}$.
4. Druk op $0 \boxed{9} \boxed{CFj}$ gevolgd door het aantal vooruitbetalingen min één. Druk vervolgens op $\boxed{9} \boxed{Nj}$.
5. Voer de restwaarde in en druk op $\boxed{9} \boxed{CFj}$. Druk vervolgens op $\boxed{f} \boxed{IRR}$ om het probleem op te lossen naar de periodieke opbrengst.

Voorbeeld: Apparatuur ter waarde van €5.000 wordt geleast voor een periode van 36 maanden tegen €145 per maand. De pachter heeft toegestemd om de eerste en laatste periodieke betaling vooraf te voldoen. Aan het einde van de looptijd kan de apparatuur voor €1.500 gekocht worden. Wat is de jaarlijkse opbrengst voor de verpachter indien de apparatuur wordt aangekocht?



Intoetsen

Scherm

$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$

5000 $\boxed{CHS} \boxed{ENTER}$

145 $\boxed{ENTER} \boxed{2}$

$\boxed{X} \boxed{+} \boxed{9} \boxed{CFo}$

145 $\boxed{9} \boxed{CFj} \boxed{34} \boxed{9} \boxed{Nj}$

0 $\boxed{9} \boxed{CFj}$

1500 $\boxed{9} \boxed{CFj}$

$\boxed{f} \boxed{IRR} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{X}$

-4.710,00

34,00

0,00

1.500,00

18,10

Netto bedrag aan vooruitbetalingen.

Vierendertig kasstromen van €145,00.

Vijfendertigste kasstroom.

Zesendertigste kasstroom.

Jaarlijkse opbrengst voor de verpachter.

Hoofdstuk 15

Sparen

Nominaal rendement omgezet naar effectief rendement

De volgende procedure berekent, gegeven een nominale rentevoet en het aantal samengestelde perioden per jaar, de jaarlijkse effectieve rentevoet.

1. Druk op $\boxed{9} \boxed{END}$ en $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$.
2. Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in, uitgedrukt in procenten en druk op \boxed{ENTER} .
3. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op $\boxed{n} \boxed{\div} \boxed{i}$.
4. Toets 100 in en druk op $\boxed{CHS} \boxed{ENTER} \boxed{PV}$.
5. Druk op $\boxed{FV} \boxed{+}$ om de jaarlijkse effectieve rentevoet te bepalen.

Voorbeeld 1: Hoeveel bedraagt de jaarlijkse effectieve rentevoet, indien de jaarlijkse nominale rentevoet $5\frac{1}{4}\%$ bedraagt en per kwartaal wordt opgerent?

Intoetsen

Scherm

$\boxed{9} \boxed{END}$

$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$

5,25 \boxed{ENTER}

4 $\boxed{n} \boxed{\div} \boxed{i}$

100 $\boxed{CHS} \boxed{ENTER}$

$\boxed{PV} \boxed{FV} \boxed{+}$

5,25

1,31

5,35

Nominale rentevoet.

Rentepercentage per kwartaal.

Effectieve rentepercentage.

Voor herhaalde berekeningen kan het volgende hp 12c programma gebruikt worden:

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
$\boxed{f} \boxed{P/R}$		0	07- 0
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	00-	0	08- 0
$\boxed{9} \boxed{END}$	01- 43 8	\boxed{CHS}	09- 16
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	02- 42 34	\boxed{ENTER}	10- 36
\boxed{n}	03- 11	\boxed{PV}	11- 13
$\boxed{\div}$	04- 10	\boxed{FV}	12- 15

INTOETSEN	SCHERM		INTOETSEN	SCHERM	
i	05-	12	$+$	13-	40
1	06-	1	f P/R		

REGISTERS			
n: # Perioden	i: Nominale rente/n	PV: 0	PMT: Gebruikt
FV: Effectieve Rente	R_0-R_g : Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op ENTER .
3. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op R/S om de jaarlijkse effectieve rentevoet te bepalen.
4. Ga terug naar stap 2 voor een nieuwe berekening.

Voorbeeld 2: Hoeveel bedraagt de jaarlijkse effectieve rentevoet, indien de jaarlijkse nominale rentevoet $5\frac{1}{4}\%$ bedraagt en maandelijks wordt opgerent?

Intoetsen

Scherm

5,25 ENTER

12 R/S

5,38

Effectieve rentepercentage.

Effectief rendement omgezet naar nominaal rendement

De volgende procedure berekent, gegeven een effectieve rentevoet en het aantal samengestelde perioden per jaar, de nominale rentevoet.

1. Druk op f CLEAR FIN .
2. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op n .
3. Toets 100 in en druk op ENTER PV .
4. Voer de jaarlijkse effectieve rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op $+$ CHS FV i .
5. Druk op RCL n X om de jaarlijkse nominale rentevoet te bepalen.

Voorbeeld: Bepaal de nominale rentevoet indien de jaarlijkse effectieve rentevoet 5.35% bedraagt en elk kwartaal wordt opgerent.

Intoetsen

Scherm

f CLEAR FIN

4 n 100 ENTER PV

100,00

164 Hoofdstuk 15: Sparen

Intoetsen	Scherm
5,35 [+][CHS]	-105,35
[FV][i]	1,31
[RCL][n][X]	5,25 Nominale rentevoet.

Nominaal rendement omgezet naar doorlopende effectieve rente

Deze procedure zet een jaarlijkse nominale rentevoet om naar de doorlopende effectieve rentevoet.

1. Druk op 1 [ENTER].
2. Voer de nominale rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op [%].
3. Druk op [g][e^x][Δ%].

Voorbeeld: Hoeveel bedraagt de effectieve rentevoet gebaseerd op een 5¼% passbook rentevoet die doorlopend wordt opgerent?

Intoetsen	Scherm
1 [ENTER] 5,25 [%]	
[g][e ^x]	1,05
[Δ%]	5,39 Doorlopende rentevoet.

Hoofdstuk 16

Obligaties

30/360 dagen obligaties

Een obligatie is een schuldcontract met daarin beschreven het betalen van rente, gewoonlijk halfjaarlijks, tegen een bepaald tarief (coupon) en de terugbetaling van het kapitaal op een vastgestelde datum in de toekomst. Een obligatie die berekend is op een 30/360 dagen basis is er één waarin de basis voor de dagentelling 30 dagen per maand en 360 dagen per jaar bevat. Het volgende programma lost het vraagstuk op naar de prijs (de koers), indien het rendement is gegeven of naar het rendement, indien de prijs is gegeven van een halfjaarlijkse coupon obligatie op 30/360 dagen basis en indien de obligatie langer dan 6 maanden aangehouden wordt.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
f P/R		RCL 6	24- 45 6
f CLEAR PRGM	00-	X	25- 20
f CLEAR FIN	01- 42 34	RCL 0	26- 45 0
g BEG	02- 43 7	g X=0	27- 43 35
RCL 2	03- 45 2	g GTO 39	28-43, 33 39
2	04- 2	2	29- 2
÷	05- 10	÷	30- 10
PMT	06- 14	i	31- 12
STO 6	07- 44 6	PV	32- 13
RCL 5	08- 45 5	CHS	33- 16
+	09- 40	X \Rightarrow Y	34- 34
FV	10- 15	-	35- 30
RCL 3	11- 45 3	g LSTX	36- 43 36
RCL 4	12- 45 4	X \Rightarrow Y	37- 34
g ADYS	13- 43 26	g GTO 00	38-43, 33 00

166 Hoofdstuk 16: Obligaties

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
$\boxed{R\downarrow}$	14- 33	$\boxed{R\downarrow}$	39- 33
1	15- 1	$\boxed{RCL} 1$	40- 45 1
8	16- 8	$\boxed{+}$	41- 40
0	17- 0	\boxed{CHS}	42- 16
$\boxed{\div}$	18- 10	\boxed{PV}	43- 13
\boxed{n}	19- 11	\boxed{i}	44- 12
$\boxed{g} \boxed{FRAC}$	20- 43 24	2	45- 2
1	21- 1	\boxed{X}	46- 20
$\boxed{\times \div Y}$	22- 34	$\boxed{f} \boxed{P/R}$	
$\boxed{-}$	23- 30		

REGISTERS

n: # Dagen/180	i: Opbrengst/2	PV: -Prijs	PMT: Coupon/2
FV: Aflossing + Coupon/2	R_0 : Opbrengst	R_1 : Prijs	R_2 : Coupon
R_3 : Settlement-datum	R_4 : Vervaldatum	R_5 : Aflossing	R_6 : Coupon/2
R_7-R_3 : Niet gebruikt			

1. Voer het programma in.
2. Indien de **C** statusindicator niet weergegeven is, druk op $\boxed{STO} \boxed{EEX}$.
3. Voer de jaarlijkse rentevoet van de coupon in uitgedrukt in procenten en druk op $\boxed{STO} 2$.
4. Voer de settlementdatum in (MM.DDJJJJ)* en druk op $\boxed{STO} 3$.
5. Voer de vervaldatum in (MM.DDJJJJ)* en druk op $\boxed{STO} 4$.
6. Voer de aflossingswaarde in, uitgedrukt in procenten van de nominale waarde en druk op $\boxed{STO} 5$.
7. Indien de prijs eveneens gewenst is:
 - a. Voer het gewenste rendement bij volledige looptijd in, uitgedrukt in procenten

* Voor informatie betreffende datumformaten zie pagina 28-29.

en druk op $\boxed{\text{STO}}0$.

- b. Druk op $\boxed{\text{R/S}}$ om de prijs te berekenen als percentage van de nominale waarde.
- c. Druk op $\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$ om de opgelopen rente te tonen die u de verkoper nog verschuldigd bent. Druk op $\boxed{+}$ om het totale betaalde bedrag te berekenen.

Ga voor een nieuwe berekening terug naar stap 3. Enkel de waarden verschillend van die in het vorige geval dienen aangepast en ingevoerd te worden.

8. Indien de opbrengst gewenst is:

- a. Druk op $0\boxed{\text{STO}}0$.
- b. Voer de prijs in als percentage van de nominale waarde en druk op $\boxed{\text{STO}}1$.
- c. Druk op $\boxed{\text{R/S}}$ om de jaarlijks opbrengst bij volledige looptijd te bepalen.

Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 3. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

Voorbeeld 1: Welke prijs zou u moeten betalen op 28 augustus 2004 voor een $5\frac{1}{2}\%$ obligatie (berekend op 30/360 basis), die op 1 juni 2008 vervalt, indien u een rendement van $7\frac{3}{4}\%$ wilt? Welke prijs zou u moeten betalen indien u een opbrengst van 8% wilt? Dit vraagstuk veronderstelt een aflossingswaarde van 100.

Intoetsen

Scherm

$\boxed{\text{STO}}\boxed{\text{EEX}}$		Schakel over naar samengestelde rente modus indien de C statusindicator niet weergegeven is.
5,5 $\boxed{\text{STO}}2$	5,50	Coupon in register 2.
8,282004 $\boxed{\text{STO}}3$	8,28	Settlement datum in register 3.
6,012008 $\boxed{\text{STO}}4$	6,01	Vervaldatum in register 4.
100 $\boxed{\text{STO}}5$	100,00	Aflossingswaarde in register 5.
7,75 $\boxed{\text{STO}}0$	7,75	Rendement in register 0.
$\boxed{\text{R/S}}$	92,77	Prijs (berekend).
$\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$	1,33	Opgelopen rente (berekend).
8 $\boxed{\text{STO}}0$	8,00	Nieuwe rendement in register 0.
$\boxed{\text{R/S}}$	92,01	Prijs vereist voor 8% rendement (berekend).
$\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$	1,33	Opgelopen rente (berekend).
$\boxed{+}$	93,34	Totale prijs betaald.

Voorbeeld 2: De markt geeft een notering van $93\frac{3}{8}\%$ voor de obligatie uit voorbeeld 1. Welk rendement zal deze opbrengen? Wat zou het rendement aan het einde van de looptijd zijn indien de notering 92% was?

168 Hoofdstuk 16: Obligaties

Intoetsen

Scherm

0 **STO** 0

3 **ENTER** 8 **÷**

93 **+** **STO** 1 **R/S**

92 **STO** 1 **R/S**

93,34

7,55

8,00

Uit vorige voorbeeld.

Rendement bij $93\frac{3}{8}\%$ (berekend).

Rendement bij 92% (berekend).

Obligaties met jaarlijkse coupon

Voor obligaties met jaarlijkse coupons, kunt u het volgende hp 12c programma gebruiken om de prijs en de opgelopen rente op Act/Act basis te beoordelen. Dit programma kan aangepast worden voor de berekening van obligaties met jaarlijkse coupons op een 30/360 dagen basis.

INTOETSEN	SCHERM	INTOETSEN	SCHERM
f P/R		g ΔDYS	19- 43 26
f CLEAR PRGM	00-	STO 7	20- 44 7
f CLEAR FIN	01- 42 34	RCL 6	21- 45 6
g END	02- 43 8	RCL 4	22- 45 4
RCL 0	03- 45 0	g ΔDYS	23- 43 26
n	04- 11	RCL 7	24- 45 7
RCL 2	05- 45 2	÷	25- 10
PMT	06- 14	n	26- 11
RCL 1	07- 45 1	0	27- 0
i	08- 12	PMT	28- 14
RCL 3	09- 45 3	FV	29- 15
FV	10- 15	CHS	30- 16
PV	11- 13	RCL n	31- 45 11
RCL 5	12- 45 5	RCL 2	32- 45 2
EEX	13- 26	CHS	33- 16
6	14- 6	X	34- 20
CHS	15- 16	R/S	35- 31

INTOETSEN	SCHERM		INTOETSEN	SCHERM	
<input type="text" value="−"/>	16−	30	<input type="text" value="−"/>	36−	30
<input type="text" value="STO"/> 6	17−	44 6	<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="P/R"/>		
<input type="text" value="RCL"/> 5	18−	45 5			

REGISTERS			
n: Gebruikt	i: Rendement	PV: Gebruikt	PMT: Coupon of 0
FV: Gebruikt	R ₀ : # Perioden (n)	R ₁ : Rendement	R ₂ : Coupon
R ₃ : Aflossing	R ₄ : Settlement	R ₅ : Volgende coupon	R ₆ : Laatste coupon
R ₇ : Gebruikt	R ₈ -R ₅ : Niet gebruikt		

Voor obligaties met jaarlijkse coupons berekend op een 30/360 dagen basis, voegt u toe na in stappen 19 en 23 (resultierend in twee extra stappen in het programma).

1. Voer het programma in en druk op indien de **C** statusindicator niet weergegeven is.
2. Voer het totale aantal coupons in die ontvangen zijn en druk op 0.
3. Voer het jaarlijkse rendement in uitgedrukt in procenten en druk op 1.
4. Voer het bedrag van de jaarlijkse coupon in en druk op 2.*
5. Voer de aflossingswaarde in en druk op 3.*
6. Voer de settlementdatum† (aankoopdatum) in en druk op 4.
7. Voer de datum van de volgende coupon in en druk op 5.
8. Druk op om de opgelopen rente te bepalen.
9. Druk op om de prijs van de obligatie te bepalen.
10. Ga terug naar stap 2 voor een nieuwe berekening.

Voorbeeld: Wat is de prijs van en de opgelopen rente van een 20-jarige Euro-obligatie met jaarlijkse coupons van 6,5%, aangeschaft op 15 augustus 2004, om een rendement van 7% te halen. De volgende coupondatum is 1 december 2004.

Intoetsen

Scherm

Schakel over naar samengestelde rente modus indien de **C** statusindicator niet weergegeven is.

200

20,00

Totale aantal coupons.

71

7,00

Jaarlijkse rendement.

* Positief voor ontvangen gelden, negatief voor uitgegeven gelden.

† Voor informatie betreffende datumformaten zie pagina 28~29.

170 Hoofdstuk 16: Obligaties

Infoetsen

6,5^{STO}2

100^{STO}3

8,152004^{STO}4

12,012004^{STO}5

R/S

R/S

Scherm

6,50

100,00

8,15

12,01

-4,58

-94,75

Jaarlijkse coupon percentage.

Aflossingswaarde.

Settlementdatum.

Volgende coupondatum.

Opgelopen rente.

Aankoopprijs.

Appendices

Appendix A

Het automatische geheugen stapelregister

Vier speciale registers in de hp 12c gebruikt worden om getallen op te slaan tijdens berekeningen. Om te begrijpen hoe deze registers gebruikt worden, Verbeeldt u zich dat het ene bovenop het andere gestapeld ligt.

T	
Z	
Y	
Weergegeve X	

(vandaar ook dat de algemene aanduiding "stapelregisters" voor de registers zelf en "stapelgeheugen" voor de verzameling daarvan). De stapelregisters worden aangeduid met X, Y, Z en T. Het getal dat weergegeven wordt op het scherm is het getal in het X-register, behalve wanneer de calculator zich in de program-invoermodus bevindt.

Het getal in het X-register en, voor functies met 2 variabelen, het getal in het Y-register zijn getallen die worden gebruikt tijdens de berekeningen. De Z- en T-registers worden voornamelijk gebruikt voor het automatisch opslaan van tussenresultaten tijdens kettingbewerkingen zoals beschreven in hoofdstuk 1.

Voordat we de details van de werking van het stapelgeheugen bespreken, zullen we eerst bekijken hoe het stapelgeheugen gebruikt wordt tijdens een eenvoudige rekenkundige bewerking en tijdens een kettingbewerking. Het volgende diagram, dat de berekening illustreert, toont boven elke ingedrukte toets van de reeks toetsaanslagen, de overeenkomstige getallen in de stapelregisters nadat die toets is ingedrukt.

Allereerst de berekening $5 - 2$:

T	→	0	0	0	0
Z	→	0	0	0	0
Y	→	0	5	5	0
Weergegeven X	→	5	5	2	3
Toetsen	→	5	<input type="button" value="ENTER"/>	2	<input type="button" value="-"/>

Het diagram toont aan waarom we in hoofdstuk 1 zeiden dat de toets het tweede ingevoerde getal *scheidt* van het eerste ingevoerde getal. Merk ook op dat dit de 5 in het Y-register boven de 2 plaatst, net zoals de getallen geordend zouden zijn indien u deze berekening vertikaal op papier zou opschrijven.

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

Nu even kijken wat er in het stapelgeheugen gebeurt tijdens het uitvoeren van een kettingbewerking:

$$\frac{(3 \times 4) + (5 \times 6)}{7}$$

T →	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0
Y →	0	3	3	0	12	5	5	12	0	42	0
X →	3	3	4	12	5	5	6	30	42	7	6

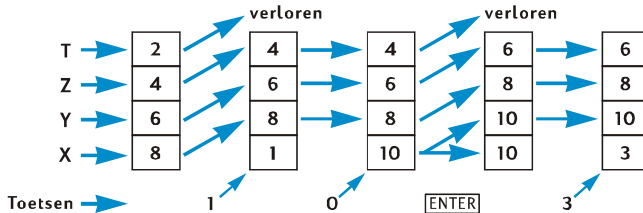
Toetsen →	3	↑	4	⊗	5	↑	6	⊗	+	7	÷
		ENTER				ENTER					

Zie hoe de tussenresultaten niet alleen getoond worden zodra ze berekend zijn, maar ook automatisch naar het stapelgeheugen worden weggeschreven, waar ze weer op het juiste moment beschikbaar zijn.

Dit is in grote lijnen hoe het stapelgeheugen werkt. In de rest van deze appendix zullen we in detail zien hoe getallen worden ingevoerd en hergeschikt in het stapelgeheugen en wat de effecten zijn van de verschillende hp 12c functies op de getallen in het stapelgeheugen.

Getallen invoeren in het stapelgeheugen: de **ENTER** toets

Zoals besproken in de voorgaande hoofdstukken, dient u **ENTER** te gebruiken om twee getallen van elkaar te scheiden bij functies met 2 variabelen, zoals bijvoorbeeld **+**. Het volgende schema illustreert wat er in het stapelgeheugen gebeurt als u de getallen 10 en 3 invoert (om bijvoorbeeld $10 \div 3$ te berekenen). Veronderstel dat de resultaten van de vorige berekening reeds aanwezig zijn in de stapelregisters.



Zodra een cijfer wordt ingetoetst en op het scherm verschijnt, wordt het gelijktijdig opgeslagen in het X-register. Zodra additionele cijfers worden ingetoetst, worden deze bijgevoegd aan het cijfer in het X-register (dat wil zeggen, toegevoegd aan de rechterzijde) totdat **ENTER** wordt ingedrukt. Zoals uit het voorgaande schema blijkt, heeft **ENTER** tot gevolg dat:

1. Het getal uit het weergegeven X-register wordt gekopieerd naar het Y-register. Dit proces is onderdeel van het *opschuiven (lift)* van het stapelgeheugen.
2. Aan de calculator wordt gemeld dat het in het X-register weergegeven getal compleet is, dat wil zeggen dat de *cijferinvoer beëindigd wordt*.

Beëindigen van de cijferinvoer

Het eerst ingevoerde cijfer na de beëindiging van de cijferinvoer *vervangt* het reeds in het X-register weergegeven getal. De cijferinvoer wordt automatisch beëindigd zodra een willekeurige toets wordt ingedrukt (met uitzondering van de cijferinvoer toetsen: cijfertoetsen \square , \square , \square , en \square en de prefix toetsen \square , \square , \square , \square , en \square).

Het opschuiven van het stapelgeheugen (stack lift)

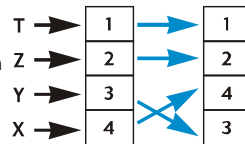
Bij het opschuiven van het stapelgeheugen worden de getallen uit elk register naar het daarboven gelegen register gekopieerd en het getal dat voorheen aanwezig was in het T-register gaat verloren. Het getal dat voorheen in het X-register aanwezig was nu in zowel het X-register als het Y-register aanwezig.

Wanneer een getal wordt ingevoerd in het weergegeven X-register – via het toetsenbord, uit een opslagregister (met behulp van \square), of uit het LAST X register (met behulp van \square) zal *gewoonlijk* het stapelgeheugen eerst opschuiven. Het stapelgeheugen zal *niet* opschuiven indien de laatst gebruikte toets voor het invoeren van een getal, één van de volgende was: \square , \square , \square , of \square . Indien één van deze toetsen als laatste ingetoetst werd, dan zal het getal in het weergegeven X-register vervangen worden zodra er een nieuw getal wordt ingevoerd.

Herschikken van getallen in het stapelgeheugen

De \square toets

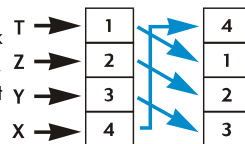
Het indrukken van \square *verwisselt* de getallen in de X en Y-registers.



Bepaalde functies (\square , \square , \square , \square , \square , \square , \square , \square , \square , \square , \square , en \square) zetten de antwoorden in zowel het Y-register als in het weergegeven X-register. De \square toets wordt gebruikt voor het weergeven van het tweede berekende getal omdat hij de getallen uit het Y-register en het weergegeven X-register verwisselt.

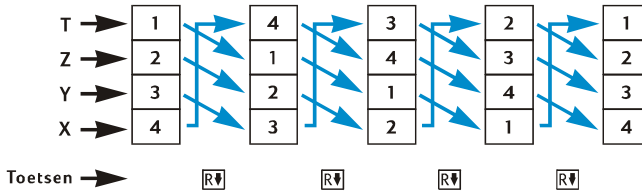
De \square toets

Indien \square (*roll down*) wordt ingetoetst, worden de getallen in elk register gekopieerd naar het eronder gelegen register en het, voordien in het X-register aanwezige, getal gekopieerd naar het T-register.



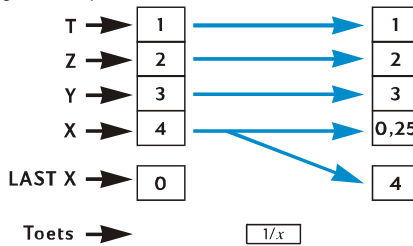
* De inhoud van het stapelgeheugen zal bovendien niet opgeschoven worden als een getal wordt ingevoerd direct nadat een getal in één van de financiële registers is opgeslagen. Het stapelgeheugen zal bijvoorbeeld *niet* opgeschoven worden indien een getal wordt ingevoerd na de reeks 100000 \square , maar *wel* na 100000 \square \square . Merk op dat, ondanks het feit dat het stapelgeheugen wel wordt opgeschoven na het intoetsen van \square , deze niet wordt opgeschoven *indien een getal wordt ingevoerd* na het intoetsen van \square .

Het viermaal intoetsen van $\boxed{R\downarrow}$ toont de getallen in achtereenvolgens het Y-, Z- en T-register en plaatst deze terug in het oorspronkelijke register.



Functies met 1 variabele en het stapelgeheugen

Wiskundige functies met één enkele variabele en functies voor het bewerken van getallen – $\boxed{1/x}$, $\boxed{\sqrt{x}}$, \boxed{LN} , $\boxed{e^x}$, $\boxed{n!}$, \boxed{RND} , \boxed{INTG} , en \boxed{FRAC} – gebruiken enkel en alleen het weergegeven X-register. Zodra de toets wordt ingedrukt, wordt de functie uitgevoerd op het getal in het X-register en het antwoord wordt vervolgens in het X-register geplaatst. Het stapelgeheugen wordt niet opgeschoven; het voordien in het X-register aanwezige getal wordt dus niet gekopieerd naar het Y-register maar het wordt *echter wel* gekopieerd naar het LAST X register. De getallen in de Y-, Z- en T-registers blijven ongemoeid tijdens het uitvoeren van een functie met één variabele.



Functies in 2 variabelen en het stapelgeheugen

Functies met 2 variabelen – $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\div}$, $\boxed{y^x}$, $\boxed{\%}$, $\boxed{\Delta\%}$ en $\boxed{\%T}$ – gebruiken de getallen in zowel het X- als het Y-register.

Wiskundige functies

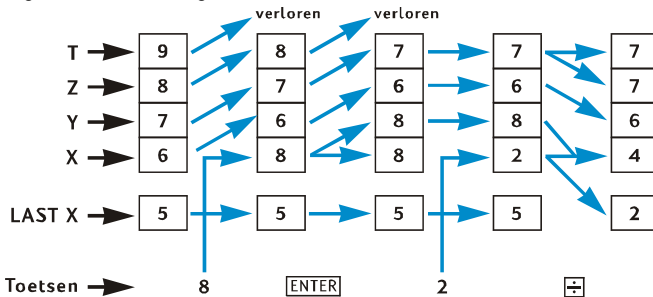
Om een rekenkundige bewerking uit te voeren, worden de getallen in de X en Y-registers geplaatst, net zoals u ze vertikaal op papier zou schrijven: het getal dat u bovenaan zou schrijven gaat in het Y-register en het getal dat u onderaan zou schrijven gaat in het X-register. Om bijvoorbeeld elke van de vier onderstaande rekenkundige functies uit te voeren, zou u 8 in het Y-register plaatsen (met behulp van \boxed{ENTER}) en vervolgens de 2 in het weergegeven X-register invoeren.

176 Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen

Optelling	Aftrekking	Vermenigvuldiging	Deling
$\begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 2 \end{array}$

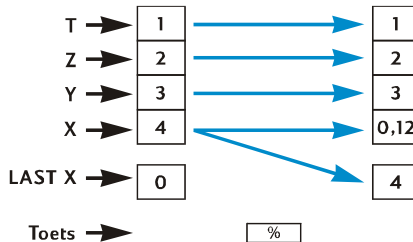
Wanneer een rekenkundige bewerking of y^x uitgevoerd wordt, wordt het antwoord in het X-register geplaatst, het voordien in het X-register aanwezige getal wordt naar het LAST X register gekopieerd, en het stapelgeheugen schuift op naar *beneden*. Indien het stapelgeheugen naar beneden opschuift, zal het in het Z-register aanwezige getal gekopieerd worden naar het Y-register, en het getal uit het T-register naar het Z-register terwijl het *echter* ook aanwezig blijft in het T-register.

Het schema hieronder illustreert wat er met het stapelgeheugen gebeurt bij het berekenen van $8 \div 2$. Veronderstel dat de resultaten van de vorige berekening reeds aanwezig zijn in het stapelgeheugen en het LAST X register.



Percentage functies

Indien één van de drie percentage functies wordt uitgevoerd, wordt het antwoord in het X-register geplaatst, het voordien in het X-register aanwezige getal naar het LAST X register gekopieerd, maar het stapelgeheugen schuift *niet* op naar beneden. De getallen in de Y-, Z- en T-registers worden niet veranderd bij het uitvoeren van een percentage functie.



Kalender en financiële functies

De volgende tabel geeft weer welke grootheid in elke van de stapelregisters aanwezig is na het intoetsen van de aangegeven kalender of financiële functie. De symbolen x , y , z en t duiden het getal aan dat in het overeenkomstige register aanwezig was (respectievelijk X, Y, Z of T) op het moment dat de toets werd ingedrukt.

Register	DATE	ΔDYS	INT	\boxed{n} , \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} , \boxed{FV} , \boxed{NPV} , \boxed{IRR} *	AMORT
T	t	t	x	t	y
Z	t	z	INT_{365}	z	x (aantal betalingen)
Y	z	$\Delta DYS_{30\text{-day}}$	-PV	y	PMT_{prin}
X	DATE	$\Delta DYS_{\text{actual}}$	INT_{360}	n , i , PV , PMT , FV , NPV , IRR	PMT_{int}

Register	PRICE	YTM	\boxed{SL} , \boxed{SOYD} , \boxed{DB}
T	y (settledatum)	z	y
Z	x (vervaldatum)	y (settledatum)	x (aantal jaren)
Y	INT	x (vervaldatum)	RDV (resterende afschrijvings-waarde)
X	Prijs	YTM	DEP

Het LAST X register en de \boxed{LSTX} toets

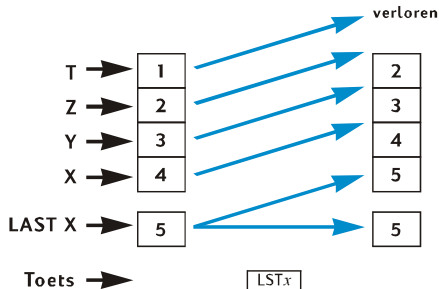
Het getal in het weergegeven X-register wordt naar het **LAST X** register gekopieerd zodra één van de volgende functietoetsen wordt gebruikt:

* Voor \boxed{n} , \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} , en \boxed{FV} , bevatten de stapelregisters de aangegeven grootheden indien de toets wordt aangeslagen om de overeenkomstige grootheid te berekenen, in plaats van slechts een getal in het overeenkomstige register op te slaan.

178 Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen

$+$	$-$	\times	\div	\sqrt{x}
y^x	e^x	LN	\sqrt{x}	RND
FRAC	INTG	$\Sigma+$	$\Sigma-$	\hat{x},r
\hat{y},r	$n!$	$\%$	$\Delta\%$	$\%T$
DATE	ΔDYS			

Het intoetsen van \boxed{g} \boxed{LSTx} schuift het stapelgeheugen op naar boven (behalve indien \boxed{ENTER} , \boxed{CLx} , $\boxed{\Sigma+}$, $\boxed{\Sigma-}$, $\boxed{12X}$, of $\boxed{12\pm}$ de daarvoor laatste ingedrukte toets was, zoals beschreven op pagina 174) en kopieert vervolgens het getal in het LAST X register naar het weergegeven X-register. Het getal blijft eveneens in het LAST X register aanwezig.



Ketting bewerkingen

Het automatisch, naar boven of beneden, opschuiven van het stapelgeheugen maakt het mogelijk kettingbewerkingen uit te voeren zonder gebruik te hoeven maken van haakjes en zonder tussenresultaten te hoeven opslaan, zoals wel vereist is bij sommige andere calculators. Een tussenresultaat in het weergegeven X-register wordt automatisch gekopieerd naar het Y-register zodra een getal wordt ingevoerd nadat de functietoets is ingedrukt.* Hierdoor wordt, indien vervolgens een functie met 2 variabelen wordt ingedrukt, deze functie uitgevoerd op het getal in het weergegeven X-register en het tussenresultaat in het Y-register. Vervolgens kan de inhoud van het Y-register, indien overgebleven als tussenresultaat van een vorige berekening, samen met het tussenresultaat uit het X-register gebruikt worden voor een volgende bewerking.

Het schema op pagina 173 illustreert hoe het automatisch opschuiven van het stapelgeheugen het uitvoeren van kettingbewerkingen eenvoudig en foutloos maakt.

* Met uitzondering van \boxed{ENTER} , \boxed{CLx} , $\boxed{\Sigma+}$, $\boxed{\Sigma-}$, $\boxed{12X}$ of $\boxed{12\pm}$ —onder bepaalde omstandigheden— \boxed{n} , \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} , en \boxed{FV} . Voor meer informatie, zie hiervoor stapelgeheugen opschuiven, pagina 174.

Praktisch elke kettingbewerking die u zult tegenkomen kan uitgevoerd worden met behulp van enkel en alleen de vier stapelregisters. Desalniettemin dient u om het opslaan van een tussenresultaat in een opslagregister te vermijden, elke kettingbewerking aan te vangen bij de meest naar binnen gelegen haakjes en vervolgens naar buiten te werken — net zoals u zou doen indien u de berekening handmatig zou uitvoeren (dat wil zeggen, met pen en papier). Beschouw bijvoorbeeld de berekening van

$$3 [4 + 5 (6 + 7)]$$

Indien deze bewerking van links naar rechts uitgevoerd zou worden — zoals de (simpelere) voorbeelden onder Kettingbewerkingen op pagina's 19 en 22 — zouden er vijf getallen ingevoerd dienen te worden alvorens de eerst mogelijke bewerking $(6 + 7)$ uit te voeren. Omdat het stapelgeheugen echter maar vier getallen kan bevatten, kan deze bewerking *niet* van links naar rechts uitgevoerd worden. Deze bewerking kan echter eenvoudig uitgevoerd worden indien u begint met het meest naar binnen gelegen paar haakjes — wederom $(6 + 7)$.

Intoetsen	Scherm	
6 <input type="button" value="ENTER"/> 7 <input type="button" value="+"/>	13,00	Tussenresultaat van $(6+7)$.
5 <input type="button" value="X"/>	65,00	Tussenresultaat van $5(6+7)$.
4 <input type="button" value="+"/>	69,00	Tussenresultaat van $[4 + 5(6 + 7)]$.
3 <input type="button" value="X"/>	207,00	Eindresultaat: $3 [4 + 5 (6 + 7)]$.

Rekenkundige bewerkingen met constanten

Omdat het getal in het T-register behouden blijft wanneer het stapelgeheugen naar beneden wordt opgeschoven, kan dit getal als constante gebruikt worden in rekenkundige bewerkingen. Om de constante in het T-register te plaatsen, voert u het in op het scherm (dat wil zeggen, in het X-register), en drukt vervolgens driemaal op . Dit heeft tot gevolg dat de constante ook in het Y- en het Z-register wordt opgeslagen. Elke keer dat er hierna een rekenkundige bewerking wordt uitgevoerd — met behulp van de constante in het Y-register en een ingevoerd getal in het weergegeven X-register — zal de constante “teruggeschoven” worden in het Y-register.

Voorbeeld: De jaarlijkse verkoop van hardware voor zonne-energie van uw firma — momenteel €84,000 — wordt voorspeld elk jaar te verdubbelen gedurende de volgende drie jaren. Bepaal de jaarlijkse omzet in die drie jaren.

Intoetsen	Scherm	
2 <input type="button" value="ENTER"/> <input type="button" value="ENTER"/> <input type="button" value="ENTER"/>	2,00	Voert de constante in de Y-, Z- en T-registers in.
84000	84.000,	Voert het basisbedrag in het weergegeven X-register in.
<input type="button" value="X"/>	168.000,00	Jaarlijkse omzet eerste jaar.
<input type="button" value="X"/>	336.000,00	Jaarlijkse omzet tweede jaar.

180 Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen

Intoetsen

Scherm

672 . 000 , 00 Jaarlijkse omzet derde jaar.

In het bovenstaande voorbeeld werd de constante herhaaldelijk vermenigvuldigd met het, in het X-register weergegeven, resultaat van de vorige berekening. In een andere categorie berekeningen met constanten wordt de constante vermenigvuldigd met (of opgeteld bij etc.) een, in het weergegeven X-register, ingevoerd getal. Voor deze berekeningen dient u in te toetsen alvorens een nieuw getal in te voeren nadat u een functietoets heeft ingedrukt. Gebeurt dit niet, dan wordt het stapelgeheugen naar boven opgeschoven op het moment dat u dit nieuwe getal invoert na een functietoets te hebben ingedrukt, en zal het Y-register niet langer de constante bevatten. (Herinner – van pagina 174 – dat het stapelgeheugen niet naar boven wordt opgeschoven indien er een getal wordt ingevoerd in het weergegeven X-register nadat werd ingetoetst).

Voorbeeld: Bij Permex Pipes worden hulpstukken voor pijpen verpakt in verpakkingen van 15, 75 en 250 stuks. Indien de stukprijs €4,38 bedraagt, bereken dan de prijs van elke verpakking.*

Intoetsen

Scherm

4,38

4 , 38

Voert de constante in Y-, Z- en T-registers in.

15

15 ,

Voert het eerste aantal in het weergegeven X-register in.

65 , 70

Prijs van verpakking per 15 stuks.

75

75 ,

Wist de uitlezing en voert het tweede aantal in het weergegeven X-register in.

328 , 50

Prijs van verpakking per 75 stuks.

250

250 ,

Wist de uitlezing en voert het derde aantal in het weergegeven X-register in.

1 . 095 , 00

Prijs van verpakking per 250 stuks.

* U kunt deze methode van rekenkundige bewerkingen met constanten vergelijken met de methode die gebruik maakt van , zoals beschreven op pagina 174.

Appendix B

Meer over IRR

Gegeven een reeks positieve en negatieve kasstromen, dan hopen we voldoende informatie beschikbaar te hebben om te bepalen of er een *IRR* antwoord bepaald kan worden, en wat dat antwoord dan is. In het overgrote deel van de gevallen zal uw hp 12c de unieke *IRR* waarde vinden indien deze bestaat. De *IRR* berekening is echter zo complex dat, als de reeks kasstromen niet aan bepaalde criteria voldoet, de calculator soms niet in staat is om te bepalen of er wel of niet een antwoord bestaat.

Laten we alle mogelijke uitkomsten van een *IRR* berekening op uw hp 12c eens bekijken:

Geval 1: Een positief antwoord. Indien een positief antwoord wordt weergegeven, dan is dit het enige antwoord. Er kunnen echter ook één of meerdere negatieve antwoorden bestaan.

Geval 2: Een negatief antwoord. Indien een negatief antwoord wordt weergegeven, dan *kunnen* er nog andere negatieve antwoorden bestaan en bovendien *kan* er nog een uniek positief antwoord bestaan. Indien er nog andere antwoorden bestaan (positief of negatief), dan kunnen deze gevonden worden met behulp van de hieronder beschreven procedure.

Geval 3: De calculator geeft de foutmelding **Error 3** weer. Dit betekent dat de berekening zeer complex is, dat er mogelijk meerdere antwoorden bestaan, en dat de berekening niet kan worden voortgezet totdat u de calculator een schatting van de *IRR* geeft. De procedure hiervoor staat hieronder beschreven.

Geval 4: De calculator geeft de foutmelding **Error 7** weer. Dit betekent dat er geen antwoord is op de berekening van de *IRR* met de kasstroombedragen die u heeft ingevoerd. Deze situatie is waarschijnlijk het gevolg van een fout bij het invoeren van de waarden of de tekens van de kasstromen of het aantal keren dat de kasstromen achtereenvolgens voorkomen. Wij verwijzen naar Terugblik op ingevoerde kasstromen (pagina 64) en Wijzigen van ingevoerde kasstromen (pagina 65) om de invoer te controleren en, indien nodig, te veranderen. **Error 7** zal optreden indien er niet tenminste één positieve kasstroom en tenminste één negatieve kasstroom is.

Hoewel de calculator steeds bij één van de bovenstaande gevallen zal uitkomen, kan het lang duren deze te bereiken. Het kan zijn dat u er voor kiest om het iteratieve *IRR* proces te stoppen door een willekeurige toets in te drukken, om zodoende een idee te krijgen van de rente die de calculator op dat punt berekend heeft. Indien u de berekening stopt, kunt u verder gaan met het zoeken naar de *IRR* zoals hieronder beschreven staat.

Zoeken naar de *IRR*. Zoals gezegd kunt u verdergaan met het zoeken naar mogelijke *IRR* oplossingen, zelfs na een **Error 3** melding, en wel als volgt:

1. Maak een schatting van de rente en voer deze in.
2. Druk op RCL 9 R/S.

Uw schatting zal de calculator helpen bij het zoeken naar de *IRR*, en de calculator zal, indien het een *IRR* antwoord vindt in de buurt van uw schatting, deze oplossing weergeven. Omdat de calculator niet in staat is om u het aantal oplossingen te geven, indien meerdere wiskundig correcte oplossingen zouden bestaan, kunt u doorgaan met het invoeren van schattingen en het intoetsen van RCL 9 R/S na iedere schatting om mogelijke *IRR* oplossingen op te sporen.

182 Appendix C: Meer over IRR

U kunt dit proces versnellen door de NPV functie te gebruiken om tot een goede schatting te komen. Herinnert u immers dat een correcte IRR oplossing zal leiden tot een zeer kleine waarde voor de berekende NPV. U kunt dus doorgaan met het invoeren van geschatte renten en telkens oplossen naar NPV totdat het antwoord redelijk dicht bij nul ligt. Druk vervolgens op RCL 9 R/S om de IRR te berekenen die dicht bij uw schatting ligt.

Wat zou dit betekenen voor het hierboven beschreven geval 2? De calculator toont een negatief antwoord en u wenst te controleren of er een uniek positief antwoord bestaat voor de IRR. Toets achtereenvolgens steeds toenemende schattingen voor i in (beginnende bij 0) en los telkens op naar NPV totdat u een wisseling van teken waarneemt in de NPV resultaten. Druk vervolgens op RCL 9 R/S om een IRR oplossing te vinden dicht bij de laatste rentewaarde bepaald met behulp van de NPV toets.

Indien u het IRR iteratieve proces stopt, dan kunt u de berekende rente testen met behulp van NPV en vervolgens het proces opnieuw starten met behulp van RCL 9 R/S.

Appendix C

Foutcondities

Sommige functies kunnen niet uitgevoerd worden onder bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld \div indien $x = 0$). Indien u probeert onder dergelijke condities toch de bewerking uit te voeren, dan zal de calculator het woord **Error** tonen, gevolgd door een cijfer van **0** tot en met **9**. Hieronder staat een lijst met bewerkingen die niet uitgevoerd kunnen worden onder de aangegeven condities. De symbolen x en y duiden op de getallen in respectievelijk de X- en Y-registers, op het moment dat de functietoets wordt ingedrukt.

Error 0: Wiskunde

Bewerking	Conditie
\div	$x = 0$
$\frac{1}{x}$	$x = 0$
\sqrt{x}	$x < 0$
LN	$x \leq 0$
y^x	$y = 0$ en $x \leq 0$ $y < 0$ en x is geen geheel getal.
$\Delta\%$	$y = 0$
$\%T$	$y = 0$
STO \div (0 thru 4)	$x = 0$
n!	x is geen geheel getal $x < 0$

Error 1: Overflow van de opslagregisters

Bewerking	Conditie
STO + (0 tot 4)	} Absolute waarde van het resultaat is groter dan $9,999999999 \times 10^{99}$.
STO - (0 tot 4)	
STO \times (0 tot 4)	
STO \div (0 tot 4)	
12X	

Error 2: Statistiek

Bewerking	Conditie
\bar{x}	n (getal in R_1) = 0
\bar{x}_w	$\Sigma x = 0$
S	$n = 0$ $n = 1$ $n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$ $n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$

184 Appendix C: Foutcondities

Bewerking

\hat{y}, r

\hat{x}, r

\hat{y}, r $\times \div y$
 \hat{x}, r $\times \div y$

Conditie

$$n = 0$$

$$n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$$

$$n = 0$$

$$n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$$

$$[n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2] \leq 0$$

Error 3: IRR

Zie Appendix B.

Error 4: Geheugen

- Poging om meer dan 99 programmaregels in te voeren.
- Poging om naar een niet bestaande programmaregel te springen met $\boxed{\text{GTO}}$.
- Poging om een rekenkundige bewerking uit te voeren met registers R_5 tot R_9 of R_0 tot R_9 .

Error 5: Samengestelde rente

Bewerking

n

i

PV

PMT

FV

AMORT

NPV

SL

SOYD

DB

Conditie

$$PMT \leq -PV \times i$$

$$PMT = FV \times i$$

$$i \leq -100$$

De waarden van i , PV , en FV zijn zodanig dat er geen oplossing bestaat voor n .

$$PMT = 0 \text{ en } n < 0$$

Kasstromen hebben allemaal hetzelfde teken.

$$i \leq -100$$

$$n = 0$$

$$i = 0$$

$$i \leq -100$$

$$i \leq -100$$

$$x \leq 0$$

x is geen geheel getal.

$$i \leq -100$$

$$n \leq 0$$

$$n > 10^{10}$$

$$x \leq 0$$

x is geen geheel getal.

Error 6: Opslagregisters**Bewerking**

STO
RCL

}

CFj
Nj

}

NPV
IRR

}

Nj

Conditie

Opgegeven opslagregister bestaat niet of is omgezet naar programmaregels.

n geeft een register weer dat niet bestaat of dat is omgezet naar programmaregels.

$n > 20$

$n > r$ (zoals gedefinieerd door **MEM**)

$n < 0$

n is noninteger

$x > 99$

$x < 0$

x is geen geheel getal.

Error 7: IRR

Zie Appendix B.

Error 8: Kalender**Bewerking**

ΔDYS
DATE

}

DATE

PRICE
YTM

}
Conditie

Ongeldig datumformaat of ongeldige datum.

Poging om dagen toe te voegen voorbij de limiet van de calculator.

Ongeldig datumformaat of ongeldige datum.

Er liggen meer dan 500 jaren tussen de settlementdatum (aankoop) en de vervaldatum (verkoop).

Vervaldatum valt voor de settlementdatum.

Vervaldatum heeft geen overeenkomstige coupondatum (6 maanden vroeger).*

Error 9: Onderhoud

Zie Appendix E.

* Dit is het geval voor 31 maart, 31 mei, 31 augustus, 31 oktober en 31 december, alsook 29 augustus (behalve in een schrikkeljaar) en 30 augustus. Er is bijvoorbeeld geen 31 september en dus kan er ook geen coupondatum op 31 mei vallen (6 maanden eerder).

Om dit probleem op te lossen voor alle vervaldatum, behalve voor 29 en 30 augustus, voegt u 1 dag toe aan zowel de settlementdatum als aan de vervaldatum in uw berekening. Bijvoorbeeld, indien een obligatie werd aangeschaft op 1 juni 2004 (settlementdatum) met een vervaldatum op 31 december 2005, dan zult u de data moeten veranderen in 2 juni 2004 en 1 januari 2006 om de berekening mogelijk te maken.

Voor 29 en 30 augustus bestaat er geen juiste oplossing voor het vraagstuk die gevonden kan worden met de calculator.

186 Appendix C: Foutcondities

Pr Error

- Er heeft een herstart van het Continue Geheugen plaatsgevonden (zie Continue Geheugen op pagina 70).
- U heeft een handmatige herstart uitgevoerd met behulp van de herstartknop (zie pagina 197).

Appendix D

Gebruikte Formules

Percentage

$$\% = \frac{\text{Basis}(y) \times \text{Percentage}(x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \left(\frac{\text{NieuweWaarde}(x) - \text{Basis}(y)}{\text{Basis}(y)} \right)$$

$$\%T = 100 \left(\frac{\text{Waarde}(x)}{\text{Totaal}(y)} \right)$$

Rente

n = aantal samengestelde perioden.

i = periodieke rentevoet, uitgedrukt in decimalen.

PV = contante waarde.

FV = eindwaarde of -saldo.

PMT = periodieke betaling.

S = betalingsmodus factor (0 or 1) geeft de afhandeling van PMT weer. 0 komt overeen met Einde, 1 met Begin.

I = rentebedrag.

$\text{INTG}(n)$ = gehele deel van n .

$\text{FRAC}(n)$ = fractionele deel van n .

Enkelvoudige Rente

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$

$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

Samengestelde Rente

Zonder afwijkende periode:

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Met enkelvoudige rente gebruikt voor een afwijkende periode:

$$0 = PV[1 + i\text{FRAC}(n)] + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Met samengestelde rente gebruikt voor een afwijkende periode:

$$0 = PV(1 + i)^{\text{FRAC}(n)} + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Amortisatie

n = aantal aflossingsperiodes.

INT_j = gedeelte van PMT bestemd voor de vergoeding van de rente in periode j .

PRN_j = gedeelte van PMT bestemd voor de aflossing van het kapitaal in periode j .

PV_j = contante waarde (saldo) van de lening na betaling in periode j .

j = nummer van de periode.

$INT_1 = \{0 \text{ als } n = 0 \text{ en betalingsmodus op Begin staat.}$
 $|PV_0 \times i|_{\text{RND}}$ (teken van PMT).

$PRN_1 = PMT - INT_1$

$PV_1 = PV_0 + PRN_1$

$INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{\text{RND}} \times$ (teken van PMT) voor $j > 1$.

$PRN_j = PMT - INT_j$

$PV_j = PV_{j-1} + PRN_j$

$$\sum INT = \sum_{j=1}^n INT_j = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\sum PRN = \sum_{i=1}^n PRN_i = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \sum PRN$$

Waardeberekening op basis van contante waarde van verwachte kasstromen (DCF)

Netto Contante Waarde (NPV)

NPV = netto contante waarde van verwachte kasstromen.

CF_j = kasstroom in periode j .

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Interne Rentevoet (IRR)

n = aantal kasstromen.

CF_j = kasstroom in periode j .

IRR = interne rentevoet.

$$0 = \sum_{j=1}^k CF_j \cdot \left[\frac{1 - (1 + IRR)^{-n_j}}{IRR} \right] \cdot \left[(1 + IRR)^{-\sum_{q < j} n_q} \right] + CF_0$$

Kalender

Reële Dagen Basis

$$\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

waarbij

$$f(DT) = 365 (yyyy) + 31 (mm - 1) + dd + INTG (z/4) - x$$

en

voor $mm \leq 2$

$$x = 0$$

$$z = (yyyy) - 1$$

voor $mm > 2$

$$x = INTG (0,4mm + 2,3)$$

$$z = (yyyy)$$

INTG = Gehele deel.

Opmerking: Extra testen worden uitgevoerd om te verzekeren dat de eeuwjaren (maar niet millenniumjaren) niet als schrikkeljaren beschouwd worden.

30/360 Dagen Basis

$$DAYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

$$f(DT) = 360 (yyyy) + 30mm + z$$

voor $f(DT_1)$

190 Appendix D: Gebruikte Formules

- als $dd_1 = 31$ dan $z = 30$
als $dd_1 \neq 31$ dan $z = dd_1$
voor $f(DT_2)$
als $dd_2 = 31$ en $dd_1 = 30$ of 31 dan $z = 30$
als $dd_2 = 31$ en $dd_1 < 30$ dan $z = dd_2$
als $dd_2 < 31$ dan $z = dd_2$

Obligaties

Referentie:

Spence, Graudenz, and Lynch, *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

DIM = dagen tussen uitgifte- en vervaldatum.

DSM = dagen tussen settlement- en vervaldatum.

DCS = dagen tussen begin van huidige couponperiode en de settlementdatum.

E = aantal dagen in de couponperiode waarop settlement plaatsvindt.

DSC = $E - DCS$ = dagen van settlementdatum tot datum van de volgende 6 maanden coupon.

N = aantal halfjaarlijkse coupons uitbetaalbaar tussen settlement- en vervaldatum.

CPN = jaarlijkse couponrendement (in procenten).

YIELD = jaarlijkse opbrengst (in procenten).

PRICE = euro prijs per €100 nominale waarde.

RDV = aflossingswaarde.

Voor een halfjaarlijkse coupon met 6 maanden of korter tot de vervaldatum.

$$PRICE = \left[\frac{100(RDV + \frac{CPN}{2})}{100 + (\frac{DSM}{E} \times \frac{YIELD}{2})} \right] - \left[\frac{DCS}{E} \times \frac{CPN}{2} \right]$$

Voor een halfjaarlijkse coupon met meer dan 6 maanden tot de vervaldatum:

$$PRICE = \left[\frac{RDV}{\left(1 + \frac{YIELD}{200}\right)^{N-1 + \frac{DSC}{E}}} \right] + \left[\sum_{K=1}^N \frac{\frac{CPN}{2}}{\left(1 + \frac{YIELD}{200}\right)^{K-1 + \frac{DSC}{E}}} \right] - \left[\frac{CPN}{2} \times \frac{DCS}{E} \right]$$

Afschrijvingen

- L = verwachte levensduur van het goed.
- SBV = oorspronkelijke boekwaarde.
- SAL = restwaarde.
- $FACT$ = degressieve afschrijvingsfactor, uitgedrukt in procenten.
- j = nummer van de periode.
- DPN_j = uitgaven aan afschrijvingen in periode j .
- RDV_j = resterende afschrijvingswaarde aan het einde van periode j
 $= RDV_{j-1} - DPN_j$ met $RDV_0 = SBV - SAL$
- RBV_j = resterende boekwaarde = $RBV_{j-1} - DPN_j$ met $RBV_0 = SBV$
- Y_1 = aantal maanden in het gedeeltelijk eerste jaar.

Lineaire afschrijvingen

Toetsenbordfunctie:

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ voor } j = 1, 2, \dots, L$$

Programma voor een gedeeltelijk eerste jaar:

$$DPN_1 = \frac{SBV - SAL}{L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ voor } j = 2, 3, \dots, L$$

$$DPN_{L+1} = RDV_L$$

Som van de Jaarlijkse Cijfers Afschrijvingsmethode

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

met W = gehele deel van k .

F = fractionele deel van k .

(i.e., voor $k = 12,25$ jaren, $W = 12$ en $F = 0,25$).

Toetsenbordfunctie:

$$DPN_j = \frac{(L-j+1)}{SOYD_L} \cdot (SBV - SAL)$$

Programma voor gedeeltelijk jaar:

$$DPN_1 = \left(\frac{L}{SOYD} \right) \cdot \left(\frac{Y_1}{12} \right) \cdot (SBV - SAL)$$

$$DPN_j = \left(\frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}} \right) \cdot (SBV - D_1 - SAL) \quad \text{voor } j \neq 1$$

$$\text{met } LADJ = L - \left(\frac{Y_1}{12} \right)$$

Degressieve Afschrijvingsmethode

Toetsenbordfunctie :

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \quad \text{voor } j = 1, 2, \dots, L$$

Programma voor gedeeltelijk eerste jaar:

$$DPN_1 = SBV \cdot \frac{FACT}{100L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \quad \text{voor } j \neq 1$$

Gewijzigde Interne Rentevoet Methode

n = aantal samengestelde perioden.

NFV_p = netto eindwaarde van de positieve kasstromen.

NPV_N = netto contante waarde van de negatieve kasstromen.

$$MIRR = 100 \left[\left(\frac{NFV_p}{-NPV_N} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

Vooruitbetalingen

A = aantal vooruitbetalingen.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

Omzetten van rentepercentages

C = aantal samengestelde perioden per jaar.

EFF = jaarlijkse effectieve rente als decimaal.

NOM = jaarlijkse nominale rente als decimaal.

Eindige Samenstelling / Opbouw

$$EFF = \left(1 + \frac{NOM}{C} \right)^C - 1$$

Continue Samenstelling / Opbouw

$$EFF = (e^{NOM} - 1)$$

Statistiek

Gemiddelde

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Gewogen Gemiddelde

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

Lineaire Schatting

n = aantal dataparen

$$\hat{y} = A + Bx$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\text{met } B = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$A = \bar{y} - B\bar{x}$$

194 Appendix D: Gebruikte Formules

$$r = \frac{\left[\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n} \right]}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \cdot \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

Standaardafwijking

$$s_x = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad s_y = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

Faculteit

$$0! = 1$$

Voor $n > 1$, en n een geheel getal is:

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

De Huur of Koop Beslissing

$$\text{Marktwaarde} = \text{PRICE}(1 + i)^n$$

met:

i = waardetoename per jaar (als decimaal).

n = aantal jaren.

Netto Opbrengst bij Doorverkoop = Marktwaarde – Hypotheeksaldo – Provisie

Het rentepercentage wordt berekend door de financiële (samengestelde rente) vergelijking op te lossen naar i met behulp van:

n = aantal jaren dat het huis in bezit is.

PV = aanbetaling + afsluitprovisie.

PMT = hypotheekkosten + belasting + onderhoudskosten – huur – (% belasting)
(rente + belasting).

FV = netto opbrengst bij doorverkoop.


$$\text{Jaarlijks rentepercentage} = 12 \times i$$

Batterij, Garantie en Klanten Dienst

Batterijen

De hp 12c wordt geleverd met twee 3 Volt CR2032 lithium batterijen. De levensduur van de batterij hangt af van het gebruik van de calculator. Wanneer de calculator gebruikt wordt voor operaties anders dan het uitvoeren van programma's, dan zal deze veel minder energie verbruiken.

Lege batterij indicator

Een batterijsymbool () , weergegeven in de linker bovenhoek van het scherm wanneer de calculator aanstaat, betekent dat de batterij bijna leeg is. Zodra het symbool echter begint te knipperen, dient u de batterij zo snel mogelijk te vervangen om verlies van data te voorkomen.

Waarschuwing

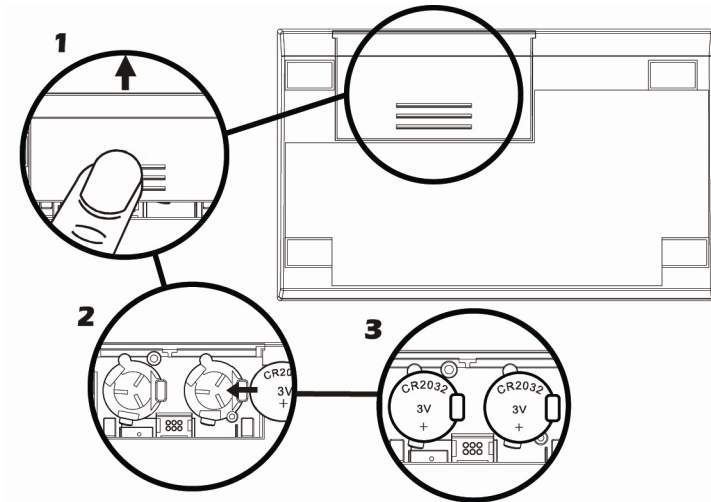


Er bestaat explosiegevaar indien de batterij niet correct wordt vervangen. Vervang de batterij enkel door een batterij van hetzelfde type dat aanbevolen wordt door de fabrikant. U dient zich in overeenstemming met de instructies van de fabrikant te ontdoen van de oude batterijen. U mag de batterijen niet beschadigen, doorboren of in het vuur gooien. De batterijen kunnen barsten of ontploffen, waardoor gevaarlijke chemische stoffen vrijkomen. De vervangende batterij is een lithium 3V celbatterij type CR2032.

Plaatsen van een nieuwe batterijen

Om geheugenverlies te voorkomen, verwijder nooit twee oude batterijen tegelijkertijd. Zorg ervoor dat u de batterijen stuk per stuk verwijdert en vervangt.

Gebruik de volgende procedure om de batterijen te vervangen:



1. Zet de calculator uit en schuif het klepje van het batterijvak weg.
2. Verwijder de oude batterij.
3. Steek een nieuwe CR2032 lithium batterij in, zorg ervoor dat het positieve teken (+) naar buiten wijst.
4. Verwijder en steek de andere batterij in zoals in stappen 2 en 3. Zorg ervoor dat het positieve teken (+) op elke batterij naar buiten wijst.
5. Plaats het klepje van het batterijvak weer op zijn plaats.

Opmerking: Zorg ervoor dat u geen toetsen indrukt terwijl de batterij uit de calculator verwijderd is. Dit kan ertoe leiden dat de inhoud van het Continue Geheugen verloren gaat alsmede de controle over het toetsenbord (dat wil zeggen dat de calculator niet zal reageren op toetsaanraken).

6. Druk op **ON** om de calculator weer aan te zetten. Indien — om welke reden dan ook — er een herstart van het Continue Geheugen heeft plaatsgevonden (en de inhoud ervan verloren is gegaan), zal het scherm de melding **Pr Error** weergeven. Deze boodschap kan verwijderd worden door het indrukken van een willekeurige toets.

Werking van de calculator testen (Zelf-test)

Indien het u niet lukt de calculator aan te zetten of indien de calculator niet goed functioneert, gebruik dan één van de volgende procedures.

Indien de calculator wel reageert op toetsaanslagen:

1. Met de calculator uitgeschakeld, houdt de **[ON]** toets ingedrukt en druk op **[X]**.
2. Laat de **[ON]** toets los en laat vervolgens ook de **[X]** toets los. Dit start een volledige test van de elektronische circuits van de calculator. Indien alles in orde is, zal na ongeveer 25 seconden (ondertussen knippert het woord **running** op het scherm), **-8,8,8,8,8,8,8,8,8,8** op het scherm (behalve de batterijsymbool van de **[]**) verschijnen en zullen alle statusindicatoren zichtbaar worden.* Indien er echter op het scherm **Error 9** verschijnt, het scherm leeg blijft of om welke reden dan ook de gewenste boodschap niet verschijnt, dient de calculator nagekeken te worden.†

Opmerking: Een test van de elektronische circuits van de calculator wordt eveneens uitgevoerd indien de **[+]** of de **[÷]** toets ingedrukt gehouden wordt terwijl de **[ON]** toets wordt losgelaten.‡ Deze testen zijn ingebouwd om er zeker van te zijn dat de calculator correct functioneert gedurende fabricage en service.

* Onder de, aan het einde van de test weergegeven, statusindicatoren zijn er enkele die bij normaal gebruik niet zichtbaar zijn op de hp 12c.

† Indien de **Error 9** boodschap wordt weergegeven na het uitvoeren van een **[ON]/[X]** of **[ON]/[+]** test, en u toch verder wenst te gaan met het gebruik van uw calculator, dan dient u het Continue Geheugen te herstarten zoals beschreven op pagina 70.

‡ De **[ON]/[+]** combinatie start een test gelijkwaardig aan de hierboven beschreven test, maar gaat hiermee oneindig door. De test kan beëindigd worden middels het intoetsen van een willekeurige toets; waarna de test binnen 25 seconden zal stoppen. De **[ON]/[÷]** combinatie start een test van het toetsenbord en het scherm. Zodra de **[ON]** toets wordt losgelaten, zullen bepaalde delen van het scherm zichtbaar gemaakt worden. Om de test uit te voeren, worden de toetsen in de juiste volgorde ingedrukt, van links naar rechts op elke rij, van de bovenste naar de onderste rij. Bij elke toetsaanslag zal een ander deel van het scherm zichtbaar gemaakt worden. Indien de calculator correct functioneert en alle toetsen in de juiste volgorde ingedrukt zijn, zal na het intoetsen van de laatste toets **12** op het scherm verschijnen. (De **[ENTER]** toets dient aangeslagen te worden met de toetsen van zowel de derde als de vierde rij). Indien de calculator niet correct functioneert of wanneer de toetsen niet in de juiste volgorde zijn ingedrukt, dan zal de calculator **Error 9** weergeven. Merk op dat, indien deze boodschap verschijnt naar aanleiding van het incorrect aanslaan van een toets, dit niet betekent dat uw calculator nagekeken dient te worden. Deze test kan beëindigd worden door een willekeurige toets buiten de juiste volgorde om in te drukken (met als gevolg natuurlijk het verschijnen van **Error 9** op het scherm). Zowel de **Error 9** als de **12** boodschap kunnen verwijderd worden door een willekeurige toets in te drukken.

Indien u vermoedde dat de calculator niet correct werkte, maar toch de juiste boodschap is verschenen in stap 2, is het waarschijnlijk dat u een bedieningsfout heeft gemaakt bij het gebruik van de calculator. Wij raden u in dat geval aan het hoofdstuk van deze handleiding te herlezen dat specifiek gericht is op uw bewerking, en indien nodig met inbegrip van appendix A. Indien u daarna nog steeds problemen ondervindt, schrijf of bel dan met HewlettPackard op een adres of telefoonnummer uit de lijst op pagina 199).

Garantie

hp 12c Financiële rekenmachine ; Garantieperiode: 12 maanden

1. HP garandeert u, de klant/eindgebruiker, dat de HP hardware, accessoires en toebehoren zullen vrij zijn van gebreken in materialen en vakmanschap na de datum van aankoop, voor de hierboven gespecificeerde termijn. Indien HP tijdens de garantietermijn op de hoogte wordt gebracht van dergelijke gebreken, zal HP, volgens zijn keuze, de producten die defect blijken te zijn, herstellen of vervangen. Vervangende producten kunnen nieuw of als nieuw zijn, zo goed als nieuw zijn.
2. HP garandeert u dat de HP software niet zal nalaten om, te wijten aan gebreken in materiaal en vakmanschap wanneer deze correct geïnstalleerd en gebruikt wordt, zijn programmeerinstructies correct uit te voeren gedurende de hierboven gespecificeerde termijn na de datum van aankoop. Indien HP tijdens de garantietermijn op de hoogte wordt gebracht van dergelijke gebreken, zal HP de software, die de programmeerinstructies niet uitvoert door dergelijke gebreken, vervangen.
3. HP garandeert niet dat de werking van de HP producten ononderbroken of vrij van fouten zal zijn. Indien HP niet in staat is om binnen een redelijke termijn een product te herstellen of te vervangen naar de toestand zoals deze gegarandeerd is, hebt u recht op een terugbetaling van de aankoopprijs bij onmiddellijke teruggave van het product.
4. HP producten kunnen gereviseerde onderdelen of onderdelen die slechts incidenteel gebruikt werden bevatten, waarvan de prestaties gelijkwaardig zijn aan deze van nieuwe onderdelen.
5. De garantie is niet van toepassing op defecten die het resultaat zijn van (a) verkeerd of ondeskundig onderhoud of kalibratie, (b) software, interfacing, onderdelen of toebehoren die niet door HP worden geleverd, (c) niet toegestane wijziging of verkeerd gebruik, (d) gebruik buiten de omgevingspecificaties zoals bepaald voor het product, of (e) verkeerde voorbereiding of onderhoud.
6. IN ZOVERRE DOOR DE PLAATSELIJKE WET IS TOEGESTAAN, VERSTREKT HP GEEN ANDERE UITDRUKKELIJKE GARANTIE OF VOORWAARDE, SCHRIFTELIJK OF MONDELING, HETZIJ STILZWIJGENDE GARANTIES OF VOORWAARDEN VAN VERKOOPBAARHEID, BEVREDIGENDE KWALITEIT OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL, VOOR DE DUUR VAN DE UITDRUKKELIJKE GARANTIE ZOALS HOGER BESCHREVEN. Sommige landen, staten of provincies staan geen beperkingen toe op de duur van de stilzwijgende garantie, zodat de bovenvermelde beperking of uitsluiting voor u niet van toepassing is. Deze garantie geeft u specifieke wettelijke rechten en u kunt ook over andere rechten beschikken die variëren van land tot land, staat tot staat of provincie tot provincie.

7. IN ZOVERRE DOOR DE PLAATSELIJKE WET IS TOEGESTAAN, ZIJN DE VERHAALRECHTEN IN DEZE GARANTIEBEPALING UW ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAALRECHTEN. MET UITZONDERING VAN WAT HIERBOVEN VERMELD WERD, ZIJN HP EN ZIJN LEVERANCIERS ONDER GEEN BEDING AANSPRAKELIJK VOOR VERLIES VAN GEGEVENS OF VOOR DIRECTE, SPECIALE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE (MET INBEGRIJ VAN VERLIES VAN WINST OF GEGEVENS) OF ANDERE SCHADE, ZIJ HET OP BASIS VAN CONTRACT, BENADELING OF ANDERE. Sommige landen, staten of provincies staan geen uitsluiting of beperking toe van incidentele schade of gevolgschade. Bijgevolg is het mogelijk dat de bovenstaande beperking of uitsluiting voor u niet van toepassing is.
8. De enige garanties voor HP-producten en diensten zijn uiteengezet in de bijgeleverde kenbaar gemaakte garantie. Niets in dit document dient te worden geïnterpreteerd als extra garantie. HP kan niet aansprakelijk gesteld worden voor enigerlei in dit document vervatte technische of redactionele fouten of weglatingen.

MET BETREKKING TOT CONSUMENTENTRANSACTIES IN AUSTRALIË EN NIEUW-ZEELAND: DE WETTELIJK VOORGESCHREVEN RECHTEN DIE VAN TOEPASSING ZIJN OP DE VERKOOP VAN DIT PRODUCT AAN U WORDEN DOOR DE VOORWAARDEN IN DEZE GARANTIEVERKLARING NIET TENIETGEDAAN, BEPERKT OF VERANDERD, IN ZOVERRE DIT DOOR DE WET IS TOEGESTAAN. DE VOORWAARDEN VAN DEZE GARANTIEVERKLARING VORMEN EEN AANVULLING OP DEZE RECHTEN.

Klantenondersteuning

Naast de hardwaregarantie voor de duur van één jaar, ontvangt u bij uw HP rekenmachine ook een jaar lang technische ondersteuning. Als u hulp nodig heeft, kunt u contact opnemen met de klantenservice van HP via e-mail of telefoon. Ga voordat u belt eerst na welk callcenter in de onderstaande lijst het dichtst bij u in de buurt is. Houd uw aankoopbewijs en het serienummer van de rekenmachine bij de hand wanneer u belt.

Telefoonnummers kunnen worden gewijzigd en plaatselijke en landelijke telefoontarieven zijn mogelijk van toepassing. Een complete lijst is te vinden op het web op: www.hp.com/support.

Africa (English)	www.hp.com/support
Africa (French)	www.hp.com/support
Argentina	0-800-555-5000
Australia	1300-551-664
Austria	01 360 277 1203
Belgium (French)	02 620 00 85

Mexico	01-800-474-68368
Middle East International	www.hp.com/support
Netherlands	020 654 5301
New Zealand	0800-551-664
Nicaragua	1-800-711-2884
Norway	23500027

200 Appendix E: Batterij, Garantie en Service-informatie

Belgium (English)	02 620 00 86
Bolivia	800-100-193
Brasil	0-800-709-7751
Canada	800-HP-INVENT
Caribbean	1-800-711-2884
Chile	800-360-999
China	010-68002397
Colombia	01-8000-51-4746-8368
Costa Rica	0-800-011-0524
Czech Republic	296 335 612
Denmark	82 33 28 44
Ecuador	800-711-2884
El Salvador	800-6160
Finland	09 8171 0281
France	01 4993 9006
Germany	069 9530 7103
Greece	210 969 6421
Guatemala	1-800-999-5105
Honduras	800-711-2884
Hong Kong	852 2833-1111
Hungary	www.hp.com/support
India	www.hp.com/support/india
Indonesia	+65 6100 6682
Ireland	01 605 0356
Italy	02 754 19 782
Japan	81-3-6666-9925
Korea	www.hp.com/support/korea
Malaysia	+65 6100 6682

Panama	001-800-711-2884
Paraguay	(009) 800-541-0006
Peru	0-800-10111
Philippines	+65 6100 6682
Poland	www.hp.com/support
Portugal	021 318 0093
Puerto Rico	1-877 232 0589
Russia	495 228 3050
Singapore	6100 6682
South Africa	0800980410
South Korea	2-561-2700
Spain	913753382
Sweden	08 5199 2065
Switzerland (French)	022 827 8780
Switzerland (German)	01 439 5358
Switzerland (Italian)	022 567 5308
Taiwan	+852 2805-2563
Thailand	+65 6100 6682
Turkey	www.hp.com/support
United Kingdom	0207 458 0161
Uruguay	0004-054-177
United States	800-HP INVENT
Venezuela	0-800-474-68368
Vietnam	+65 6100 6682

Regulatory Information

Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

If you have questions about the product that are not related to this declaration, write to

Hewlett-Packard Company
P. O. Box 692000, Mail Stop 530113
Houston, TX 77269-2000

For questions regarding this FCC declaration, write to
Hewlett-Packard Company

202 Appendix E: Batterij, Garantie en Service-informatie

P. O. Box 692000, Mail Stop 510101

Houston, TX 77269-2000

or call HP at 281-514-3333

To identify your product, refer to the part, series, or model number located on the product.

Canadian Notice

This Class B digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Avis Canadien

Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.



European Union Regulatory Notice

This product complies with the following EU Directives:

- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMC Directive 2004/108/EC

Compliance with these directives implies conformity to applicable harmonized European standards (European Norms) which are listed on the EU Declaration of Conformity issued by Hewlett-Packard for this product or product family.

This compliance is indicated by the following conformity marking placed on the product:

 <p>This marking is valid for non-Telecom products and EU harmonized Telecom products (e.g. Bluetooth).</p>	 <p>This marking is valid for EU non-harmonized Telecom products . *Notified body number (used only if applicable - refer to the product label)</p>
--	--

Hewlett-Packard GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140, 71034 Boeblingen, Germany

Japanese Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラス B 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

Verwijdering van afgedankte apparatuur door privé-gebruikers in de Europese Unie



Dit symbool op het product of de verpakking geeft aan dat dit product niet mag worden gedeponerd bij het normale huishoudelijke afval. U bent zelf verantwoordelijk voor het inleveren van uw afgedankte apparatuur bij een inzamelingspunt voor het recyclen van oude elektrische en elektronische apparatuur. Door uw oude apparatuur apart aan te bieden en te recyclen, kunnen natuurlijke bronnen worden behouden en kan het materiaal worden hergebruikt op een manier waarmee de volksgezondheid en het milieu worden beschermd. Neem contact op met uw gemeente, het afvalinzamelingsbedrijf of de winkel waar u het product hebt gekocht voor meer informatie over inzamelingspunten waar u oude apparatuur kunt aanbieden voor recycling.

Perchloraat Materiaal- speciale behandeling is misschien nodig

De geheugen Backup batterij van de rekenmachine kan perchloraat bevatten en moet misschien speciaal worden behandeld wanneer het verwijderd of hercycled wordt in Californië.

Chemische stoffen

Het beleid van HP is erop gericht om klanten informatie te verstrekken over de chemische stoffen die zich in de producten bevinden, in overeenstemming met wettelijke verplichtingen zoals REACH (Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad). Een rapport met chemische informatie voor dit apparaat vindt u op: www.hp.com/go/reach.

Appendix F

Berekeningen in het Verenigd Koninkrijk

De berekeningen voor de meeste financiële vraagstukken in het Verenigd Koninkrijk zijn identiek aan die van de overeenkomstige vraagstukken in de Verenigde Staten – zoals eerder beschreven in deze handleiding. Bepaalde vraagstukken echter, vereisen in het Verenigd Koninkrijk andere rekenmethoden dan in de Verenigde Staten, ook al kan de terminologie voor de beschrijving van het vraagstuk overeenkomen. Het is daarom aan te raden u zich in het Verenigd Koninkrijk op de hoogte stelt van de gangbare aanpak voor het oplossen van uw specifieke financiële vraagstuk.

De rest van deze Appendix beschrijft drie typen van financiële berekeningen voor welke de gangbare aanpak in het Verenigd Koninkrijk afwijkt van die in de Verenigde Staten.

Hypotheken

Het bedrag aan terugbetalingen op leningen en hypotheken verstrekt door *banken* in het Verenigd Koninkrijk kan berekend worden met de procedure beschreven onder Terugbetalingen, pagina 46. Hypotheekbanken in het Verenigd Koninkrijk hanteren echter een afwijkende methode voor de berekening van die terugbetalingen. In het algemeen zal de terugbetaling van een hypotheek verstrekt door een hypotheekbank als volgt bepaald worden: allereerst wordt de *jaarlijkse* terugbetaling bepaald aan de hand van het jaarlijkse rentepercentage; vervolgens wordt de *periodieke* terugbetaling bepaald door het resultaat hiervan te delen door het aantal terugbetalingsperioden in een jaar.

Bovendien worden de berekeningen door de hypotheekbanken afgerond; u zult dan ook uw berekening op dezelfde wijze dienen af te ronden om de waarden in hun aflossingstabellen terug te vinden.

Jaarlijkse rentevoet (APR) Berekeningen

In het Verenigd Koninkrijk wordt de berekening van de jaarlijkse rentevoet (APR) uitgevoerd in overeenstemming met de Consumer Credit Act (1974); deze verschilt van de berekening van de APR in de Verenigde Staten. Afwijkend van de methode in de Verenigde Staten, waar de APR berekend kan worden door het periodieke rentepercentage te vermenigvuldigen met het aantal perioden per jaar, dient u in het Verenigd Koninkrijk het periodieke rentepercentage om te zetten naar een “effectief jaarlijks rentepercentage” en dit vervolgens af te kappen op één decimaal. Met de periodieke rente op het scherm en in het **i** register, kan dan het effectieve jaarlijkse rentepercentage bepaald worden door het aantal samengestelde perioden per jaar in te voeren, **n** in te drukken en vervolgens verder te gaan met stap 4 van de procedure op pagina 162 voor het omzetten van een nominale waarde naar een effectieve waarde.

Obligatieberekeningen

Oplossingen naar de prijs en opbrengst aan het einde van de looptijd van obligaties uit het Verenigd Koninkrijk, worden in dit handboek niet behandeld. De gehanteerde methode verschilt namelijk per type obligatie; variaties zoals bijvoorbeeld cumulatieve en exdividend prijzen of enkel- of meervoudige rentesamenstelling, enz. kunnen aangetroffen worden.

Applicatie-syllabi betreffende dergelijke situaties zijn mogelijk beschikbaar in het Verenigd Koninkrijk; contacteer uw erkende Hewlett-Packard leverancier.

Functietoetsen Index

[ON] Aan/uit
(pagina 16).

[f] Shift-toets. Selecteert alternatieve goudkleurige functie boven de funktietoetsen (pagina 16). Ook gebruikt voor weergaveformaat (pagina 71).

[g] Shift-toets. Selecteert alternatieve blauwe functie op de schuine zijde van de toetsen (pagina 16).

CLEAR^{PREFIX} na **[f]**, **[g]**, **[STO]**, **[RCL]** of **[GTO]** annuleert die toets (pagina 18).

[f] **CLEAR**^{PREFIX} toont mantisse van getal in het weergegeven X-register (pagina 73).

Cijferinvoer

[ENTER] Kopieert getal in het weergegeven X-register naar het Y-register. Gebruikt om getallen te scheiden. (pagina's 18 en 173).

[CHS] Wisselt het teken van getal of exponent van 10 in het weergegeven X-register (pagina 17).

[EEX] Voert exponent in. Na intoetsen, volgende ingevoerde getallen zijn exponenten van 10 (pagina 17).

[0] tot **[9]** Cijfers. Gebruikt voor invoeren van getallen (pagina 17) en voor weergaveformaat (pagina 70).

[.] Decimaalteken (pagina 17). Ook gebruikt voor weergaveformaat (pagina 72).

[CLx] Wist weergegeven X-register (pagina 18).

Rekenkundig

[+] **[-]** **[X]** **[÷]** **[=]** Rekenkundige operatoren (pagina 18).

Opslagregisters

[STO] Opslaan (*Store*). Gevolgd door een cijfer, decimaalteken en cijfer of financiële uit toets bovenste rij. Slaat weergegeven getal op in aangeduide register (pagina 22). Ook gebruikt bij rekenkundige bewerkingen met opslagregisters (pagina 23).

[RCL] Oproepen (*Recall*). Gevolgd door een cijfer, decimaalteken en cijfer of financiële toets uit bovenste rij. Roept getal op uit aangeduide register naar het weergegeven X-register (pagina 22).

CLEAR **[REG]** Wist het stapelgeheugen (X, Y, Z en T), alle opslag-registers, statistische registers en financiële registers (pagina 23). Laat het programmeergeheugen onveranderd: niet programmeerbaar.

Percentage

[%] Berekent x% van y en houdt de y-waarde vast in het Y-register (pagina 25).

[Δ%] Berekent procentuele verschil tussen getallen in het Y-register en in het weergegeven X-register (pagina 26).

[%T] Berekent hoeveel procent x is van het getal in het Y-register (pagina 26).

Kalender

[DMY] Zet datumformaat naar dag-maand-jaar (pagina 29); niet programmeerbaar.

[M.DY] Zet datumformaat naar maand-dag-jaar (pagina 29); niet programmeerbaar.

[DATE] Wijzigt datum in het Y-register met het aantal dagen in het X-register en toont dag van de week (pagina 29).

[ΔDYS] Berekent aantal dagen tussen twee datums in Y en X-registers (pagina 30).

Financieel

CLEAR **[FIN]** Wist inhoud van de financiële registers **(pagina 33)**.

[BEG] Zet betalingsmodus naar Begin voor samengestelde renteberekeningen met betrekking tot betalingen **(pagina 38)**.

[END] Zet betalingsmodus naar Einde voor samengestelde renteberekeningen met betrekking tot betalingen **(pagina 38)**.

[INT] Berekent enkelvoudige rente **(pagina 33)**.

[n] Berekent of slaat aantal perioden op in een financieel vraagstuk **(pagina 32)**.

[12X] Vermenigvuldigt het getal in het weergegeven X-register met 12 en slaat het resultaat op in het nregister **(pagina 39)**.

[i] Berekent of slaat rente op per samengestelde periode **(pagina 32)**.

[12÷] Deelt het getal in het weergegeven X-register door 12 en slaat het resultaat op in het iregister **(pagina 39)**.

[PV] Berekent of slaat contante waarde op (initiële kasstroom) van een financieel vraagstuk **(pagina 32)**.

[PMT] Berekent of slaat een betalingsbedrag op **(pagina 32)**.

[FV] Berekent of slaat eindwaarde op (eindkasstroom) van een financieel probleem op **(pagina 32)**.

[AMORT] Amortiseert x perioden met behulp van waarden in PMT, i , PV en het scherm. Actualiseert waarden in PV en n **(pagina 53)**.

[NPV] Berekent de netto contante waarde van tot 80 ongelijkwaardige kasstromen toe en een eerste inleg met behulp van waarden opgeslagen met **[CF₀]**, **[CF₁]** en **[N₁]** **(pagina 58)**.

[IRR] Berekent de interne rentevoet (rendement) voor tot 80 ongelijke kasstromen toe en een eerste inleg met behulp van waarden opgeslagen met **[CF₀]**, **[CF₁]** en **[N₁]** **(pagina 62)**.

[CF₀] Initiële kasstroom. Slaat inhoud van weergegeven X-register op in R_0 , initialiseert n naar nul, stelt N_0 gelijk aan 1. Gebruikt aan het begin van de contante waarde methode **(pagina 58)**.

[CF₁] Kasstroom j . Slaat inhoud van X-register op in R_1 , verhoogt n met 1, stelt N_1 gelijk aan 1. Gebruikt voor alle kasstromen behalve de initiële kasstroom bij de contante waarde methode **(pagina 58)**

[SL] Berekent de lineaire afschrijving. **(pagina 68)**.

[PRICE] Berekent obligatieprijs, gegeven een gewenste opbrengst bij volledige looptijd **(pagina 67)**.

[YTM] Berekent opbrengst bij volledige looptijd, gegeven de obligatieprijs **(pagina 68)**.

[N_i] Slaat het aantal keren op dat elke kasstroom voorkomt (1 tot 99) als N_i . Veronderstelt 1 tenzij anders opgegeven **(pagina 58)**.

[SOVD] Berekent afschrijving volgens som van de jaarlijkse cijfers methode **(pagina 68)**.

[DB] Berekent afschrijving volgens degressieve afschrijvingsmethode **(pagina 68)**.

Statistiek

CLEAR **[Σ]** Wist statistische opslagregisters R_1 tot R_6 en stapelregisters **(pagina 77)**.

[Σ+] Verzamelt statistische gegevens over getallen in X en Y-registers en slaat dit op in opslagregisters R_1 tot R_6 **(pagina 77)**.

[Σ-] Annuleert effect van getallen in X en Y-registers op registers R_1 tot R_6 **(pagina 78)**.

\bar{x} Berekent het (rekenkundig) gemiddelde van x- en y-waarden met behulp van verzamelde statistiek **(pagina 78)**.

\bar{x}_w Berekent gewogen gemiddelde van y(grootheid) en x-(gewicht) waarden met behulp van verzamelde statistiek **(pagina 82)**.

s Berekent steekproefsgewijze standaarddeviatie van x en y-waarden met cumulatieve statistiek **(pagina 80)**.

\hat{y}_r Schatting met lineaire regressie (X-register), correlatie-coëfficiënt (Y-register). Past een rechte door met $\Sigma+$ ingevoerde (x,y) dataparen, extrapoleert vervolgens een y-waarde voor gegeven x-waarde. Berekent ook de kwaliteit (r) van lineaire verband tussen set van (x, y) dataparen **(pagina 80)**.

\hat{x}_r Schatting met lineaire regressie (X-register), correlatie-coëfficiënt (Y-register). Past een rechte door met $\Sigma+$ ingevoerde (x,y) dataparen, extrapoleert vervolgens een x-waarde voor gegeven y-waarde. Berekent ook de kwaliteit (r) van lineaire verband tussen set van (x, y) dataparen. **(pagina 80)**.

Wiskunde

\sqrt{x} Berekent de tweedemachtswortel van getal in X-register **(pagina 83)**.

y^x Verheft getal in Y-register tot macht van getal in X-register **(pagina 82)**.

$\frac{1}{x}$ Berekent reciproke waarde van getal in het weergegeven X-register **(pagina 83)**.

$n!$ Berekent faculteit [$n \cdot (n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1$] van getal in het weergegeven X-register **(pagina 83)**.

e^x Natuurlijke antilogaritme (basis e). Verheft e (ongeveer 2,718281828) tot een macht gelijk aan getal in weergegeven X-register **(pagina 83)**.

\ln Berekent natuurlijke logaritme (basis e) van getal in weergegeven X-register **(pagina 83)**.

Getalbewerking

RND Rondt mantisse af van 10-cijferige getal in X-register, in overeenstemming met weergaveformaat **(pagina 83)**.

INTG Behoudt enkel het gehele deel van het getal in het weergegeven X-register door afkappen van fractionele deel **(pagina 83)**.

FRAC Behoudt enkel het fractionele deel van het getal in het weergegeven X-register door afkappen van gehele deel **(pagina 84)**.

Herschikken van het stapelgeheugen

$\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$ Verwisselt inhoud van X en Y-registers van het stapelgeheugen **(pagina's 74 en 174)**.

R! Schuift inhoud stapelgeheugen omlaag voor tonen van weergegeven X-register **(pagina 174)**.

LSTX Roept getal op dat als laatste werd weergegeven voor de vorige bewerking, naar weergegeven X-register **(pagina's 74 en 177)**.

Programmeertoetsen Index

PR Programma/Run. Schakelt tussen programmamodus en uitvoermodus (*Run*). Zet het programma automatisch op regel 00 zodra wordt teruggekeerd naar de uitvoermodus (**pagina 88**).

MEM Geheugenoverzicht. Beschrijft de huidige geheugentoewijzing; het aantal regels toegekend aan programmeergeheugen en het aantal beschikbare dataregisters. (**pagina 95**).

Programmamodus	Uitvoermodus	
<p>In <i>Programmamodus</i> worden de aangeslagen funktietoetsen opgeslagen in het programmeergeheugen. Het scherm toont de programmaregel en de toetscode (rij en positie binnen de rij op het toetsenbord) van de funktietoets.</p>	<p>In <i>Uitvoermodus</i> kunnen funktietoetsen worden uitgevoerd als onderdeel van een opgeslagen programma of individueel door ze in te drukken op het toetsenbord.</p>	
<p>Actieve Toetsen: In programmamodus zijn enkel de volgende toetsen actief: deze zijn niet programmeerbaar.</p> <p>CLEAR^{PRGM} Wist het programmeergeheugen; plaatst overal GTO00 instructies en zorgt er voor dat de uitvoering start op regel 00 van het programmeergeheugen. Zet MEM terug op P008 r20 (pagina 95).</p>	<p>Ingedrukt op het toetsenbord:</p> <p>CLEAR^{PRGM} Zet de calculator opnieuw in de uitvoermodus, zodat de uitvoering begint bij regel 00 van het programmeergeheugen. Wist het programmeergeheugen niet.</p>	<p>Uitgevoerd als een geprogrammeerde instructie.</p>

Programmamodus	Uitvoermodus	
<p>Actieve Toetsen:</p> <p>GTO <i>Go to</i> (Ga Naar). Gevolgd door een decimaalteken en een drie cijferige getal; plaatst de calculator op de aangegeven regel van het programmageheugen. Er worden geen instructies uitgevoerd. (pagina 95).</p> <p>SST <i>Single Step</i> (Enkele Stap). Toont het regelnummer en de inhoud van de volgende programmaregel. Indien de toets ingedrukt blijft, worden de regelnummers alsmede de inhoud van het volledige programmageheugen, regel voor regel, getoond. (pagina 96).</p>	<p>Ingedrukt op het toetsenbord:</p> <p>R/S <i>Run/Stop</i>. Begint de uitvoering van een opgeslagen programma. Onderbreekt de uitvoering indien een programma al loopt. (pagina 96).</p> <p>GTO <i>Go to</i>. (Ga Naar). Gevolgd door een drie cijferige getal; plaatst de calculator op de aangegeven regel van het programmageheugen. Er worden geen instructies uitgevoerd (pagina 103).</p> <p>SST <i>Single step</i>. (Enkele Stap). Toont het regelnummer en toetscode van de huidige programmaregel zodra deze toets wordt ingedrukt. Zodra deze toets wordt losgelaten, wordt de opdracht uitgevoerd en gaat de calculator naar de volgende regel. (pagina 96).</p>	<p>Uitgevoerd als geprogrammeerde opdracht:</p> <p>R/S <i>Run/Stop</i>. Onderbreekt de uitvoering van het programma. (pagina 101).</p> <p>GTO <i>Go to</i>. (Ga Naar). Gevolgd door een drie cijferige getal, doet de calculator naar de aangegeven regel springen, waarna de uitvoering van het programma op die plaats wordt voortgezet. (pagina 103).</p> <p>PSE <i>Pause</i>. (Onderbreking). Onderbreekt de uitvoering van het programma gedurende ongeveer 1 seconde en toont de inhoud van het X-register, hervat vervolgens de uitvoering van het programma. (pagina 97).</p>

Programmamodus	Uitvoermodus	
<p>Actieve Toetsen:</p> <p>[BST] <i>Back step.</i> (Stap terug). Toont het regelnummer en inhoud van de vorige programmaregel. Wanneer [BST] wordt gebruikt vanaf regel 00, springt de calculator naar het einde van het programmeergeheugen, zoals gedefinieerd door [G] MEM. Indien deze toets ingedrukt blijft, worden de regelnummers alsmede de inhoud van het volledige programmeergeheugen, regel voor regel, getoond (pagina 96).</p>	<p>Ingedrukt op het toetsenbord:</p> <p>[BST] <i>Back step.</i> (Stap terug). Toont het regelnummer en de toetscode van de vorige programmaregel zodra de toets wordt ingedrukt. Na het loslaten hiervan wordt de oorspronkelijke inhoud van het X-register getoond. Er worden geen opdrachten uitgevoerd (pagina 97).</p> <p>Willekeurige Toets. Een willekeurige toets indrukken stopt de uitvoering van het programma (pagina 102).</p>	<p>Uitgevoerd als geprogrammeerde opdracht:</p> <p>[X<Y] [X=0] <i>Conditie.</i> [X<Y] test het getal in het X-register ten opzichte van dat in het Y-register. [X=0] test het getal in het X-register ten opzichte van nul. Indien de conditie klopt, gaat de uitvoering van het programma door op de volgende regel. Indien de conditie fout is, slaat de calculator de volgende regel over alvorens verder te gaan met de uitvoering (pagina 107).</p>

Index

A

`AMORT`, 13, 54, 174
Aanpassen van een programma, 113
Aflossingen, 53–56
Afronden, 71
Afrondingen, 83
Afschrijving, 68
Afschrijvingen, 139–51, 191–92
Afschrijvingen, extra, 151
Afschrijvingen, met overstap, 151
Afschrijvingen, partieel-jaarlijkse, 139–51
Afschrijvingen, som van de jaarlijkse cijfers methode, 144
Afschrijvingen, degressieve, 142
Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods), 50
afwijkende perioden modus, 36
Amortisatie, 39, 53–56, 188
Annuïteiten, 36
Annuïteiten, uitgestelde, 136–38
APR. *Zie* Jaarlijkse rentevoet
Asterisk op het scherm, 195
Average. *Zie* Jaarlijkse rentevoet

B

`BEG`, 38
`BST`, 92
Ballonbetaling, 40
Ballonbetalingen, 42
Batterij, 195–96
Batterij leeg indicator, 16
Batterij, bijna leeg, 12, 16, 195
Batterij, plaatsen, 195–96
BEGIN statusindicator, 38
berekeningen met de opslagregisters, 23
Betaling, 36, 158

Betalingen, aantal, 40
Betalingen, vooruit-, 154, 158
betalingsmodus, 38

C

`CF0`, 59
`CF1`, 59, 61, 64
`CHS`, 17, 19, 33, 59
`CLX`, 18, 27
C statusindicator, 51
Cijfer invoer, herstellen van fouten in, 76
Cijferinvoer, beëindigen van, 19, 174
Constanten, rekenkundige bewerkingen met, 74, 179
Contante waarde, 36
Contante waarde, berekenen, 44
Continue geheugen, 70
Continue geheugen, herstarten van, 33, 38, 70, 93
Continue samenstelling / opbouw, 193

D

`DATE`, 28–31
`DB`, 69, 174
`ADYS`, 51, 174
D.MY statusindicator, 29
Dagen, tussen datums, 30
Data opslagregisters, 22–24, 22–24
Datumformaat, 28, 70
Datums, dagen tussen, 30
Datums, toekomst of verleden, 29
Decimaalteken, wijzigen, 17
Decimalen, afronden, 71
Degressieve afschrijvingen, 142
Doorlopend opgerent, 164
Doorlopende rentevoet, 164

E

$\boxed{\text{EEX}}$, 17
 Eenvoudige sprongen, 103
 Effectieve rente, omzetten, 163
 Effectieve rentevoet, 164
 Eindwaarde, 36
 Eindwaarde, berekenen, 48
 Enkelvoudige rente, 33
 Error, Pr, 74
 Exponent, 17, 83, 85
 Extra afschrijvingen, 151

F

Faculteit, 83
 Financiële registers, 32
 Financiële registers, wissen, 33
 Fouten, 74
 Fouten, herstellen bij invoer, 76
 Foutmeldingen, 74
 Fractioneel, 84
 Functies met één variabele, 83
 FV, 36

G

$\boxed{\text{GTO}}$, 93
 geheugen, 22
 Geheugen, programma, 93
 Gemiddelde, gewogen, 82
 Getallen opslaan, 32
 Getallen weergeven, 32
 Getallen, groot, 17
 Getallen, invoeren, 17
 Getallen, negatief, 17
 Getallen, oproepen, 22
 Gewijzigde interne rentevoet
 methode, 151
 Gewogen gemiddelde, 82

H

Huren versus Kopen, 132
 Hypotheek, opbrengst van, 130
 Hypotheek, prijs van, 128

I

\boxed{i} , 13
 $\boxed{\text{INT}}$, 174
 $\boxed{\text{IRR}}$, 13
 Indicatoren, status, 71
 Instructies herkennen op
 programmaregels, 91
 Instructies toevoegen, 114–19
 interne rentevoet, 57
 Interne rentevoet methode,
 gewijzigde, 151
 interne rentevoet, berekenen, 62
 Invoerfouten, 76
 IRR, 57

J

Jaarlijkse rentepercentage, 126–28
 Jaarlijkse rentevoet, 39, 50–53, 203

K

Kalenderfuncties, 28–31, 189–90
 Kalenderfuncties en het
 stapelgeheugen, 177
 kasstromen, opslaan voor $\boxed{\text{NPV}}$ en
 $\boxed{\text{IRR}}$, 58, 65
 Kasstromen, terugblik, 64
 Kasstromen, wijzigen, 65
 kasstroom tekenconventie, 36
 Kasstroomdiagram, 34–39
 Kettingberekeningen, 19–22
 Kettingbewerkingen, 178
 Kopen versus Huren, 132

L

$\boxed{\text{LSTX}}$, 74
 LAST X register, 70
 Leasing, 154
 Lineaire afschrijving, 139
 Lineaire schatting, 80
 Logaritme, 83
 Lussen, 103

214 Programmeertoetsen Index

M

Machtsverheffing, 84
mantisse, 17, 73
Mantisse weergaveformaat, 73
Mean, 78
Meerdere programma's, 120

N

Negatieve getallen, 17
netto contante waarde, 57
netto contante waarde, berekenen, 58
Nettowaarden, 25
Nominale rente, omzetten, 162
NPV, 57
Nummer weergaveformaat, 71

O

Obligaties, 66–68, 165–70, 190–91, 204
Obligaties, 30/360 dagen basis, 165–68
Obligaties, bedrijfs-, 66
Obligaties, gemeentelijke, 66
Obligaties, jaarlijkse coupon, 168
Obligaties, lokale overheden, 66
Obligaties, U.S. Treasury, 66
Onderbreken van een programma, 97
Opbrengst, 156, 160
Opslaan van programma's, 120
Opslagregisters wissen, 23
Opslagregisters, wissen, 23
Overflow, 73

P

$\boxed{\text{PRICE}}$, 174
 $\boxed{\text{PSE}}$, 97
Partieel-jaarlijkse afschrijvingen, 139
Percentage van totaal, 26
Percentages, 25
PMT, 36
Populaties, 80

Pr error, 74
Prefixtoets, 16
PRGM statusindicator, 88, 89
Procentuele verschillen, 26
Programma aanpassen, 113
Programma, onderbreken, 97
Programma, opslaan, 120
Programma, regel voor regel uitvoeren, 93
Programma, schrijven, 88
Programma, stoppen, 101
Programma, uitvoeren, 89, 123
Programma's, meerdere, 120
Programmageheugen, 90, 93
programma-invoermodus, 88
Programmalussen, 103
Programmeregels, weergeven, 92
Programmasprongen, 103
Programmeren, 88
PV, 36

R

$\boxed{\text{RND}}$, 83
Reciprook, 83
registers, 22
Registers, financiële, 32
Registers, statistische, 77
Rekenkunde, opslagregisters, 23
Rekenkundige bewekeningen met constanten, 74
Rekenkundige bewerkingen met constanten, 179
Rekenkundige bewerkingen, eenvoudig, 18
Rekenkundige bewerkingen, ketting, 19–22
Rente, enkelvoudige, 33
rentevoet, jaarlijks, 44
Rentevoet, periodieke, 44
Restwaarde, 158
Running indicator, 13, 62, 73

S

$\boxed{\text{S}}$, 174

\overline{SL} , 174

\overline{SOYD} , 174

\overline{STO} , 22

- Samengestelde groei, 39
- Samengestelde perioden, 35, 39
- Samengestelde rente, 39–53
- Samengestelde renteberekening, 12
- Scherm, wetenschappelijke notatie, 72
- Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode, 144
- spaargeld, 162
- Sprongen, 103–12, 116
- Sprongen, eenvoudige, 103
- Sprongen, instructies toevoegen met behulp van, 116–19
- Sprongen, voorwaardelijk, 107
- Standaardafwijking, 80
- Stap terug, 92
- Stapelgeheugen, 172
- Statistiek in één variabele, 77
- Statistiek in twee variabelen, 77
- Statistiek verzamelen, 77
- Statusindicatoren, 71
- Steekproeven, 80

T

- Toetsenbord, 16
- Tweedemachtswortel, 83

U

- Uitgestelde annuïteiten, 136–38
- Underflow, 73

V

- Verschuldigde annuïteiten, 38–39
- Vooruitbetalingen, 154, 158

- Voorwaardelijke sprongen, 107
- Voorwaardelijke testinstructie, 107

W

- Waarde van de betaling, berekenen, 46
- Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen, 57
- Waardevermeerdering, 39
- Weergaveformaat, mantisse, 73
- Weergaveformaat, nummer, 71
- Weergaveformaat, standaard, 71
- Weergaven, speciale, 73
- Wetenschappelijke notatie, 72
- Wiskundige functies en het stapelgeheugen, 175
- Wis-operaties, 18
- Wissen financiële registers, 18
- Wissen opslagregisters, 18
- Wissen programmeergeheugen, 18
- Wissen scherm, 18
- Wissen statistische registers, 18
- Wissen van de opslagregisters, 70
- Wissen van de statistische registers, 77
- Wissen X-register, 18

X

$\overline{X \approx Y}$, 74

\overline{X} , 174

\hat{X}_r , 174

Y

\overline{YTM} , 13

\hat{Y}_r , 174