

# **hp 12c platinum Financiële rekenmachine**

---

## **gebruikershandleiding**



i n v e n t

Editie 4

HP artikelnummer F2232-90013

## Mededeling

Het REGISTER JE PRODUCT AAN: [www.register.hp.com](http://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.**

© Copyright 1981, 1982, 1999, 2002-2005 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  
4995 Murphy Canyon Rd,  
Suite 301  
San Diego, CA 92123

---

## Oplage

Editie 4

Maart 2005

# Inleiding

## Over deze handleiding

Deze *hp 12c platinum 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 platinum 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 platinum 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 (NCW) 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 functietoesten.
  - 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 platinum ten volle kunt benutten.

## 4 Inleiding

- 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.
- 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 G 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 vele andere te vinden in de separate, optionele, *hp 12c platinum Solutions Handbook*. Deze 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, De Solutions Handbook is beschikbaar on-line op de website van 12c platinum.

HP wil de volgende mensen danken voor hun bijdragen:

Gene Wright, Lipscomb University, Nashville, TN, Verenide Staten

en

Tony Hutchins, Wellington, Nieuw-Zeeland Jordi Hidalgo, Barcelona, Spanje

# Inhoudsopgave

<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
Over deze handleiding .....	3
Financiële berekeningen in het Verenigd Koninkrijk.....	4
Voor additionele oplossingen van financiële problemen .....	4
<b>Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk .....</b>	<b>12</b>
<b>Deel I. Vraagstukken Oplossen .....</b>	<b>15</b>
<b>Hoofdstuk 1: Van start gaan .....</b>	<b>16</b>
Aan- en uitzetten .....	16
Indicator voor lege batterij.....	16
Het schermcontrast aanpassen .....	16
Het toetsenbord .....	16
Invoeren van getallen .....	17
Scheiden van cijfers .....	17
Negatieve getallen .....	17
Invoeren van grote getallen.....	18
Backspace gebruiken .....	18
De "CLEAR" toetsen .....	19
Ongedaan maken .....	20
De "RPN" en "ALG" toetsen.....	20
Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de RPN Modus .....	21
Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de ALG modus .....	22
Kettingberekeningen in de RPN Modus .....	23
Kettingberekeningen in de ALG modus.....	26
Berekeningen met haakjes .....	27
Opslagregisters.....	28
Opslaan en oproepen van getallen.....	28
Opslagregisters wissen .....	29
Berekeningen met de opslagregisters .....	30
<b>Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties .....</b>	<b>31</b>
Percentagefuncties .....	31
Percentages in de RPN modus.....	31
Percentages in de ALG modus .....	32
Nettowaarden in de RPN modus .....	32
Nettowaarden in de ALG modus .....	33
Procentuele verschillen.....	34

## 6 Inhoudsopgave

Percentages van totalen in de RPN modus .....	34
Percentages van totalen in de ALG modus .....	36
Kalenderfuncties .....	37
Datumformaat .....	37
Datums in het verleden of in de toekomst .....	38
Aantal dagen tussen twee datums .....	39

### Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies ..... 41

De financiële registers .....	41
Opslaan van getallen in de financiële registers .....	41
Weergeven van getallen uit de financiële registers .....	41
Wissen van de financiële registers .....	42
Enkelvoudige renteberekeningen .....	42
Financiële berekeningen en het kasstroomdiagram .....	44
De kasstroom-tekenconventie .....	46
De betalingsmodus .....	47
Algemene kasstroomdiagrammen .....	47
Samengestelde renteberekeningen .....	48
Specificeren van het aantal samengestelde perioden en van de periodieke rentevoet .....	48
Berekenen van het aantal betalingen of van het aantal samengestelde perioden .....	49
Berekening van de periodieke en jaarlijkse rentevoet .....	55
Berekening van de contante waarde .....	56
Berekenen van de periodieke betalingen .....	58
Berekenen van de eindwaarde .....	60
Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods) .....	62
Aflossingen .....	67

### Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies ..... 71

Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen (DCF-methode): NPV en IRR .....	71
Berekenen van de Netto-Contante-Waarde (Net Present Value—NPV) .....	72
Berekenen van de Interne Rentevoet Methode (Internal Rate of Return—IRR) .....	76
Terugblik op ingevoerde kasstromen .....	77
Wijzigen van ingevoerde kasstromen .....	79
Obligatieberekeningen .....	80
Obligatiekoers .....	81
Rendement op obligaties .....	82

Afschrijvingen berekenen.....	82
<b>Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken .....</b>	<b>84</b>
Continue Geheugen .....	84
Het Scherm.....	85
Status Indicatoren .....	85
Nummer weergaveformaat .....	85
Wetenschappelijke notatie.....	86
Speciale Weergaven.....	88
De $\boxed{\times \div}$ toets in de RPN modus.....	88
De $\boxed{\text{LSTx}}$ toets in de RPN modus.....	89
Rekenkundige bewerkingen met constanten .....	89
Herstellen van fouten bij invoer.....	90
<b>Hoofdstuk 6: Statistische Functies .....</b>	<b>91</b>
Statistiek verzamelen .....	91
Herstellen van geaccumuleerde statistische gegevens .....	92
Gemiddelde .....	92
Standaardafwijking .....	94
Lineaire regressies en schattingen .....	95
Gewogen gemiddelde .....	97
<b>Hoofdstuk 7: Wiskundige functies en functies voor het     bewerken van getallen.....</b>	<b>98</b>
Functies met één variabele.....	98
Machtsverheffing in de RPN modus .....	100
Machtsverheffing in de ALG modus.....	100
<b>Deel II. Programmeren .....</b>	<b>101</b>
<b>Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren .....</b>	<b>102</b>
Waarom programma's gebruiken? .....	102
Een programma schrijven .....	102
Een programma uitvoeren .....	104
Programmageheugen.....	106
Instructies herkennen op programmaregels.....	106
Weergeven van programmaregels .....	107
De $\boxed{\text{GTO}}$ 000 instructie en programmaregel 000.....	109
Uitbreiden van het programmageheugen. ....	110
De calculator op een bepaalde programmaregel plaatsen.....	111
Een programma regel voor regel uitvoeren .....	112

## 8 Inhoudsopgave

Onderbreken van een programma .....	114
Pauzeren van een programma .....	114
Stoppen van een programma .....	119
<b>Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen .....</b>	<b>123</b>
Eenvoudige sprongen .....	123
Lussen (looping).....	124
Voorwaardelijke sprongen .....	127
<b>Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma.....</b>	<b>138</b>
Instructies wijzigen op een programmaregel .....	138
Instructies toevoegen aan het einde van een programma .....	140
Instructies toevoegen middenin een programma.....	141
Toevoegen van instructies door vervanging .....	142
Instructies toevoegen met behulp van sprongen.....	144
<b>Hoofdstuk 11: Meerdere programma's.....</b>	<b>149</b>
Een ander programma opslaan .....	149
Een ander programma uitvoeren.....	153
<b>Deel III. Oplossingen .....</b>	<b>155</b>
<b>Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen.....</b>	<b>156</b>
Jaarlijkse rentepercentage berekeningen met provisies.....	156
Prijs van een hypotheek verhandeld met korting of toeslag.....	159
Opbrengst van een hypotheek verhandeld met toeslag of korting.....	161
Huren of kopen? .....	164
Uitgestelde betalingen of annuïteiten.....	170
<b>Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse.....</b>	<b>172</b>
Partieel-jaarlijkse afschrijvingen .....	172
Lineaire afschrijving .....	172
Degressieve afschrijvingen .....	177
Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode.....	181
Volledige en partieel-jaarlijkse afschrijvingen met overstap.....	185
Extra afschrijvingen.....	192
Gewijzigde interne rentevoet methode .....	193
Black-Scholes formule voor het prijzen van Europese opties .....	195
<b>Hoofdstuk 14: Leasen .....</b>	<b>203</b>
Vooruitbetalingen .....	203



Oplossen naar de betaling .....	203
Oplossen naar opbrengst .....	207
Vooruitbetalingen met restwaarde .....	210
Oplossen naar de betaling .....	210
Oplossen naar de opbrengst.....	213
<b>Hoofdstuk 15: Sparen .....</b>	<b>215</b>
Nominaal rendement omgezet naar effectief rendement .....	215
Effectief rendement omgezet naar nominaal rendement .....	217
Doorlopend rendement omgezet naar effectieve rente .....	218
<b>Hoofdstuk 16: Obligaties.....</b>	<b>219</b>
30/360 dagen obligaties .....	219
Obligaties met jaarlijkse coupon .....	223
<b>Appendices .....</b>	<b>227</b>
<b>Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen</b>	<b>228</b>
Getallen invoeren in het stapelgeheugen: de <b>ENTER</b> toets .....	229
Beëindigen van de cijferinvoer .....	230
Het opschuiven van het stapelgeheugen (stack lift) .....	230
Herschikken van getallen in het stapelgeheugen.....	230
De <b>X<math>\leftrightarrow</math>Y</b> toets .....	230
De <b>R↓</b> toets.....	231
Functies met 1 variabele en het stapelgeheugen .....	231
Functies in 2 variabelen en het stapelgeheugen.....	232
Wiskundige functies .....	232
Percentage functies .....	233
Kalender en financiële functies .....	233
Het LAST X register en de <b>LSTx</b> toets .....	234
Kettingbewerkingen in postfix-notatiemodus .....	235
Rekenkundige bewerkingen met constanten .....	236
<b>Appendix B: Algebraïsche Modus (ALG) .....</b>	<b>238</b>
Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de ALG modus .....	238
Invoeren van negatieve getallen ( <b>CHS</b> ) .....	239
Kettingberekeningen in de ALG modus.....	240
De <b>LSTx</b> toets in de ALG modus.....	240
De geschiedenis van het stapelgeheugen in de ALG modus .....	241
Berekeningen met haakjes .....	242
Percentage functies .....	242
Procentuele verschillen.....	243

## 10 Inhoudsopgave

Percentage van totaal .....	243
De machtsverheffingsfunctie .....	244
<b>Appendix C: Meer over IRR .....</b>	<b>245</b>
<b>Appendix D: Foutcondities .....</b>	<b>247</b>
Error 0: Wiskunde .....	247
Error 1: Overflow van de opslagregisters .....	247
Error 2: Statistiek .....	247
Error 3: IRR .....	248
Error 4: Geheugen .....	248
Error 5: Samengestelde rente .....	248
Error 6: Opslagregisters .....	249
Error 7: IRR .....	249
Error 8: Kalender .....	249
Error 9: Onderhoud .....	250
Pr Error .....	250
<b>Appendix E: Gebruikte Formules.....</b>	<b>251</b>
Percentage.....	251
Rente .....	251
Enkelvoudige Rente .....	251
Samengestelde Rente .....	252
Amortisatie .....	252
Waareberekening op basis van contante waarde van verwachte kasstromen (DCF).....	253
Netto Contante Waarde (NPV).....	253
Interne Rentevoet (IRR) .....	253
Kalender .....	253
Reële Dagen Basis .....	253
30/360 Dagen Basis .....	254
Obligaties .....	254
Black-Scholes formule voor het prijzen van Europese opties .....	255
Afschrijvingen .....	255
Lineaire afschrijvingen .....	256
Som van de Jaarlijkse Cijfers Afschrijvingsmethode .....	256
Degressieve Afschrijvingsmethode .....	257
Gewijzigde Interne Rentevoet Methode .....	257
Vooruitbetalingen .....	257
Omzetten van rentepercentages .....	257
Eindige Samenstelling / Opbouw .....	257
Continue Samenstelling / Opbouw .....	258
Statistiek.....	258
Gemiddelde.....	258

Gewogen Gemiddelde.....	258
Lineaire Schatting .....	258
Standaardafwijking .....	258
Faculteit.....	258
De Huur of Koop Beslissing .....	259
<b>Appendix F: Batterij, Garantie en Service-informatie .....</b>	<b>260</b>
Batterij .....	260
Lege batterij indicator .....	260
Plaatsen van een nieuwe batterij.....	261
Werking van de calculator testen (Zelf-test) .....	262
Garantie .....	263
Onderhoud .....	265
Regelgevende informatie .....	267
Temperatuurspecificaties.....	267
Geluidsproductie.....	267
Verwijdering van afgedankte apparatuur door privé-gebruikers in de Europese Unie .....	268
<b>Appendix G: Berekeningen in het Verenigd Koninkrijk .....</b>	<b>269</b>
Hypotheken .....	269
Jaarlijkse rentevoet (APR) Berekeningen .....	270
Obligatieberekeningen .....	270
<b>Functietoetsen Index.....</b>	<b>271</b>
<b>Programmeertoetsen Index .....</b>	<b>272</b>
<b>Index.....</b>	<b>272</b>

# 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 platinum. 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 "**Introetsen**" vermelde toetsen in.\*

---

\* 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.

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

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 **錯誤! 尚未定義書籤**.  $i$ ,  $AMORT$ ,  $IRR$ , 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 $g$ 12X	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. 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 $n$	14 , 00	Slaat het aantal samengestelde perioden op.
5,35 $i$	5 , 35	Slaat de periodieke rentevoet op.
5000 CHS PV	-5 . 000 , 00	Slaat de contante waarde van de polis op.

\* 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

### Intoetsen

**[FV]**

### Scherm

10.371,79

Waarde van de polis na 14 jaren.

**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 ( $21.396,61 - 10.371,79 = 11.024,82$ ). 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 €11.024,82 op te bouwen?

### Intoetsen

**[f] CLEAR [FIN]**

### Scherm

10,371.79

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.

11024,82 **[FV]**

11.024,82

Slaat de benodigde eindwaarde op.

**[g] [END]**

11.024,82

Zet de betalingsmodus naar einde.

**[PMT]**

-42,03

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 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)

45 **[CHS] [PMT]**

### Scherm

-45,00

Slaat de maandelijkse inleg op.

**[i]**

0,43

De periodieke rentevoet.

**[RCL] [g] [12÷]**

5,13

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 platinum. 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 platinum aan te zetten. Nogmaals op **ON** drukken schakelt de calculator weer uit. De calculator schakelt zichzelf automatisch uit, indien dit niet handmatig gebeurt, 12 minuten nadat deze voor het laatst gebruikt werd.

### Indicator voor lege batterij

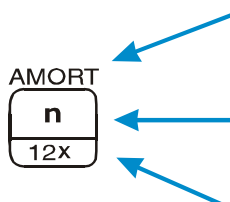
Indien het batterijsymbool  zichtbaar is in de linker bovenhoek van het scherm dan betekent dit dat de batterij bijna leeg is. Raadpleeg Appendix F voor het vervangen van de batterij.

### Het schermcontrast aanpassen

De leesbaarheid van het scherm hangt af van het licht, uw gezichtshoek, en de contrastinstellingen van het scherm. U kan het schermcontrast instellen door de **f** toets ingedrukt te houden en dan **+** of **-** in te drukken.

### Het toetsenbord

Diverse toetsen op uw hp 12c platinum 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 prefixtoets 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.

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



In geheel deze handleiding worden referenties naar de functies die goudkleurig weergegeven staan onder het teken "CLEAR" worden in deze handleiding voorafgegaan door het woord "CLEAR" (bijvoorbeeld, "De CLEAR<sub>REG</sub> functie ..." of "Toets  $\boxed{f}$ CLEAR<sub>REG</sub> ...").

Wanneer per ongeluk de  $\boxed{f}$  of  $\boxed{g}$  prefixtoets wordt aangeslagen, kan dit ongedaan gemaakt worden door  $\boxed{f}$ CLEAR<sub>PREFIX</sub> te gebruiken. Deze combinatie heeft hetzelfde effect op de 錯誤! 尚未定義。 ,  $\boxed{RCL}$ , en  $\boxed{GTO}$  toetsen. (Deze zijn "prefixtoetsen" in die zin dat na hen andere toetsen moeten worden ingevoerd om de overeenkomstige functie te laten uitvoeren). Omdat de <sub>PREFIX</sub> toets ook gebruikt wordt om de mantisse (alle 10 cijfers) van een getal zichtbaar te maken, zal deze even zichtbaar worden nadat de <sub>PREFIX</sub> wordt losgelaten.

Door op de  $\boxed{f}$  of  $\boxed{g}$  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  $\boxed{f}$ CLEAR<sub>PREFIX</sub> 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  $\boxed{\cdot}$  toets in en houdt deze ingedrukt terwijl u op  $\boxed{ON}$  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 de 錯誤! 尚未定義。  $\boxed{CHS}$  toets. Wanneer deze toets gebruikt wordt bij een reeds negatief getal, zal het intoetsen ervan als resultaat hebben dat het getal positief wordt en dat het minteken van het scherm verdwijnt.

## 18 Hoofdstuk 1: Van start gaan

### 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 "mantissee" 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 **錯誤! 尚未定義書籤。** **[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:

Intoetsen	Scherm
1,7814 <b>[EEX]</b> 12	<b>1,7814 12</b> 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.

### Backspace gebruiken

Door een nummer in te brengen en tegelijk **[9]** **[←]** in te drukken, verwijdert u het laatste teken dat werd ingebracht. Na een berekening te hebben uitgevoerd, drukt u op **[9]** **[←]** om het huidige getal te verwijderen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm
12345 <b>[9]</b> <b>[←]</b> <b>[9]</b> <b>[←]</b> ,63 <b>[ENTER]</b>	<b>123,63</b> Corrigeren verwijdert de 4 en 5. <b>[9]</b> <b>[←]</b> wist het meest recent ingevoerde getal.
5 <b>[+]</b>	<b>128,63</b>
<b>[9]</b> <b>[←]</b>	<b>0,00</b> Wist de lijn van de berekening.

Intoetsen (ALG modus)	Scherm
12345 <b>[9]</b> <b>[←]</b> <b>[9]</b> <b>[←]</b> ,63 <b>[+]</b>	<b>123,63</b> Corrigeren verwijdert de 4 en 5. <b>[9]</b> <b>[←]</b> wist het meest recent ingevoerde getal.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

5  $\boxed{+}$  128 , 63  $\boxed{=}$  wordt ook weergegeven op de  
 $\boxed{ENTER}$  toets.  
 $\boxed{g} \boxed{\leftarrow}$  0 , 00 Wist de lijn van de berekening.

**De "CLEAR" toetsen**

"Clearing" een register oftewel het wissen van een register, vervangt het daarin aanwezige getal door een nul. Het wissen van het programmeergeheugen vervangt de daarin aanwezige instructies door  $\boxed{g} \boxed{GTO} 000$ . Er zijn verschillende wis-operaties mogelijk op de hp 12c platinum, zoals beschreven staat in onderstaande tabel:

Toets(en)	Wist
錯誤 $\boxed{AMORT}$ 尚未 定義書籤。 $\boxed{CLX}$	Scheren en X-register.
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{\Sigma}$	Statistische registers ( $R_1$ tot en met $R_6$ ), stapelregisters en scherm.
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	Programmeergeheugen (alleen wanneer dit uitgevoerd wordt in de Programma-invoermodus).
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	Financiële registers.
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$	Datregisters, financiële registers, stapelregister en LAST X register, alsook de uitlezing.

**Merk op:** In de ALG modus, doet u er goed aan bewerkingen te beginnen door op te  $\boxed{CLX} \boxed{CLX}$  te drukken. Dit zal ervoor zorgen dat er geen rekenkundige bewerkingen in behandeling zijn die het oplossen van een nieuw probleem kunnen verhinderen. De eerste keer dat u op deze toets drukt zal het scherm en het X-register gewist worden, zodat u foute invoer kunt verbeteren door het juiste getal in te voeren. De tweede keer dat u op  $\boxed{CLX}$  drukt, zullen alle in behandeling zijnde bewerkingen gewist worden. U kunt ook op de  $\boxed{=}$  toets drukken om zeker te zijn dat er geen bewerking in behandeling zijn alvorens met een nieuwe bewerking te beginnen. De  $\boxed{=}$  toets zal de in behandeling zijnde uitdrukkingen evalueren.

## 20 Hoofdstuk 1: Van start gaan

### Ongedaan maken

Telkens u de  $\text{CLX}$ ,  $\text{g} \leftarrow$ ,  $\text{f CLEAR REG}$ ,  $\text{f CLEAR } \Sigma$  of  $\text{f CLEAR FIN}$  toets indrukt om gegevens te wissen, verschijnt de  $\curvearrowright$  statusindicator op het scherm. Dit betekent dat u op  $\text{g} \leftarrow$  kan drukken om de laatste handeling *ongedaan te maken* (d.w.z., de gegevens herstellen).

**Opmerking:** de functie Ongedaan maken is enkel beschikbaar onmiddellijk nadat gegevens zijn gewist. Als de indicator Ongedaan maken is uitgezet, kan geen handeling ongedaan gemaakt worden.

### De "RPN" en "ALG" toetsen

De calculator kan rekenkundige bewerkingen uitvoeren in zowel de RPN modus (*Reverse Polish Notation*, postfix-notatie) als in de ALG modus (Algebraïsch).

In de postfix-notatie (RPN) modus worden tussenoplossingen van bewerkingen automatisch opgeslagen. Dit maakt het gebruik van haakjes overbodig.

In de algebraïsche modus (ALG) kunnen optellingen, aftrekkingen, vermenigvuldigingen en delingen op de traditionele manier worden uitgevoerd, met gebruik van haakjes indien nodig.

**Om de RPN modus in te schakelen:** druk op  $\text{f RPN}$ . Wanneer de calculator zich in de RPN modus bevindt, is de **RPN** indicator zichtbaar.

**Om de algebraïsche ALG modus in te schakelen:** druk op  $\text{f ALG}$ . Wanneer de calculator zich in de ALG modus bevindt, is de **ALG** indicator zichtbaar.

### Voorbeeld

Veronderstel dat u het volgende wilt berekenen:  $1 + 2 = 3$ .

In de RPN modus dient men eerst het eerste getal in te voeren, de  $\text{ENTER}$  toets in te drukken, vervolgens het tweede getal in te voeren en als laatste de rekenkundige functietoets  $\text{+}$  in te drukken.

In de ALG modus dient men eerst het eerste getal in te voeren, de  $\text{+}$  toets in te drukken, vervolgens het tweede getal in te voeren en als laatste de  $\text{=}$  toets in te drukken. Vergeet niet op  $\text{CLX CLX}$  te drukken voordat u de bewerking uitvoert.

RPN modus	ALG modus
1 $\text{ENTER}$ 2 $\text{+}$	1 $\text{+}$ 2 $\text{=}$

**U kan kiezen tussen ofwel ALG (Algebraïsch) of RPN (post-fix notatie) voor uw berekeningen. Doorheen de handleiding worden de meeste voorbeelden in beide modi weergegeven. De kolom Intoetsen zal aangeven dat de RPN modus of de ALG modus gebruikt wordt wanneer de toetsaanslagen verschillen. Wanneer de toetsaanslagen hetzelfde zijn, zal de kolom gewoonweg "Intoetsen" genoemd worden.**

## Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de RPN Modus

In de RPN modus bevat elke eenvoudige rekenkundige bewerking twee getallen en een bewerking: optelling, aftrekking, vermenigvuldiging of deling. Om een dergelijke bewerking op uw hp 12c platinum 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 moment dat de functietoets  $+$ ,  $-$ ,  $\times$  of  $\div$  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  $\text{ENTER}$  om de calculator te laten weten dat het volledige getal is ingevoerd. Het op  $\text{ENTER}$  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  $\text{ENTER}$  om het tweede getal van het eerste te scheiden.
3. Voer het tweede getal in.
4. Druk op  $+$ ,  $-$ ,  $\times$  of  $\div$  om de gewenste bewerking uit te voeren.

Om bijvoorbeeld  $13 \div 2$  te berekenen, gaat u als volgt te werk:

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

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

## 22 Hoofdstuk 1: Van start gaan

Merk op dat na het indrukken van **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 **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 **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 **ENTER** te drukken omdat de **+**, **-**, **x** en **÷** toetsen eveneens de cijferinvoer beëindigen. (Feitelijk beëindigen alle toetsen de cijferinvoer behalve die gerelateerd aan de cijferinvoer zelf zoals de cijfers zelf, **□**, **錯誤! 尚未定義書籤.** en **EEEX**, alsook de prefixtoetsen **f**, **g**, **STO**, **RCL**, en **GTO**.).

### Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de ALG modus

In de ALG modus bevat elke eenvoudige rekenkundige bewerking twee getallen en een bewerking: optelling, aftrekking, vermenigvuldiging of deling. Om een dergelijke bewerking op uw hp 12c platinum uit te voeren, voert u het eerste getal in, vervolgens de uit te voeren bewerking, en tenslotte het tweede getal. Het antwoord wordt berekend wanneer u op de **=** toets drukt.

Om  $21,1 + 23,8$  te berekenen:

#### Intoetsen (ALG modus)    Scherm

<b>CLx</b> <b>CLx</b>	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
21,1 <b>+</b>	21,10	Voert het eerste getal in maakt de rekenmachine klaar voor het invoeren van het tweede getal.
23,8	23,8	Voert het tweede getal in.
<b>=</b>	44,90	<b>=</b> voltooit de berekening.

Zodra een berekening is voltooid:

- zal het intoetsen van een cijfer toets een nieuwe berekening starten, of
- zal het intoetsen van een functietoets de huidige berekening voortzetten.

#### Intoetsen (ALG modus)    Scherm

<b>CLx</b> <b>CLx</b>	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
77,35 <b>-</b>	77,35	
90,89 <b>=</b>	-13,54	<b>=</b> voltooit de berekening.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

65 $\square$ 9 $\square$ $\square$ $\square$ $\square$ 12 $\square$ $\square$	96,75	Nieuwe berekening: $\sqrt{65} \times 12$
$\square$ $\square$ 3,5 $\square$ $\square$	27,64	Berekent $96,75 \div 3,5$

U kunt ook lange berekeningen uitvoeren zonder  $\square$  te gebruiken na elke tussenberekening: toets deze maar aan het einde in. De operatoren worden van links naar rechts uitgevoerd, in de orde waarin u ze ingevoerd. Merk op dat u voor het beginnen van een nieuwe bewerking niet op  $\square$   $\square$  hoeft te drukken, indien u reeds op de  $\square$  toets drukte – de  $\square$  toets zal alle in behandeling zijnde bewerkingen voltooien.

**Kettingberekeningen in de RPN Modus**

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  $\square$  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  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$ , etc. Net zoals wanneer de  $\square$  toets zou zijn ingedrukt. *Het enige geval waarin u de  $\square$  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 platinum 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 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?

**Oplossing:** Uitgeschreven op papier zou het probleem de volgende vorm aannemen:

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

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

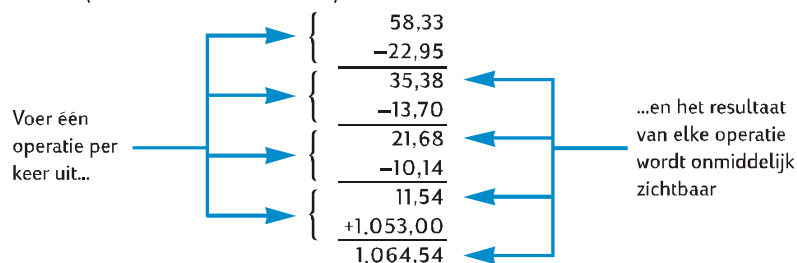
58,33	58,33	Voert het eerste getal in.
$\square$	58,33	Op $\square$ drukken scheidt het tweede van het eerste getal.
22,95	22,95	Voert het tweede getal in.

## 24 Hoofdstuk 1: Van start gaan

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

$\square$	35,38	Op $\square$ 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.
13,7	13,7	Voert het volgende getal in. Omdat er net een bewerking is uitgevoerd, hoeft u $\square$ niet te gebruiken; het volgende getal (13,7) wordt automatisch gescheiden van het vorige, weergegeven, getal (35,38).
$\square$	21,68	$\square$ 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.
10,14 $\square$	11,54	Voert het volgende getal in en trekt dit af van het vorige saldo. Het nieuwe saldo verschijnt op het scherm (en is tamelijk laag!).
1053 $\square$	1.064,54	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 platinum 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 eerste haakjes uitvoeren, vervolgens die tussen de rechter haakjes en tenslotte zou u de resultaten van de twee vermenigvuldigingen optellen:

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

Uw hp 12c platinum voert deze berekening precies op dezelfde manier uit de RPN modus:

**Intoetsen (RPN modus) Uitlezing**

3 <input type="text" value="ENTER"/> 4 <input type="text" value="X"/>	12,00	Stap 1: Vermenigvuldig de getallen tussen de linker haakjes.
5 <input type="text" value="ENTER"/> 6 <input type="text" value="X"/>	30,00	Stap 2: Vermenigvuldig de getallen tussen de rechter haakjes.
<input type="text" value="+"/>	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 platinum 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 platinum 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 direct na elkaar werden ingevoerd, zonder ertussen een bewerking uit te voeren.

Om te controleren in hoeverre u het rekenen met uw hp 12c platinum 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 platinum sneller terugverdient.

## 26 Hoofdstuk 1: Van start gaan

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

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

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

### Kettingberekeningen in de ALG modus

Om een kettingberekening uit te voeren hoeft u niet telkens [=] in te toetsen na elke berekening; alleen aan het einde van de reeks bewerkingen.

Om bijvoorbeeld  $\frac{750 \times 12}{360}$  te berekenen, kunt u op twee manieren te werk gaan:

- 750 [X] 12 [=] [÷] 360 [=] of
- 750 [X] 12 [÷] 360 [=]

In het tweede geval fungeert de [÷] toets als de [=] toets door het resultaat weer te geven van  $750 \times 12$ .

Hier is een voorbeeld van een langere kettingberekening:  $\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$

Deze berekening kan geschreven worden als:  $456 - 75 \div 18,5 \times 68 \div 1,9$ . Let op wat er op het scherm gebeurt terwijl u deze lening intoetst:

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
[CLx] [CLx]	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
456[-]75[÷]	381,00	Trekt 75 van 456 af.
18,5[X]	20,59	Verdeelt 381 door 18.5.
68[÷]	1.400,43	Vermenigvuldigt met 68.
1,9[=]	737,07	Deelt door 1,9 en geeft het resultaat weer.

## Berekeningen met haakjes

In de ALG modus, kunnen haakjes in bewerkingen gebruikt worden om de volgorde waarin de bewerkingen uitgevoerd worden te veranderen. Wanneer er open haakjes in behandeling zijn, verschijnt de ( ) statusindicator op het scherm. Wanneer de haakjes gesloten worden, zal de uitdrukking die zich tussen de haakjes bevindt, van links naar rechts uitgevoerd worden. Het definitieve resultaat van een bewerking verschijnt op het scherm wanneer u de [=] toets drukt en alle nog in behandeling zijnde haakjes zullen dan gesloten worden. U kunt niet meer dan 13 in behandeling zijnde (geopende) haakjes tegelijk gebruiken.

Stel bijvoorbeeld dat u zou willen berekenen:

$$\frac{8}{(5-1)}$$

Door  $8 \div 5 - 1$  in te drukken wordt eerst  $8 \div 5$  uitgerekend en zal er vervolgens 1 van het resultaat (1,6) afgetrokken worden. Het bekomen eindresultaat (0,6) is niet juist.

Als u  $\frac{8}{(5-1)}$ , wilt uitrekenen, gebruik dan de volgende toetsaanslagen:

Keystrokes (ALG mode)	Display	
[CLx] [CLx]	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
8 [÷] 5 [(-)]	5,00	Geen berekening uitgevoerd.
1 [9] [)]	4,00	Berekent $5 - 1$ .
[=]	2,00	Berekent $\frac{8}{(5-1)}$ .

## 28 Hoofdstuk 1: Van start gaan

### Opslagregisters

Getallen (data) worden in de hp 12c platinum 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 alvorens een bewerking wordt uitgevoerd in de RPN modus. 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  $R_{19}$ . Wederom andere opslagregisters, genaamd "financiële registers", zijn 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  $\boxed{\text{STO}}$  (*store*).
2. Voer het gewenste registernummer in: 0 tot en met 9 voor registers  $R_0$  t.e.m.  $R_9$  of  $\boxed{\cdot}0$  tot en met  $\boxed{\cdot}9$  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  $\boxed{\text{RCL}}$  (*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 (€1.250) en de prijs van een printer (€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 factuur te komen.

### Intoetsen (RPN modus)    Scherm

1250 $\boxed{\text{STO}}$ 1	1 . 250 , 00	Slaat de prijs van de computer op in $R_0$ .
500 $\boxed{\text{STO}}$ 2	500 , 00	Slaat de prijs van een printer op in $R_2$ .
$\boxed{\text{ON}}$		Zet de calculator uit.

Later op die dag ...

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

$\boxed{\text{ON}}$	500,00	Zet de calculator weer aan.
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	1.250,00	Roept de prijs van een computer op naar het scherm.
$\boxed{6}\boxed{\text{X}}$	7.500,00	Vermenigvuldigt met het bestelde aantal voor de kosten van de computers.
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	500,00	Roept de prijs van een printer op naar het scherm.
$\boxed{+}$	8.000,00	Totale factuurbedrag.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{\text{ON}}$	500,00	Zet de calculator weer aan.
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	1.250,00	Roept de prijs van een computer op naar het scherm.
$\boxed{\text{X}}\boxed{6}$	6,	Vermenigvuldigt met het bestelde aantal voor de kosten van de computers.
$\boxed{+}\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	500,00	Roept de prijs van een printer op naar het scherm.
$\boxed{=}$	8.000,00	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 84).

---

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

## 30 Hoofdstuk 1: Van start gaan

### 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 platinum 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.

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

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

**Voorbeeld:** In het voorbeeld op pagina 23, 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	<b>58 , 33</b>	Slaat het huidige saldo op in register $R_0$ .
22,95 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	<b>22 , 95</b>	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.
13,7 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	<b>13 , 70</b>	Trekt het bedrag van de tweede cheque af.
10,14 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	<b>10 , 14</b>	Trekt het bedrag van de derde cheque af.
1053 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{+}$ 0	<b>1 . 053 , 00</b>	Voegt de storting toe aan het saldo.
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	<b>1 . 064 , 54</b>	Roept het getal in $R_0$ op om het nieuwe saldo te controleren.

## Hoofdstuk 2

# Percentage- en Kalenderfuncties

### Percentagefuncties

De hp 12c platinum heeft de beschikking over drie toetsen voor het oplossen van vraagstukken met betrekking tot percentages:  $\%$ ,  $\Delta\%$  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 in de RPN modus

In de RPN modus dient u, 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  $\text{ENTER}$ .
3. Voer het percentage in.
4. Druk op  $\%$ .

Bijvoorbeeld: om 14% van €300 te bepalen:

#### Intoetsen (RPN modus) Scherm

300	300 ,	Voert het basisgetal in.
$\text{ENTER}$	300 , 00	$\text{ENTER}$ 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  $\text{ENTER}$  worden overgeslagen alvorens het percentage in te voeren, net zoals bij een kettingberekening.

## 32 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

### Percentages in de ALG modus

In de ALG modus dient u, 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  $\times$ .
3. Voer het percentage in.
4. Druk op  $\%$ .
5. Druk op  $=$ .

Bijvoorbeeld: Om 14% van €300 te bepalen:

#### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\text{CLx}$ $\text{CLx}$	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
300	300,	Voert het basisgetal in.
$\times$	300,00	Vertelt de calculator om 300 te vermenigvuldigen met het hierna ingevoerde percentage.
14	14,	Voert het percentage in.
$\%$	0,14	Verdeelt het percentage door 100.
$=$	42,00	Bepaalt de overeenkomstige waarde.

In de meeste gevallen zal  $\%$  een getal door 100 delen. De enigste uitzondering is wanneer er een plus- of een minteken voor het getal staat. Bijvoorbeeld, 25  $\%$  resulteert in 0,25. Om 25% van 200 te berekenen, drukt u op: 200  $\times$  25  $\%$   $=$ . (Resultaat is 50.)

**Merk op:** Dit is de laatste keer dat de initiële  $\text{CLx}$   $\text{CLx}$  toetsaanslag in deze voorbeelden getoond wordt. Vergeet niet van de calculator in de ALG modus te wissen alvorens met een nieuwe berekening te beginnen.

### Nettowaarden in de RPN modus

Een nettowaarde, de basiswaarde plus of min een bepaald percentage hiervan, kan gemakkelijk berekend worden met uw hp 12c platinum 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.

**Voorbeeld:** U koopt een nieuwe auto die €23.250 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 (RPN modus) Scherm**

23250 <input type="button" value="ENTER"/>	23 . 250 , 00	Voert het basisbedrag in en scheidt dit van het percentage.
8 <input type="button" value="%"/>	1 . 860 , 00	De korting.
<input type="button" value="-"/>	21 . 390 , 00	Het basisbedrag minus de korting.
6 <input type="button" value="%"/>	1 . 283 , 40	Het BTW bedrag (over €21.390).
<input type="button" value="+"/>	22 . 673 , 40	De totale kosten: basisbedrag minus korting maar plus BTW.

**Nettowaarden in de ALG modus**

n de ALG modus, kunt u een nettowaarde in bewerking berekenen:

Bijvoorbeeld, om 200 met 25% te verminderen, voert u gewoonweg 200  25   in. (Resultaat is 150.)

**Bijvoorbeeld:** U leent €1,250 van een familielid en gaat akkoord om de lening terug te betalen in één jaar met een rente van 7%. Hoeveel geld bent u verschuldigd?

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

1250 <input type="button" value="+"/> 7 <input type="button" value="%"/>	87 , 50	Rente op de lening bedraagt €87,50.
<input type="button" value="="/>	1 . 337 , 50	U bent dit bedrag schuldig na één jaar.

**Voorbeeld:** U koopt een nieuwe auto die €23.250 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 (ALG modus) Scherm**

23250 <input type="button" value="-"/>	23 . 250 , 00	Voert het basisbedrag in en maakt de rekenmachine klaar om het percentage van de korting af te trekken.
8 <input type="button" value="%"/>	1 . 860 , 00	De korting.
<input type="button" value="+"/>	21 . 390 , 00	Het basisbedrag minus de korting.
6 <input type="button" value="%"/>	1 . 283 , 40	Het BTW bedrag (over €21.390).
<input type="button" value="="/>	22 . 673 , 40	De totale kosten: basisbedrag minus korting maar plus BTW.

## 34 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

### Procentuele verschillen

Om in de RPN en de ALG modus het verschil in percentages te vinden tussen twee getallen:

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

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 58,50 naar 53,25 per aandeel. Wat is het procentuele verschil? (Merk op dat in de ALG modus de **ENTER** toets dezelfde functie heeft als de **=** toets.)

Intoetsen	Scherm	
58,5 <b>ENTER</b>	58,50	Voert het basisgetal in en scheidt het van de rest.
53,25	53,25	Voert het volgend getal in.
<b>Δ%</b>	-8,97	Bijna 9% verlies.

De **Δ%** 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 platinum Solutions Handook*.

### Percentages van totalen in de RPN modus

Om in de RPN modus te berekenen welk percentage een bepaald getal is van een tweede 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 equivalent 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 (RPN modus) Scherm**

3,92 <input type="button" value="ENTER"/>	3,92	Voert het eerste bedrag in en scheidt het van de rest.
2,36 <input type="button" value="+"/>	6,28	Telt hierbij het tweede bedrag op.
1,67 <input type="button" value="+"/>	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.
<input type="button" value="%T"/>	29,69	In Europa vond bijna 30% van de verkoop plaats.

In de RPN modus, onthoudt de hp 12c platinum 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 **錯誤! 尚未定義書籤。** .
2. Voer het nieuwe bedrag in.
3. Druk nogmaals op .

**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 (RPN modus) Scherm**

<input type="button" value="CLx"/> 3,92 <input type="button" value="%T"/>	49,31	In de VS vond ongeveer 49% van de totale verkoop plaats.
<input type="button" value="CLx"/> 1,67 <input type="button" value="%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  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 .

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:

## 36 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

### Intoetsen (RPN modus) 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.

### Percentages van totalen in de ALG modus

In de ALG modus, te berekenen welk percentage een bepaald getal is van een tweede 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 equivalent percentage wenst te bepalen.
3. Druk op .

**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 (ALG modus) Scherm

3,92 <input type="text" value="ENTER"/>	3,92	Voert het eerste getal in en scheidt dit van het tweede.
2,36 <input type="text" value="+"/>	6,28	Telt hierbij het tweede bedrag op.
1,67 <input type="text" value="="/>	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 % van het op het scherm weergegeven bedrag dit overeenkomt.
<input type="text" value="%T"/>	29,69	In Europa vond bijna 30% van de 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  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].

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 (ALG modus) Scherm**

7,95 [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.
[%T]	29,69	In Europa vond bijna 30% van de totale verkoop plaats.

**Kalenderfuncties**

De kalenderfuncties beschikbaar op de hp 12c platinum, [g] [DATE] en [g] [ADYS], 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 ([f] [PRICE] en [f] [YTM]), 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 [g] [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 ([.] ) 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:

<b>Intoetsen</b>	<b>Scherm</b>
4,072004	4,072004

## 38 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

**Dag-maand-jaar.** Om het datumformaat in te stellen als dag-maand-jaar, gebruikt u  $\boxed{g} \boxed{D.MY}$ . 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  $\boxed{g} \boxed{DATE}$ .

Het door de  $\boxed{g} \boxed{DATE}$  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.\*

---

\* De dag van de week aangeduid door de  $\boxed{DATE}$  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:** Indien u op 14 mei 2004 een optie heeft lopen op een stuk grond die 120 dagen geldig is, wat zou dan de afloopdatum van die optie zijn? Veronderstel dat u gewoonlijk datums weergeeft in het dag-maand-jaar formaat.

**Intoetsen**

**Scherm**

9 D.MY

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 9 DATE

11,09,2004 6

De afloopdatum is 11 september 2004, een zaterdag.

Wanneer 9 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 9 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 platinum 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↔Y. Drukt u nogmaals op X↔Y om het initiële antwoord weer terug op het scherm te plaatsen.

## 40 Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties

**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	
<input type="text" value="9"/> <input type="text" value="M.DY"/>	11,09	Zet het datumformaat naar maand-dag-jaar. (De op het scherm weergegeven datum is de datum uit het vorige voorbeeld).
6,032004 <input type="text" value="ENTER"/>	6,03	Voert de eerste datum in en scheidt deze van de latere datum.
10,142005 <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="ADYS"/>	498,00	Voert de latere datum in. Het eigenlijke aantal dagen tussen de twee datums wordt weergegeven.
<input type="text" value="X&amp;Y"/>	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 platinum heeft, naast de opslagregisters voor data zoals besproken op pagina 28, 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 (**n**, **i**, **PV**, **PMT**, of **FV**).

### Weergeven van getallen uit de financiële registers

Om een getal weer te geven uit een financieel register, drukt u eerst op **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 **n**, **i**, **PV**, **PMT**, **FV**, **g** **12x** of **g** **12÷**), 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 **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 **RCL** **FV** **FV** **PV**. Als u **FV** niet tweemaal intoetst, zal **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 **PV** moeten intoetsen.

## 42 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### 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 84).

### Enkelvoudige renteberekeningen

De hp 12c platinum 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  $\boxed{+}$  en in de ALG modus op  $\boxed{+}\boxed{\times\div}\boxed{=}$  te drukken.

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 **錯誤! 尚未定義書籤。**  $\boxed{\text{CHS}}\boxed{\text{PV}}.*$
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  $\boxed{\text{R}\downarrow}\boxed{\times\div}$ .
6. Om de som te berekenen van de hoofdsom en de opgelopen rente zoals zichtbaar op het scherm, drukt u in de RPN modus op  $\boxed{+}$  en in de ALG modus op  $\boxed{+}\boxed{\times\div}\boxed{=}$ .

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. (pagina 46)

**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 (RPN modus) Scherm**

60 $\boxed{n}$	60,00	Slaat het aantal dagen op.
7 $\boxed{i}$	7,00	Slaat de jaarlijkse rentevoet op.
450 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-450,00	Slaat de hoofdsom op.
$\boxed{f}$ $\boxed{INT}$	5,25	De opgelopen rente berekend op basis van 360 dagen.
$\boxed{+}$	455,25	De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.

In de ALG modus, voert u dezelfde stappen uit als in de RPN modus, maar vervangt u de laatste stap door de onderstaande stap.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{+}$ $\boxed{\times \div y}$ $\boxed{=}$	455,25	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 (RPN modus) Scherm**

60 $\boxed{n}$	60,00	} Indien u de getallen in de n, i en PV registers niet veranderd heeft sinds het vorige voorbeeld, kunt u deze toetsencombinatie overslaan.
7 $\boxed{i}$	7,00	
450 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-450,00	
$\boxed{f}$ $\boxed{INT}$ $\boxed{R\downarrow}$ $\boxed{\times \div y}$	5,18	De opgelopen rente berekend op basis van 365 dagen.
$\boxed{+}$	455,18	De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.

In de ALG modus, voert u dezelfde stappen uit als in de RPN modus, maar vervangt u de laatste stap door de onderstaande stap.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{+}$ $\boxed{\times \div y}$ $\boxed{=}$	455,18	De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.
---	--------	--

## Financiële berekeningen en het kasstroomdiagram

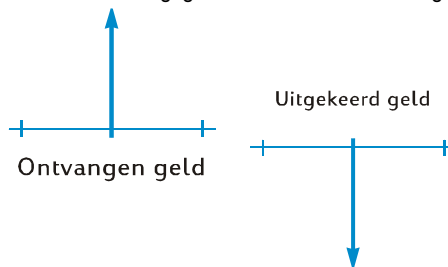
De concepten en voorbeelden zoals weergegeven in dit hoofdstuk zijn representatief voor een breed scala aan financiële berekeningen. Indien uw specifieke vraagstuk niet lijkt te zijn weergegeven op de hierop volgende pagina's dan mag u hier *niet* de conclusie uit trekken dat de calculator uw vraagstuk 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 *kasstroomdiagram*. 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.

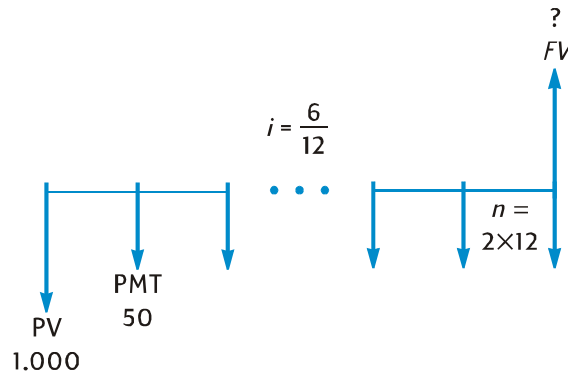
Een dergelijk diagram begint met een horizontale lijn, de *tijdslijn*. Deze stelt de tijdsspanne van een financieel vraagstuk voor en is onderverdeeld in samengestelde perioden. Een financieel vraagstuk, bijvoorbeeld, dat zich uitspant over 6 maanden met maandelijks samengestelde perioden zou als volgt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

De grootheden uit het vraagstuk die overeenkomen met de eerste vijf toetsen bovenaan het toetsenbord worden nu snel helder vanuit het kasstroomdiagram.

- $n$  is het aantal samengestelde perioden. Deze grootheid 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 kasstroomdiagram 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 62 tot en met 66. 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 kasstroomdiagram 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.

## 46 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

- *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 Waardeberekening op basis van de contante waarde van de verwachte kasstroom. Procedures voor het berekenen van het saldo van een spaarrekening na een serie *onregelmatige* en/of *ongelijkwaardige* stortingen staan beschreven in de *hp 12c platinum 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 grootheid. 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 grootheid 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).

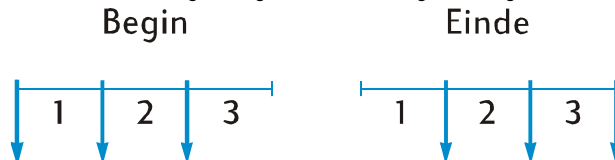
### De kasstroom-tekenconventie

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 kasstroomdiagrammen 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 **g** **錯誤 (AMORT)** **尚未定義書籤。 (BEG)** indien de betalingen plaatsvinden aan het begin van de samengestelde perioden.
- Druk op **g** **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.

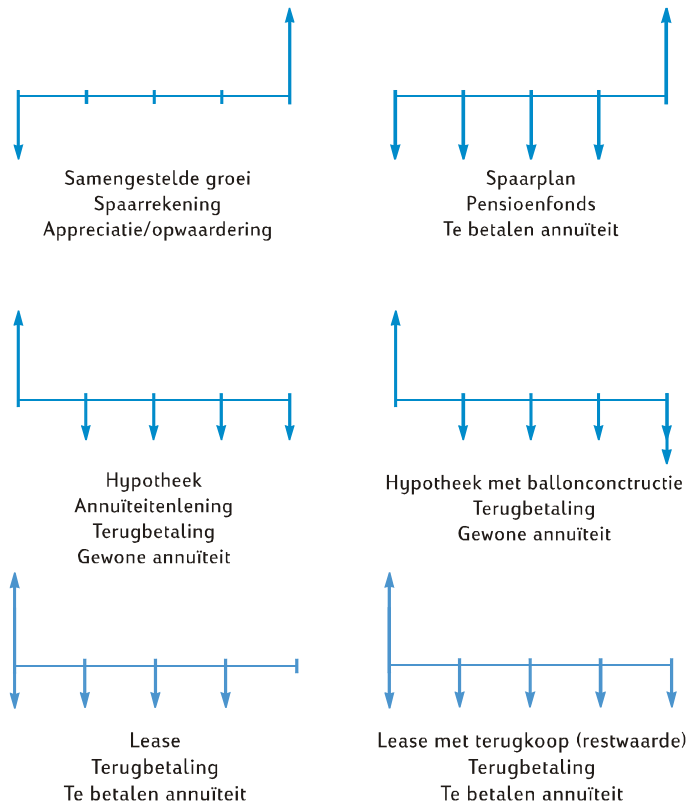
De betalingsmodus blijft onveranderd totdat u het expliciet verandert. Deze verandert niet door het aan- en uitzetten van de calculator. Na een herstart van het Continue Geheugen echter zal de betalingsmodus ingesteld worden op Einde.

**Algemene kasstroomdiagrammen**

Voorbeelden van verschillende soorten financiële berekeningen, samen met de bijhorende kasstroomdiagrammen, 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 kasstroomdiagram 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 kasstroomdiagram te tekenen in één van de volgende basisvormen. Onder elke basisvorm staan een aantal van de vraagstukken vermeld waarop dat diagram van toepassing is.

## 48 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies



### 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  $i$  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 59 worden de waarden voor  $n$  en  $i$  op deze wijze berekend en opgeslagen.

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  $\boxed{g} \boxed{12} \times$ .
- Om  $i$  te berekenen en op te slaan, voert u de jaarlijkse rentepercentage in en drukt u vervolgens op  $\boxed{g} \boxed{12} \div$ .

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  $\boxed{g} \boxed{12} \times$  en  $\boxed{g} \boxed{12} \div$  toetsen worden gebruikt in voorbeeld 1 op pagina 58.

### 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  $\boxed{g} \boxed{12} \div$ .
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  $\boxed{\text{FV}}$ .
4. Indien een betaling door middel van  $\text{PMT}$  ingevoerd is, druk dan op  $\boxed{g} \boxed{\text{BEG}}$  of  $\boxed{g} \boxed{\text{END}}$  om over te schakelen naar de betalingsmodus.
5. Druk op  $\boxed{n}$  om het aantal betalingen of samengestelde perioden te berekenen.

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

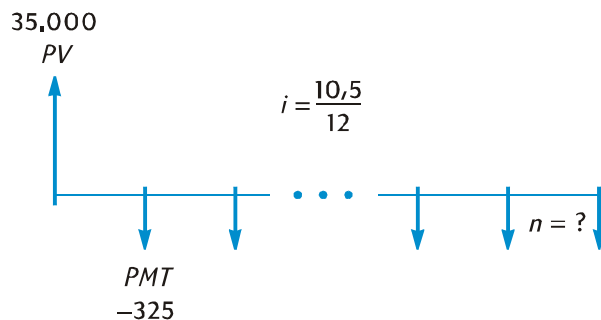
Indien het berekende resultaat geen geheel getal is (dat wil zeggen als er tenminste één cijfer rechts van de komma ongelijk is aan nul), dan rondt de calculator dit getal af naar boven (het dichtstbijzijnde grotere gehele getal), alvorens het weg te schrijven naar het  $n$  register en het weer te geven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

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

## 50 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

$n$  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.

**Voorbeeld 1:** U bent van plan een blokhut 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 (RPN modus) Scherm

$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
10,5 $\boxed{g}$ 12 $\boxed{\div}$	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).
$\boxed{g}$ 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 de ALG modus, voert u dezelfde stappen uit als in de RPN modus, maar vervangt u de laatste stap door de onderstaande stap.

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



## 52 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

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 (RPN modus) Scherm

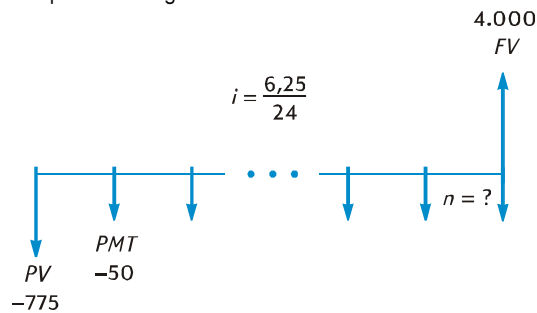
327 $\boxed{n}$	327,00	Slaat het aantal <i>volledige betalingen</i> op.
$\boxed{FV}$	-141,87	Berekent <i>FV</i> – het resterende saldo na 327 volledige betalingen.
$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$	-325,00	Roept het betalingsbedrag weer op.
$\boxed{+}$	-466,87	De laatste ballonbetaling.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

327 $\boxed{n}$	327,00	Slaat het aantal <i>volledige betalingen</i> op.
$\boxed{FV}$	-141,87	Berekent <i>FV</i> – het resterende saldo na 327 volledige betalingen.
$\boxed{+} \boxed{RCL} \boxed{PMT}$	-325,00	Roept het betalingsbedrag weer op.
$\boxed{=}$	-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 49, "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 6,25% rente, halfmaandelijks opgerent. Indien u, vanaf de volgende maand, halfmaandelijks storting doet ter hoogte van €50, hoe lang zal het dan duren voordat er €4.000 op uw rekening staat?



**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
6,25 $\boxed{ENTER}$ 24 $\boxed{\div}$ $\boxed{i}$	0,26	Berekent <i>i</i> en slaat deze op.
775 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-775,00	Slaat <i>PV</i> op (met minteken voor uitbetaald geld).
50 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PMT}$	-50,00	Slaat <i>PMT</i> op (met minteken voor uitbetaald geld).
4000 $\boxed{FV}$	4.000,00	Slaat <i>FV</i> op.
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	4.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
$\boxed{n}$	58,00	Het aantal halfmaandelijke stortingen.
2 $\boxed{\div}$	29,00	Benodigde aantal maanden.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
6,25 $\boxed{ENTER}$ 24 $\boxed{i}$	0,26	Berekent <i>i</i> en slaat deze op.
775 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-775,00	Slaat <i>PV</i> op (met minteken voor uitbetaald geld).
50 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PMT}$	-50,00	Slaat <i>PMT</i> op (met minteken voor uitbetaald geld).
4000 $\boxed{FV}$	4.000,00	Slaat <i>FV</i> op.
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	4.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
$\boxed{n}$	58,00	Het aantal halfmaandelijke stortingen.
$\boxed{\div}$ 2 $\boxed{=}$	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:

## 54 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

$\boxed{FV} \boxed{FV}$	4 . 027 , 27	Berekent $FV$ – overeenkomend met het saldo indien 58 volledige stortingen gedaan zouden zijn.*
$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$	-50 , 00	Roept het aantal stortingen weer op.
$\boxed{+}$	3 . 977 , 27	Berekent het saldo in het geval er 57 volledige stortingen gedaan zouden zijn en rente verstrekt zou zijn gedurende de 58 <sup>e</sup> maand.†
4000 $\boxed{=}$	-22 , 73	Berekent de laatste gedeeltelijke 58 <sup>e</sup> storting vereist om een saldo van €4,000 te bereiken.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\boxed{FV} \boxed{FV}$	4 . 027 , 27	Berekent $FV$ – overeenkomend met het saldo indien 58 volledige stortingen gedaan zouden zijn.*
$\boxed{+} \boxed{RCL} \boxed{PMT}$	-50 , 00	Roept het aantal stortingen weer op.
$\boxed{-}$	3 . 977 , 27	Berekent het saldo in het geval er 57 volledige stortingen gedaan zouden zijn en rente verstrekt zou zijn gedurende de 58 <sup>e</sup> maand.†
4000 $\boxed{=}$	-22 , 73	Berekent de laatste gedeeltelijke 58 <sup>e</sup> storting vereist om een saldo van €4,000 te bereiken.

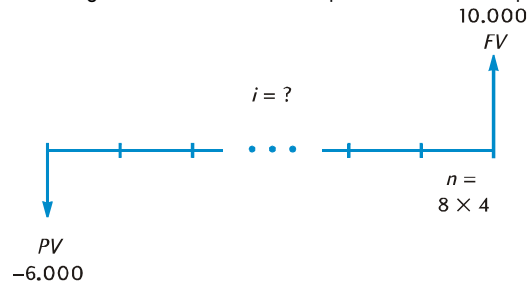
\* In dit voorbeeld moet  $\boxed{FV}$  tweemaal ingetoetst worden omdat de vorige gebruikte toets  $\boxed{+}$  was in de RPN modus en  $\boxed{=}$  in de ALG modus. Indien we het aantal stortingen in  $n$  hadden opgeslagen (zoals in voorbeeld 1), dan zouden we  $\boxed{FV}$  slechts éénmaal hebben hoeven te gebruiken omdat in dat geval de voorgaande toets  $\boxed{n}$  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.

**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  $\boxed{g}$   $\boxed{12X}$ .
  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  $\boxed{FV}$ .
- Merk op:** Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
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 in de RPN modus te bereken, voert u het aantal perioden per jaar in en drukt u vervolgens op  $\boxed{X}$ . Om de jaarlijkse rentevoet in de ALG modus te bereken, drukt u op  $\boxed{X}$ , voert u het aantal perioden per jaar in en drukt u vervolgens op  $\boxed{=}$ .

**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 (RPN modus) Scherm**

$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
8 $\boxed{ENTER}$ 4 $\boxed{X}$ $\boxed{n}$	32,00	Berekent <i>n</i> en slaat deze op.
6000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-6.000,00	Slaat <i>PV</i> op (met minteken voor uitbetaald geld, de storting).
10000 $\boxed{FV}$	10.000,00	Slaat <i>FV</i> op.
$\boxed{i}$	1,61	De periodieke rente per kwartaal.
4 $\boxed{X}$	6,44	De jaarlijkse rentevoet.

## 56 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

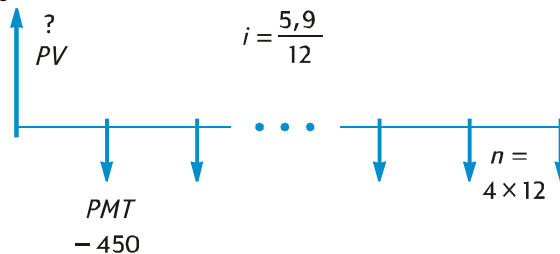
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
$8 \boxed{\times} 4 \boxed{=}$	32,00	Berekent $n$ en slaat deze op.
$6000 \boxed{CHS} \boxed{PV}$	-6.000,00	Slaat $PV$ op (met minteken voor uitbetaald geld, de storting).
$10000 \boxed{FV}$	10.000,00	Slaat $FV$ op.
$\boxed{i}$	1,61	De periodieke rente per kwartaal.
$\boxed{\times} 4 \boxed{=}$	6,44	De jaarlijkse rentevoet.

### Berekening van de contante waarde

- Druk  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$  om alle financiële registers te wissen.
- Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van  $\boxed{n}$  of  $\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\times}$ .
- Voer de periodieke rente in met behulp van  $\boxed{i}$  of  $\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$ .
- Voer tenminste één van de onderstaande grootheden in:
  - Het betalingsbedrag, met  $\boxed{PMT}$ .
  - De eindwaarde, met  $\boxed{FV}$ .
- Indien  $PMT$  werd ingevoerd, toets in  $\boxed{g} \boxed{BEG}$  of  $\boxed{g} \boxed{END}$  om de betalingsmodus in te stellen.
- Druk op  $\boxed{PV}$  om de contante waarde te berekenen.

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

**Voorbeeld 1:** U financiert de aankoop van een nieuwe auto met een lening van een instelling die 5,9% 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 €450, 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 (RPN modus) Scherm

$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
$4 \boxed{g} \boxed{12} \boxed{\times}$	48,00	Berekent $n$ en slaat deze op.
$5,9 \boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$	0,49	Berekent $i$ en slaat deze op.



**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

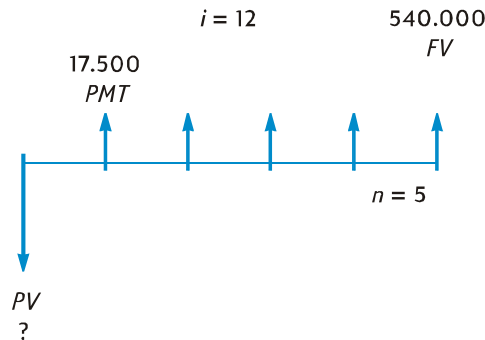
450 [CHS] [PMT]	-450,00	Slaat <i>PMT</i> op (met minteken voor uitbetaald geld).
[g] [END]	-450,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
[PV]	19.198,60	Het maximaal te lenen bedrag.
1500 [+]	20.698,60	De maximale aankoopprijs.

In de ALG modus, voert u dezelfde stappen uit als in de RPN modus, maar vervangt u de laatste stap door de onderstaande stap.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

[+] 1500 [=]	20.698,60	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%.



**Intoetsen**

[f] [CLEAR] [FIN]
5 [n]
12 [i]
17500 [PMT]
540000 [FV]
[g] [END]

**Scherm**

5,00	Slaat <i>n</i> op.
12,00	Slaat <i>i</i> op.
17.500,00	Slaat <i>PMT</i> op. Anders dan in het vorige vraagstuk is <i>PMT</i> hier positief omdat het hier ontvangen gelden betreft.
540.000,00	Slaat <i>FV</i> op.
540.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.

## 58 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### Intoetsen

`PV`

### Scherm

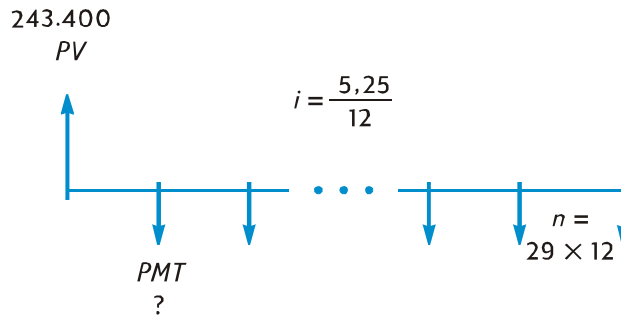
-369.494,09 De maximale aankoopprijs om een jaarlijkse opbrengst van 12% te realiseren. *PV* wordt weergegeven met een minteken omdat het hier uitgegeven gelden betreft.

### Berekenen van de periodieke betalingen

1. Gebruik `f CLEAR FIN` om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van `n` of `g 12x`.
3. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van `i` of `g 12÷`.
4. Voer tenminste één van de volgende grootheden in:
  - De contante waarde, met `PV`.
  - De eindwaarde, met `FV`.
5. Druk op `g BEG` of `g END` om de betalingsmodus in te stellen.
6. Druk op `PMT` om de periodieke betaling te berekenen.

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

**Voorbeeld 1:** Bereken de maandelijkse kosten voor een hypotheek ter waarde van €243.400 met een looptijd van 29 jaren en tegen een jaarlijkse rente van 5,25%.



### Intoetsen

`f CLEAR FIN`

29 `g 12x`

5,25 `g 12÷`

243400 `PV`

`g END`

`PMT`

### Scherm

348,00 Berekent *n* en slaat deze op.

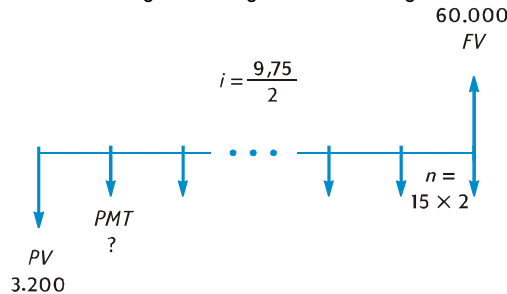
0,44 Berekent *i* slaat deze op.

243.400,00 Slaat *PV* op.

243.400,00 Stelt de betalingsmodus in op Einde.

-1.363,29 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 9,75% 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 (RPN modus) Scherm**

<code>f</code> CLEAR <code>FIN</code>		
15 <code>ENTER</code> 2 <code>X</code> <code>n</code>	30,00	Berekent <i>n</i> en slaat deze op.
9,75 <code>ENTER</code> 2 <code>÷</code> <code>i</code>	4,88	Berekent <i>i</i> en slaat deze op.
3200 <code>CHS</code> <code>PV</code>	-3.200,00	Slaat <i>PV</i> op (met minteken voor uitgegeven gelden).
60000 <code>FV</code>	60.000,00	Slaat <i>FV</i> op.
<code>g</code> <code>END</code>	60.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
<code>PMT</code>	-717,44	De vereiste halfjaarlijkse stortingen (met minteken voor uitgegeven gelden).

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

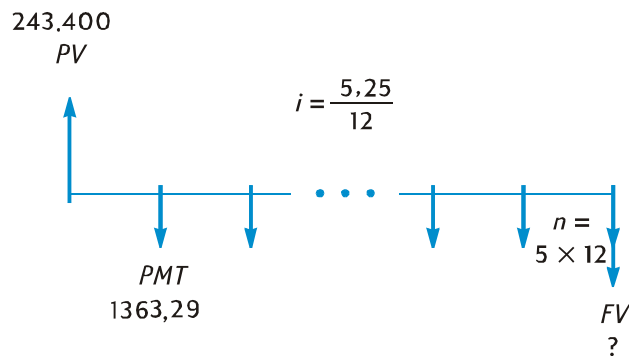
<code>f</code> CLEAR <code>FIN</code>		
15 <code>X</code> 2 <code>n</code>	30,00	Berekent <i>n</i> en slaat deze op.
9,75 <code>÷</code> 2 <code>i</code>	4,88	Berekent <i>i</i> en slaat deze op.
3200 <code>CHS</code> <code>PV</code>	-3.200,00	Slaat <i>PV</i> op (met minteken voor uitgegeven gelden).
60000 <code>FV</code>	60.000,00	Slaat <i>FV</i> op.
<code>g</code> <code>END</code>	60.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
<code>PMT</code>	-717,44	De vereiste halfjaarlijkse stortingen (met minteken voor uitgegeven gelden).

## 60 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### Berekenen van de eindwaarde

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

**Voorbeeld 1:** In voorbeeld 1 op pagina 58 hebben we berekend dat de maandelijkse kosten voor een hypotheek met een waarde van €243.400, met een looptijd van 29 jaren en tegen een jaarlijkse rente van 5,25%, €1.363,29 bedraagt. Indien de verkoper een ballonbetaling vraagt aan het einde van de eerste 5 jaren, wat zou dan de waarde hiervan zijn?



#### Intoetsen

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

5  $\boxed{g}$   $\boxed{12x}$

5,25  $\boxed{g}$   $\boxed{12\div}$

243400  $\boxed{PV}$

1363,29  $\boxed{CHS}$   $\boxed{PMT}$

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

$\boxed{FV}$

#### Scherm

60,00

Berekent  $n$  en slaat deze op.

0,44

Berekent  $i$  en slaat deze op.

243.400,00

Slaat  $PV$  op.

-1.363,29

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

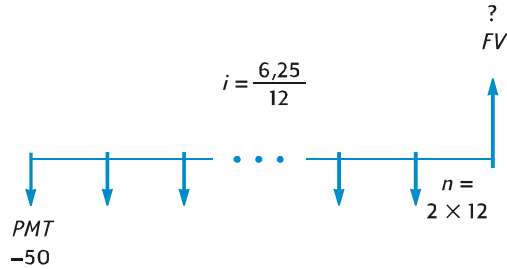
-1.363,29

Stelt de betalingsmodus in op Einde.

-222.975,98

Het bedrag van de ballonbetaling.

**Voorbeeld 2:** Als u aan het begin van elke maand €50 op een nieuwe rekening stort waarover 6,25% jaarlijkse rente wordt betaald welke maandelijks wordt samengesteld, wat zal dan het saldo van deze rekening zijn na 2 jaren?



**Intoetsen**

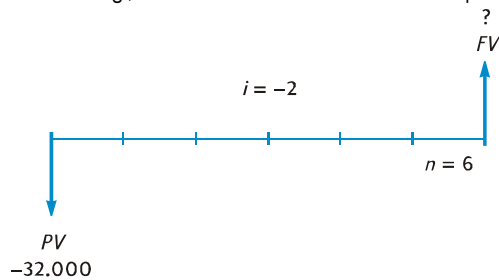
f CLEAR FIN  
 2 9 12 X  
 6,25 9 12 ÷  
 50 CHS PMT  
 9 BEG  
 FV

**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

**Scherm**

6,00  
 -2,00

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

## 62 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### Intoetsen

32000 [CHS] [PV]

[FV]

### Scherm

-32.000,00

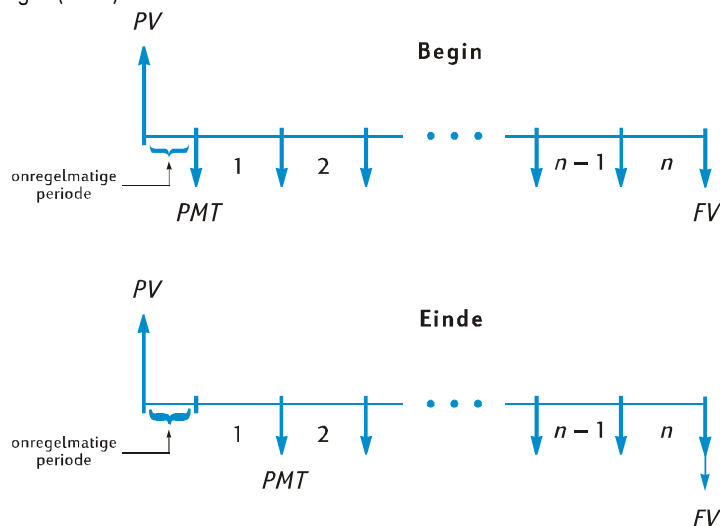
28.346,96

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 platinum 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 betalingsperioden 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 錯誤! 尚未定義書籤。

□  $\Delta$ DYS 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  $\square$ STO|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.

---

\* 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.

‡  $\square$ STO|EEX is niet programmeerbaar

## 64 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

**Voorbeeld 1:** Een lening voor €4.500 met een looptijd van 36 maanden heeft een jaarlijkse rentevoet (*annual percentage rate APR*) van 5% 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 maandelijkse betalingen met de afwijkende dagen berekend op basis van een maand van 30 dagen en op basis van samengestelde rente voor de afwijkende periode.

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="FIN"/>		Wist de financiële registers.
<input type="button" value="g"/> M.DY		Stelt het maand-dag-jaar datumformaat in.
<input type="button" value="g"/> END		Stelt de betalingsmodus in op Einde.
<input type="button" value="STO"/> <input type="button" value="EEX"/>		Schakelt de <b>C</b> indicator in op het scherm voor het gebruik van samengestelde rente gedurende de afwijkende periode.
2,152004 <input type="button" value="ENTER"/>	2,15	Voert de datum in waarop het rentebedrag begint aan te groeien en scheidt deze datum van de volgende.
3,012004	3,012004	Voert de datum in waarop de eerste periode begint.
<input type="button" value="g"/> ADYS	15,00	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
<input type="button" value="x↔y"/>	16,00	Het aantal afwijkende dagen op basis van een maand van 30 dagen.
30 <input type="button" value="÷"/>	0,53	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van $n$ .
36 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="n"/>	36,53	Voegt het fractionele deel van $n$ toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in $n$ .
5 <input type="button" value="g"/> 12 <input type="button" value="÷"/>	0,42	Berekent $i$ en slaat deze op.
4500 <input type="button" value="PV"/>	4.500,00	Slaat PV op.
<input type="button" value="PMT"/>	-135,17	De maandelijkse betaling.



**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

<code>[STO][EEX]</code>		Schakelt de <b>C</b> indicator in op het scherm voor het gebruik van samengestelde rente gedurende de afwijkende periode.
2,152004 <code>[=]</code>	<b>2,15</b>	Voert de datum in waarop het rentebedrag begint aan te groeien en scheidt deze datum van de volgende.
3,012004	<b>3,012004</b>	Voert de datum in waarop de eerste periode begint.
<code>[g][ΔDYS]</code>	<b>15,00</b>	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
<code>[x≧y]</code>	<b>16,00</b>	Het aantal afwijkende dagen op basis van een maand van 30 dagen.
<code>[÷]30[+]</code>	<b>0,53</b>	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van <i>n</i> .
36 <code>[n]</code>	<b>36,53</b>	Voegt het fractionele deel van <i>n</i> toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in <i>n</i> .
5 <code>[g][12÷]</code>	<b>0,42</b>	Berekent <i>i</i> en slaat deze op.
4500 <code>[PV]</code>	<b>4.500,00</b>	Slaat <i>PV</i> op.
<code>[PMT]</code>	<b>-135,17</b>	De maandelijkse betaling.

**Voorbeeld 2:** Het rentebedrag van een lening voor een tweedehands auto ter waarde van €3.950 met een looptijd van 42 maanden begon aan te groeien op 19 juli 2004; de eerste periode begon dus op 1 augustus 2004. 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 (RPN modus) Scherm**

<code>[f][CLEAR][FIN]</code>	Wist de financiële registers.
<code>[STO][EEX]</code>	Schakelt de <b>C</b> indicator uit op het scherm voor het gebruik van enkelvoudige rente gedurende de afwijkende periode.

## 66 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

7,192004 $\square$ 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.
$\square$ 9 $\square$ ADYS	13,00	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
30 $\square$ $\div$	0,43	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van $n$ .
42 $\square$ + $\square$ n	42,43	Voegt het fractionele deel van $n$ toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in $n$ .
3950 $\square$ PV	3.950,00	Slaat PV op.
120 $\square$ CHS $\square$ PMT	-120,00	Slaat PMT op (met minteken voor uitgegeven gelden).
$\square$ i	1,16	Het periodieke (maandelijkse) rentepercentage.
12 $\square$ X	13,95	Het jaarlijkse rentepercentage (APR).

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\square$ f $\square$ CLEAR $\square$ FIN		Wist de financiële registers.
$\square$ STO $\square$ EEX		Schakelt de <b>C</b> indicator uit op het scherm voor het gebruik van enkelvoudige rente gedurende de afwijkende periode.
7,192004 $\square$ =	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.
$\square$ 9 $\square$ ADYS	13,00	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
$\square$ $\div$ 30 $\square$ +	0,43	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van $n$ .

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

42 $\square$ n	42,43	Voegt het fractionele deel van $n$ toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in $n$ .
3950 $\square$ PV	3.950,00	Slaat PV op.
120 $\square$ CHS $\square$ PMT	-120,00	Slaat PMT op (met minteken voor uitgegeven gelden).
$\square$ i	1,16	Het periodieke (maandelijkse) rentepercentage.
$\square$ X $\square$ 12 $\square$ =	13,95	Het jaarlijkse rentepercentage (APR).

Alvorens dit voorbeeld in de afwijkende periode modus af te sluiten, dient u misschien op  $\square$  STO  $\square$  EEX te drukken om de **C** indicator, indien nodig, uit te schakelen. Merk op dat wanneer de calculator zich niet in de afwijkende periode modus bevindt, de status van de **C** indicator geen invloed heeft op de werking van de calculator. U zult nog een ander gebruik van de afwijkende periode modus en  $\square$  STO  $\square$  EEX in hoofdstuk 16 van deze handleiding vinden, waarbij **C** moet ingesteld worden om de twee obligatieprogramma's juist te laten werken.

**Aflossingen**

De hp 12c platinum 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.\*

Om een aflossingschema op te stellen:

1. Gebruik  $\square$  f  $\square$  CLEAR  $\square$  FIN om de financiële registers te wissen.
2. Voer het periodieke rentepercentage in met  $\square$  i of  $\square$  g  $\square$  12  $\square$  ÷.
3. Voer de hoofdsom van de lening in met  $\square$  PV.
4. Voer de periodieke betaling in en druk vervolgens op  $\square$  CHS  $\square$  PMT (het teken van PMT dient negatief te zijn, in overeenstemming met de kasstroom-tekenconventie).

---

\* Alle, met behulp van  $\square$  f  $\square$  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 platinum 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  $\square$  f gevolgd door het aantal gewenste decimale plaatsen alvorens  $\square$  f  $\square$  AMORT in te toetsen.

## 68 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

5. Druk op  $\boxed{g} \boxed{BEG}$  of (voor de meeste annuïteitenleningen)  $\boxed{g} \boxed{END}$  om de betalingsmodus in te stellen.
6. Voer het aantal betalingen voor de aflossingen in.
7. Druk op  $\boxed{f} \boxed{AMORT}$  om het bedrag van die betalingen weer te geven dat bestemd is voor de rente.
8. Druk op  $\boxed{x} \boxed{y}$  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  $\boxed{R} \boxed{L} \boxed{R} \boxed{L}$ .
10. Om het resterende saldo van de lening weer te geven, toets in  $\boxed{RCL} \boxed{PV}$ .
11. Om het *totale* aantal verrichte aflossingen weer te geven, toets in  $\boxed{RCL} \boxed{n}$ .

**Voorbeeld:** Voor een huis dat u op het punt staat te kopen, kunt u een hypotheek van €250.000 krijgen met een looptijd van 25 jaar, tegen een jaarlijkse rente van 5,25%. Dit vereist betalingen van €1.498,12 (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

$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
5,25 $\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$	0,44	Voert <i>i</i> in.
250000 $\boxed{PV}$	250.000,00	Voert <i>PV</i> in.
1498,12 $\boxed{CHS} \boxed{PMT}$	-1.498,12	Voert <i>PMT</i> in (met minteken voor uitgegeven gelden).
$\boxed{g} \boxed{END}$	-1.498,12	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
12 $\boxed{f} \boxed{AMORT}$	-13.006,53	Het gedeelte van de betalingen over het eerste jaar die bestemd zijn voor de vergoeding van de rente.
$\boxed{x} \boxed{y}$	-4.970,91	Het gedeelte van de betalingen over het eerste jaar die bestemd zijn voor de aflossingen.
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	245.029,09	Het resterende saldo na 1 jaar.
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	12,00	Het totaal aantal verrichte aflossingen.

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

**Intoetsen**

**Scherm**

12 <input type="button" value="f"/> <input type="button" value="AMORT"/>	-12 . 739 , 18	Het gedeelte van de betalingen over het tweede jaar die bestemd zijn voor de vergoeding van de rente.
<input type="button" value="X⇌Y"/>	-5 . 238 , 26	Het gedeelte van de betalingen over het tweede jaar die bestemd zijn voor de aflossingen.
<input type="button" value="R↓"/> <input type="button" value="R↓"/>	12 , 00	Het aantal net verrichte aflossingen.
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="PV"/>	239 . 790 , 83	Het resterende saldo na 2 jaren.
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="n"/>	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**

250000 <input type="button" value="PV"/>	250 . 000 , 00	Zet PV terug op de oorspronkelijke waarde.
0 <input type="button" value="n"/>	0 , 00	Stelt n weer gelijk aan 0.
1 <input type="button" value="f"/> <input type="button" value="AMORT"/>	-1 . 093 , 75	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.
<input type="button" value="X⇌Y"/>	-404 , 37	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de aflossingen.
1 <input type="button" value="f"/> <input type="button" value="AMORT"/>	-1 , 091 , 98	Het gedeelte van de tweede betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.
<input type="button" value="X⇌Y"/>	-406 , 14	Het gedeelte van de tweede betaling bestemd voor de aflossingen.
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="n"/>	2 , 00	Het totale aantal verrichte aflossingen.

## 70 Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies

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

1. Bereken  $PMT$  zoals beschreven op pagina 58.
2. Druk op  $0$   $\square$   $n$  om  $n$  terug op nul te zetten.
3. Vervolg met de aflossingsprocedure zoals weergegeven op pagina 68 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 €250.000 en tegen dezelfde rentevoet van 5,25% 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  $\square$   $f$   $CLEAR$   $\square$   $FIN$  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.

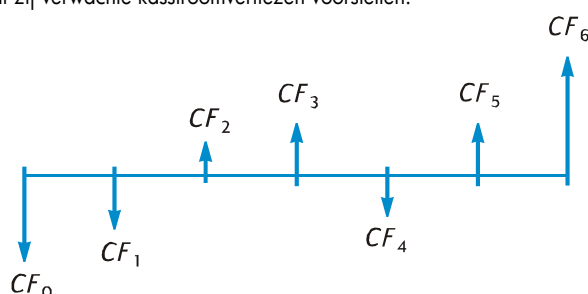
Intoetsen	Scherm	
30 $\square$ $g$ $\square$ $12$ $\square$ $X$	360,00	Voert $n$ in.
250000 $\square$ $PV$	250.000,00	Voert $PV$ in.
$\square$ $PMT$	-1.380,51	De maandelijkse afbetaling.
0 $\square$ $n$	0,00	Stelt $n$ gelijk aan nul.
1 $\square$ $f$ $\square$ $AMORT$	-1.093,75	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.
$\square$ $X \Rightarrow Y$	-286,76	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
$\square$ $RCL$ $\square$ $PV$	249.713,24	Het resterende saldo.

## Additionele Financiële Functies

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

De hp 12c platinum biedt u functies voor de twee meest gebruikte contante waarde methoden (DCF-methode):  $\boxed{f}$   $\boxed{NPV}$  (netto-contante-waarde methode — *net present value*) en  $\boxed{f}$   $\boxed{IRR}$  (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  $\boxed{f}$   $\boxed{NPV}$  en  $\boxed{f}$   $\boxed{IRR}$  dient te gebruiken, is het handig om het kasstroomdiagram 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 kasstroomverliezen voorstellen.



## 72 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

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*).<sup>\*</sup> De waarde van *NPV* komt overeen met het resultaat van de investering.

- 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 discountpercentage waarbij *NPV* gelijk is aan nul. De waarde van *IRR* ten opzichte van het discountpercentage 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 80 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 80 kasstromen. Of u kunt het aantal, voor vraagstukken met minder dan 80 kasstromen, vereiste opslagregisters minimaliseren door de procedure te gebruiken zoals hieronder beschreven (onder Berekenen van *NPV* voor gegroepeerde kasstromen op pagina 72).

De hoogte van de initiële investering ( $CF_0$ ) wordt ingevoerd in de calculator met behulp van de  $\boxed{9} \boxed{CF_0}$  toets.

---

<sup>\*</sup> Soms worden andere termen gebruikt om te verwijzen naar de rendementsvoet. Zo zijn er onder andere: *vereiste rendementsvoet*, *minimaal aanvaardbare rendementsvoet* en *vermogenskostenvoet*.



Alle kasstromen ( $CF_1, CF_2, \dots$ ) 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  $\boxed{g} \boxed{CF_j}$  toets. Elke keer dat  $\boxed{g} \boxed{CF_j}$  ingetoetst wordt, wordt de weergegeven waarde opgeslagen in het volgende beschikbare register en wordt het getal in het 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 **錯誤! 尚未定義書籤。**  $\boxed{CHS}$  in te toetsen na het invoeren van een negatieve kasstroom.

Samengevat, om de kasstroombedragen in te voeren:

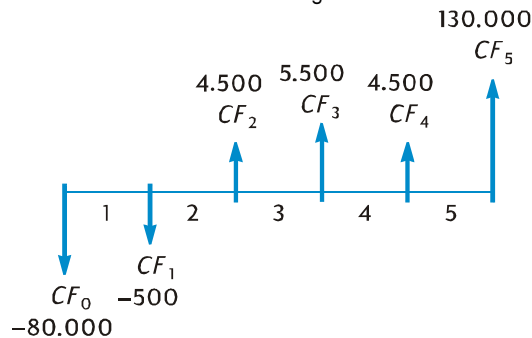
1. Druk op  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{REG}$  om de financiële en opslagregisters te wissen.
2. Voer het bedrag in van de initiële investering, druk op  $\boxed{CHS}$  indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op  $\boxed{g} \boxed{CF_0}$ .
3. Voer het bedrag in van de volgende kasstroom, druk op  $\boxed{CHS}$  indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op  $\boxed{g} \boxed{CF_j}$ . Indien de kasstroom in de volgende periode nul is, druk op 0  $\boxed{g} \boxed{CF_j}$ .
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  $\boxed{g} \boxed{12} \boxed{\div}$ .
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.



## 74 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	
<input type="button" value="f"/> CLEAR <input type="button" value="REG"/>	0,00	Wist de financiële en opslagregisters.
80000 <input type="button" value="CHS"/> <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CF0"/>	-80.000,00	Slaat $CF_0$ op (met minteken voor uitgegeven gelden).
500 <input type="button" value="CHS"/> <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CF1"/>	-500,00	Slaat $CF_1$ op (met minteken voor uitgegeven gelden).
4500 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CF1"/>	4.500,00	Slaat $CF_2$ op.
5500 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CF1"/>	5.500,00	Slaat $CF_3$ op.
4500 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CF1"/>	4.500,00	Slaat $CF_4$ op.
130000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CF1"/>	130.000,00	Slaat $CF_5$ op.
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="n"/>	5,00	Controleert het aantal ingevoerde kasstromen (bovenop $CF_0$ ).
13 <input type="button" value="i"/>	13,00	Slaat $i$ op.
<input type="button" value="f"/> NPV	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 80 kasstroombedragen (bovenop de initiële investering  $CF_0$ ) kunnen worden opgeslagen in de hp 12c platinum.\* Berekeningen met meer dan 80 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   toetsen. Elke  $N_i$  wordt opgeslagen in een speciaal register van de calculator.

Deze methode kan natuurlijk ook gebruikt worden bij vraagstukken met minder dan 80 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 opslaan. De mogelijkheid om gelijke kasstromen op deze wijze te groeperen wordt geboden om het aantal vereiste opslagregisters te beperken.

---

\* 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 81.

**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 **錯誤! 尚未定義書籤。** [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 [g] [CF<sub>0</sub>].
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 [g] [N<sub>i</sub>]. Indien [g] [N<sub>i</sub>] 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 [g] [CF<sub>i</sub>]. Indien de waarde van de kasstroom voor de volgende periode gelijk is aan nul, toets dan 0 [g] **錯誤! AMORT 尚未定義書籤。** [CF<sub>i</sub>] in.
5. Indien het bedrag uit stap 4 meerdere malen achtereenvolgens voorkomt, voer het aantal keren dan in en druk op [g] [N<sub>i</sub>]. Indien [g] [N<sub>i</sub>] 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 13,5%. 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

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.

## 76 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

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="CFj"/>	14.000,00	Het eerste kasstroombedrag.
11000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	11.000,00	Het volgende kasstroombedrag.
10000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	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="CFj"/>	9.100,00	Het volgende kasstroombedrag.
9000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	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="CFj"/>	4.500,00	Het volgende kasstroombedrag.
100000 <input type="button" value="g"/> <input type="button" value="CFj"/>	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 13,5% 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  $\boxed{f} \boxed{IRR}$  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.\*

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  $\boxed{f} \boxed{IRR}$  verwijzen wij u naar Appendix C. Voor een alternatieve methode om *IRR* te bepalen verwijzen wij u naar Hoofdstuk 13.

#### Terugblik op ingevoerde kasstromen

- Om één enkel kasstroombedrag op het scherm te tonen, toets  $\boxed{RCL}$  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  $\boxed{RCL} \boxed{9} \boxed{CFj}$  intoetsen.
- Om *alle* kasstroombedragen te bekijken, toetst u herhaaldelijk  $\boxed{RCL} \boxed{9} \boxed{\text{錯誤 AMORT}} \boxed{\text{尚未定義鍵}} \boxed{CFj}$  in. Dit geeft de kasstroombedragen in *omgekeerde* volgorde weer op het scherm, dat wil zeggen, te beginnen bij de laatste kasstroom en eindigend bij  $CF_0$ .

\* 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 71 overkomstig aangepast worden.

## 78 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

- Om te bekijken hoeveel keren een bepaald kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt, dat wil zeggen om de  $N_i$  van  $CF_i$  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  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_i}$  in te toetsen.
- Om alle kasstroombedragen, samen met het aantal keren dat ze achtereenvolgend voorkomen (dat wil zeggen, elk  $CF_i$  en  $N_i$  paar) weer te geven, dient u herhaaldelijk  $\boxed{g} \boxed{N_i} \boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_i}$  in te toetsen. Dit toont dan  $N_i$  gevolgd door  $CF_i$ , te beginnen bij de laatste kasstroom en eindigend bij  $N_6$  en  $CF_6$ .

**Merk op:** Noch  $\boxed{f} \boxed{\text{IRR}}$  noch  $\boxed{f} \boxed{\text{NPV}}$  veranderen de waarde in het  $n$  register. Elke keer echter als  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_i}$  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  $N_i$  en/of  $CF_i$  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  $\text{NPV}$  en  $\text{IRR}$  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	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{5}$	9.000,00	$CF_5$
$5 \boxed{n}$	5,00	Slaat de waarde van $j$ op in het $n$ register.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_i}$	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:

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_i}$	1,00	$N_7$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	100.000,00	$CF_7$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_i}$	1,00	$N_6$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	4.500,00	$CF_6$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_i}$	2,00	$N_5$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_i}$	9.000,00	$CF_5$

Intoetsen	Scherm	
.	.	.
.	.	.
.	.	.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	$N_1$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	14.000,00	$CF_1$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$	1,00	$N_0$
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{g}} \boxed{\text{CF}_j}$	-79.000,00	$CF_0$
$7 \boxed{\text{n}}$	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  $\boxed{\text{STO}}$ .
  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  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{N}_i}$ .

**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.

**Voorbeeld 1:** Met de kasstromen opgeslagen in de registers van de calculator kunt u nu  $CF_2$  wijzigen van €11.000 naar €9.000 om vervolgens de nieuwe *NPV* te berekenen voor een rendement van 13,5%.

Intoetsen	Scherm	
9000 $\boxed{\text{STO}}$ 2	9.000,00	Slaat de nieuwe $CF_2$ op in $R_2$ .

## 80 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

### Intoetsen

13,5

### Scherm

13,50

-644,75

Slaat  $i$  op\*

De nieuwe  $NPV$ .

Omdat deze  $NPV$  negatief is, zal deze investering de financiële activa van de investeerder doen afnemen.

**Voorbeeld 2:** Verander  $N_5$  van 2 naar 4 en bereken vervolgens de nieuwe  $NPV$ .

### Intoetsen

5

4

7

### Scherm

5,00

4,00

7,00

-1.857,21

Slaat  $j$  op in het  $n$  register.

Slaat de nieuwe  $N_5$  op.

Zet het oorspronkelijke getal weer terug in het  $n$  register.

De nieuwe  $NPV$ .

## Obligatieberekeningen

De HP12C Platinum stelt u in staat de koers van een obligatie te berekenen (samen met het aangegroeide rentebedrag sinds de laatste rente datum) alsook het effectief rendement bij een volledige looptijd.† De   en   berekeningen worden uitgevoerd op basis van een halfjaarlijkse couponbetaling en een Act/Act-conventie (zoals voor *U.S. Treasury bonds* — obligaties — en *U.S. Treasury notes* — obligatieleningen). De prijzen worden, in overeenstemming met de marktconventie, gebaseerd op een aflossingswaarde (*par*) van 100.

Om de koers en opbrengst te bepalen van een 30/360 obligatie (dat wil zeggen dat een tijdbasis gebruikt wordt van 30 dagen per maand en 360 dagen per jaar — zoals voor gemeentelijke obligaties, bedrijfsobligaties, en om de obligatiekoers vast te stellen van obligaties met een jaarlijkse couponbetaling), verwijzen wij u naar Hoofdstuk 16: Obligaties.

---

\* Deze stap is noodzakelijk in dit voorbeeld omdat we de  $IRR$  hebben berekend sinds de eerste keer dat we de  $NPV$  hebben bepaald. De  $IRR$  berekening verving de 13,5 die in  $i$  ingevoerd hadden alvorens  $NPV$  te berekenen met het resultaat voor  $IRR = 13,72$ .

† Alle obligatieberekeningen worden uitgevoerd in overeenstemming met de aanbevelingen van de Securities Industry Association zoals beschreven in in Jan Mayle, TIPS Inc., *Standard Securities Calculation Methods*, Volume 1, Third Edition, Securities Industry Association Inc., New York, 1993.



**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 37) en druk vervolgens op **[ENTER]**.
4. Voer de vervaldatum (aflossingsdatum) in.
5. Druk op **[f] [PRICE]**.

De prijs wordt zowel op het scherm weergegeven alsook opgeslagen in het PV register. Het aangegroeide rentebedrag sinds de laatste vervaldatum wordt eveneens bewaard in de calculator: om de rente weer te geven, drukt u op **[x÷y]**; om de rente bij de prijs op te tellen, drukt u in de RPN modus op **[+]** en drukt u in de ALG modus op **[+] [x÷y] [=]**.

**Voorbeeld:** Welke prijs zou u moeten betalen op 28 april 2004 voor een 6,75% U.S. Staatsobligatie die vervalt op 4 juni 2018, indien u een rendement wilt van 4,75%. Veronderstel dat datums worden uitgedrukt in het maand-dag-jaar formaat.

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

4,75 <b>[i]</b>	<b>4,75</b>	Voert het effectieve rendement in bij volledige looptijd.
6,75 <b>[PMT]</b>	<b>6,75</b>	Voert de couponrente in.
<b>[g] [M.DY]</b>	<b>6,75</b>	Stelt het datumformaat in op maand-dag-jaar.
4,282004 <b>[ENTER]</b>	<b>4,28</b>	Voert de settlementdatum (aankoop) in.
6,042018	<b>6,042018</b>	Voer de vervaldatum (aflossing) in.
<b>[f] [PRICE]</b>	<b>120,38</b>	Obligatiekoers (als percentage van par).
<b>[+]</b>	<b>123,07</b>	Totale prijs inclusief aangegroeide rente.

In de ALG modus, voert u dezelfde stappen uit als in de RPN modus, maar vervangt u de laatste stap door de onderstaande stap.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

<b>[+] [x÷y] [=]</b>	<b>123,07</b>	Totale prijs inclusief aangegroeide rente.
----------------------	---------------	--

## 82 Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies

### 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 **[f] [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 122,125%. Welk rendement zal dit opleveren?

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

122,125 <b>[+]</b> <b>[PV]</b>	<b>122,13</b>	Voert de notering in.
6,75 <b>[PMT]</b>	<b>6,75</b>	Voert de couponrente in.
4,282004 <b>[ENTER]</b>	<b>4,28</b>	Voer de settlementdatum (aankoop) in.
6,042018	<b>6,042018</b>	Voer de vervaldatum (aflossing) in.
<b>[f] [YTM]</b>	<b>4,60</b>	Rendement op de obligatie.

Na het oplossen van een probleem met obligaties, zal het FV register de aflossingswaarde plus het percentage van de jaarlijkse couponrente gedeeld door twee bevatten. Het n register zal het aantal dagen bevatten vanaf de aankoopdatum tot de volgende coupondatum, gedeeld door het aantal dagen in de couponperiode waarin de aankoop gebeurt.

### Afschrijvingen berekenen

De hp 12c platinum 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 1,25 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:

- voor de lineaire afschrijvingsmethode.
- voor de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode.
- voor de degressieve afschrijvingsmethode.

,   en **錯誤! 尚未定義書籤。**   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   .

**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 <input type="button" value="PV"/>	10.000,00	Voert de nieuwprijs in.
500 <input type="button" value="FV"/>	500,00	Voert de restwaarde in.
5 <input type="button" value="N"/>	5,00	Voert de verwachte levensduur in.
200 <input type="button" value="I"/>	200,00	Voert de degressieve afschrijvingsfactor in.
1 <input type="button" value="f"/> <input type="button" value="DB"/>	4.000,00	De afschrijving over het eerste jaar.
<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="z"/> <input type="button" value="y"/>	5.500,00	De resterende afschrijfbaar waarde na het eerste jaar.
2 <input type="button" value="f"/> <input type="button" value="DB"/>	2.400,00	De afschrijving over het tweede jaar.
<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="z"/> <input type="button" value="y"/>	3.100,00	De resterende afschrijfbaar waarde na het tweede jaar.
3 <input type="button" value="f"/> <input type="button" value="DB"/>	1.440,00	De afschrijving over het derde jaar.
<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="z"/> <input type="button" value="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.



## Het Scherm

### Status Indicatoren

De negen 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.

RPN ALG ( ) 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.

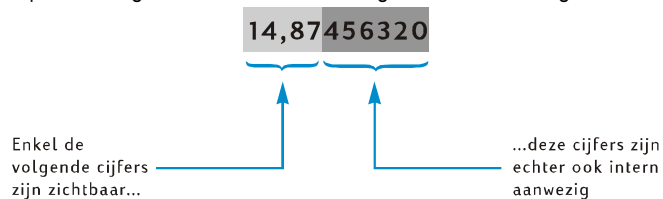
#### Intoetsen (RPN modus) Scherm

19,8745632  19,87  
5  14,87

#### Intoetsen (ALG modus) Scherm

19,8745632  19,87  
5  14,87

Ondanks het feit dat er slechts twee decimalen zichtbaar zijn, worden alle berekeningen in uw hp 12c platinum 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 .

## 86 Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken

**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  $\boxed{f}$  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.

### Intoetsen

$\boxed{f}$ 4

$\boxed{f}$ 1

$\boxed{f}$ 0

$\boxed{f}$ 9

### Scherm

14,8746

14,9

15,

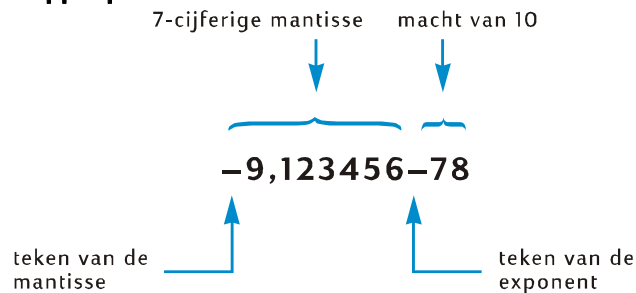
14,87456320

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 standaardformat 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):

<b>Intoetsen</b>	<b>Scherm</b>
$\boxed{f} \boxed{\cdot}$	<b>1,487456 01</b>

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  $\boxed{f}$  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  $\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PREFIX}}$  en vervolgens op de  $\boxed{\text{PREFIX}}$  toets en houdt deze ingedrukt. De uitlezing zal dan alle 10 cijfers van het getal weergeven zolang als u de  $\boxed{\text{PREFIX}}$  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:

<b>Intoetsen</b>	<b>Scherm</b>
$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PREFIX}}$	<b>1487456320</b> De volledige 10 cijfers van het getal zoals opgeslagen in de calculator.
	<b>1,487456 01</b> De uitlezing terug in het oorspronkelijke formaat na het loslaten van de $\boxed{\text{PREFIX}}$ toets.
$\boxed{f} \boxed{2}$	<b>14,87</b> Stelt de uitlezing terug in op het standaardformaat.

## 88 Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken

### 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  $9,999999999 \times 10^{99}$  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.

**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 **8**). 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 D 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 $\boxed{\times \div}$ toets in de RPN modus

Veronderstel dat u €25,83 van €144,25 moet aftrekken en u (per ongeluk) 25,83 als het eerste getal intoetst en vervolgens 144,25 als het tweede getal. 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  $\boxed{\times \div}$ , de *wisseltoets*.

#### Intoetsen (RPN modus) Scherm

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



De  $\boxed{\times\div}$  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  $\boxed{\times\div}$  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  $\boxed{\times\div}$  wordt ingedrukt.

### De $\boxed{\text{LSTX}}$ toets in de RPN modus

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  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTX}}$  (**LAST X**). Dit hoofdstuk beschrijft hoe u  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTX}}$  moet gebruiken in de RPN modus.

### 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 (RPN modus) Scherm

15 $\boxed{\text{ENTER}}$	15,00	Voert de eerste hoeveelheid in.
4,38	4,38	Voert de stukprijs in.
$\boxed{\times}$	65,70	Prijs per verpakking van 15.
75	75,	Voert de tweede hoeveelheid in.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTX}}$	4,38	Roept de stukprijs weer op — komt overeen met het laatste weergegeven getal voordat $\boxed{\times}$ werd ingetoetst.
$\boxed{\times}$	328,50	Prijs per verpakking van 75.
250	250,	Voert de derde hoeveelheid in.
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LSTX}}$	4,38	Roept de stukprijs weer op.
$\boxed{\times}$	1.095,00	Prijs per verpakking van 250.

Een andere manier om bewerkingen uit te voeren met constanten wordt beschreven op pagina 236.

## 90 Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken

### 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 (RPN modus) Scherm

429000 $\square$ ENTER	429.000,00	
9987	9.987,	U heeft uw fout nog niet opgemerkt.
$\square$	42,96	Ongeveer 43 stuks per verkooppunt is misschien wel heel erg weinig!
$\square$ 9 $\square$ LST $\square$ X	9.987,00	Roept het getal dat aanwezig was voor de bewerking $\square$ weer terug naar het scherm. U merkt nu dat u een fout gemaakt heeft.
429000 $\square$ ENTER	429.000,00	Begint opnieuw.
987 $\square$	434,65	Het juiste antwoord.

## Hoofdstuk 6

# Statistische Functies

### Statistiek verzamelen

De hp 12c platinum 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 **錯誤! 尚未定義書籤。**  $\text{f}$ CLEAR $\Sigma$ .\*

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 **錯誤! 尚未定義書籤。**  $\Sigma+$  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  $\text{ENTER}$  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.

## 92 Hoofdstuk 6: Statistische Functies

Register	Statistische grootheid
R <sub>1</sub> (en scherm)	n: aantal geaccumuleerde dataparen.
R <sub>2</sub>	$\Sigma x$ : som van de x-waarden.
R <sub>3</sub>	$\Sigma x^2$ : som van de kwadraten van de x-waarden.
R <sub>4</sub>	$\Sigma y$ : som van de y-waarden.
R <sub>5</sub>	$\Sigma y^2$ : som van de kwadraten van de y-waarden.
R <sub>6</sub>	$\Sigma xy$ : 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 geaccumuleerde statistische gegevens eenvoudig verbeteren. Toets het verkeerde datapunt of datapaar opnieuw in en druk vervolgens op  $\square \square \Sigma^-$  in plaats van  $\square \square \Sigma^+$ . Voer vervolgens het juiste datapunt of datapaar in en druk op druk  $\square \square \Sigma^+$ .

### 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  $\square \square \bar{x}$  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**

**Scherm**

$\text{f}$ CLEAR $\Sigma$	0,00	Wist de statistische registers.
32 $\text{ENTER}$	32,00	Eerste invoer.
17000 $\Sigma+$	1,00	
40 $\text{ENTER}$	40,00	Tweede invoer.
25000 $\Sigma+$	2,00	
45 $\text{ENTER}$	45,00	Derde invoer.
26000 $\Sigma+$	3,00	
40 $\text{ENTER}$	40,00	Vierde invoer.
20000 $\Sigma+$	4,00	
38 $\text{ENTER}$	38,00	Vijfde invoer.
21000 $\Sigma+$	5,00	
50 $\text{ENTER}$	50,00	Zesde invoer.
28000 $\Sigma+$	6,00	
35 $\text{ENTER}$	35,00	Totaal aantal ingevoerde dataparen.
15000 $\Sigma+$	7,00	
$\text{g}$ $\bar{x}$	21.714,29	Gemiddelde omzet per maand ( $\bar{x}$ ).
$\text{x} \approx \text{y}$	40,00	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  $\boxed{g} \boxed{s}$  wordt ingetoetst; de standaardafwijking van de  $y$ -waarden verschijnt na het intoetsen van  $\boxed{x} \boxed{y}$ .

**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.
$\boxed{x} \boxed{y}$	6 , 03	Standaardafwijking van de gewerkte uren.

De formules die de hp 12c platinum 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* ( $\sigma$ ) gemakkelijk vinden met behulp van de onderstaande toetsencombinaties 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	$\sigma_x$
$\boxed{x} \boxed{y}$	5 , 58	$\sigma_y$

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.

---

\* 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 258, dat  $s$  dan de standaardafwijking  $\sigma$  van de populatie zal zijn van de oorspronkelijke dataset.

**Merk op:** In sommige gevallen met gegevenswaarden die slechts heel weinig in waarde verschillen, kan de rekenmachine de standaardafwijking of de lineaire schatting niet nauwkeurig berekenen, omdat zulke berekeningen de precisie van de rekenmachine zouden overschrijden. Bijvoorbeeld, hoewel de standaardafwijking van de waarden 1.999.999; 2.000.000 en 2.000.001 duidelijk 1 is; zal de hp 12c platinum de standaardafwijking als 0 bereken vanwege het afronden. Dit zal echter niet gebeuren wanneer u de gegevens normaliseert door enkel het verschil tussen elke waarde en het gemiddelde of het geschatte gemiddelde in te voeren. In het voorgaande voorbeeld, kunt u een juist resultaat verkrijgen door de waarden -1, 0 en 1 te gebruiken. Vergeet niet van het verschil (2.000.000) terug op te tellen bij de berekening van het gemiddelde.

### 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:

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**

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

**Scherm**

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 grootte wordt automatisch bepaald bij het berekenen van  $\hat{Y}$  of  $\hat{X}$ . Om  $r$  weer te geven toetst u  $\boxed{X \div Y}$  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.

## 96 Hoofdstuk 6: Statistische Functies

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

### Intoetsen

$\boxed{\times \div \vee}$

### Scherm

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  $1 \boxed{g} \boxed{\hat{y}, r} \boxed{\times \div \vee} \boxed{R \downarrow} \boxed{\times \div \vee} \boxed{=}$  in om de helling van de rechte lijn in de RPN modus te bepalen (B). Toets  $1 \boxed{g} \boxed{\hat{y}, r} \boxed{\times \div \vee} \boxed{R \downarrow} \boxed{-} \boxed{\times \div \vee} \boxed{=}$  in om de helling van de rechte lijn in de ALG modus te bepalen (B).

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

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

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

15,55

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

$1 \boxed{g} \boxed{\hat{y}, r} \boxed{\times \div \vee} \boxed{R \downarrow} \boxed{\times \div \vee} \boxed{=}$

0,001

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

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

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

15,55

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

$1 \boxed{g} \boxed{\hat{y}, r} \boxed{\times \div \vee} \boxed{R \downarrow} \boxed{-} \boxed{\times \div \vee} \boxed{=}$

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  $\boxed{f} \text{ CLEAR } \boxed{\Sigma}$ .
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 benzine te berekenen. Indien u steeds dezelfde hoeveelheid benzine had getankt bij elk benzinestation, dan zou u gemakkelijk het rekenkundige gemiddelde hebben kunnen bepalen met behulp van de  $\boxed{g} \boxed{\bar{x}}$  toets. Omdat u echter het betaalde bedrag kent en het gewicht van elk bedrag (het getankte aantal gallons), kunt u de  $\boxed{g} \boxed{\bar{x}_w}$  toets gebruiken om het gewogen gemiddelde te berekenen:

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{f} \text{ CLEAR } \boxed{\Sigma}$	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.
1,2 $\boxed{\text{ENTER}}$ 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 platinum Solutions Handbook*.

# Wiskundige functies en functies voor het bewerken van getallen

De hp 12c platinum 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  $\boxed{\frac{1}{x}}$  berekent de reciproke waarde van het ingevoerde getal: 1 wordt gedeeld door het getal.

**Kwadraat.** Het intoetsen van  $\boxed{g} \boxed{x^2}$  berekent het kwadraat van het ingevoerde getal.

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

**Logaritme.** Het intoetsen van  $\boxed{g} \boxed{\text{LN}}$  berekent de natuurlijke logaritme (gebaseerd op  $e$ ) van het ingevoerde getal. Om de gewone logaritme te berekenen (gebaseerd op 10) van het ingevoerde getal, berekent u eerst de natuurlijke logaritme en toetst u vervolgens  $10 \boxed{g} \boxed{\text{LN}} \boxed{\div}$  in de RPN modus in en  $\boxed{\div} 10 \boxed{g} \boxed{\text{LN}} \boxed{=}$  in de ALG mode.

**Exponent.** Het intoetsen van  $\boxed{g} \boxed{e^x}$  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  $\boxed{g} \boxed{n!}$  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  $\boxed{f} \boxed{\text{RND}}$  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 85) in om het gewenste aantal decimalen te tonen en toetst vervolgens  $\boxed{f} \boxed{\text{RND}}$  in.

**Geheel getal.** Het intoetsen van  $\boxed{g} \boxed{\text{INTG}}$  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. In de RPN modus, kan het oorspronkelijk getal terug op het scherm geroepen worden met  $\boxed{g} \boxed{\text{LSTX}}$ .

**Fractioneel.** Het intoetsen van  $\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$  vervangt het getal op het scherm met het fractionele deel; elk cijfer links van de komma wordt vervangen door een nul. Net zoals  $\boxed{g} \boxed{\text{INTG}}$  verandert  $\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$  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.
$\boxed{1/x}$	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. De onderstaande voorbeelden tonen aan hoe  $\boxed{g} \boxed{\text{LSTX}}$  het oorspronkelijke getal terug kan roepen voor verder gebruik in de RPN modus.

**Intoetsen (RPN modus) 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...
$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PREFIX}}$	3880000000	Het weergegeven van de 10 cijfers van het getal toont aan dat $\boxed{f} \boxed{\text{RND}}$ 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.



# **Deel II**

## **Programmeren**

# 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. Selecteer de modus die u wenst te gebruiken (middels het intoetsen van  $\boxed{f} \boxed{RPN}$  of  $\boxed{f} \boxed{ALG}$ ).

**Merk op:** Programma's of stappen die gecreëerd en opgeslagen werden in de RPN modus mogen enkel uitgevoerd worden in de RPN modus. Programma's of stappen die gecreëerd en opgeslagen werden in de ALG modus mogen enkel uitgevoerd worden in de ALG modus. (You can also create steps in your program to switch to the appropriate mode.)

3. 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 ingetoepte functies niet uitgevoerd maar opgeslagen. De **PRGM** statusindicator blijft op het scherm zichtbaar zolang de calculator ingesteld staat op programma-invoermodus.
4. 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.
5. 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 verpakkings- en verzendkosten.

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

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

200	200 ,	Voert de prijs van het artikel in.
<input type="button" value="ENTER"/>	200 ,00	Scheidt deze van het kortingspercentage dat hierna wordt ingevoerd.
25 <input type="button" value="%"/>	50 ,00	Kortingsbedrag.
<input type="button" value="-"/>	150 ,00	Prijs inclusief korting.
5	5 ,	Verpakkings- en verzendkosten.
<input type="button" value="+"/>	155 ,00	Nettoprijs (prijs minus korting plus verpakkings- en verzendkosten).

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

200	200 ,	Voert de prijs van het artikel in.
<input type="button" value="-"/>	200 ,00	Scheidt deze van het kortingspercentage dat hierna wordt ingevoerd.
25 <input type="button" value="%"/>	50 ,00	Kortingsbedrag.
<input type="button" value="+"/>	150 ,00	Prijs inclusief korting.
5	5 ,	Verpakkings- en verzendkosten.
<input type="button" value="="/>	155 ,00	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**

<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="P/R"/>		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="CLEAR"/> <input type="button" value="PRGM"/>	000 ,	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.

## 104 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

$\boxed{\text{ENTER}}$	001 ,	36
2	002 ,	2
5	003 ,	5
$\boxed{\%}$	004 ,	25
$\boxed{-}$	005 ,	30
5	006 ,	5
$\boxed{+}$	007 ,	40

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\boxed{-}$	001 ,	30
2	002 ,	2
5	003 ,	5
$\boxed{\%}$	004 ,	25
$\boxed{+}$	005 ,	40
5	006 ,	5
$\boxed{=}$	007 ,	36

### Een programma uitvoeren

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

1. Druk op  $\boxed{f} \boxed{P/R}$  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  $\boxed{R/S}$  om het programma te starten.



**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 (RPN modus) Scherm**

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

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="P/R"/>	155,00	Zet de calculator in uitvoermodus. Op het scherm staat het vorige berekende resultaat.
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="ALG"/>	155,00	Schakelt over naar ALG modus.
625	625,	Voert de prijs van de typemachine in.
<input type="button" value="R/S"/>	473,75	Nettoprijs van de typemachine.
159	159,	Prijs van de bureaustoel
<input type="button" 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 toetsaanslagen er zijn opgeslagen in het programmageheugen, *hoeveel* toetsaanslagen 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 toetsaanslagen verwerkt wanneer deze in de programma-invoermodus opgeslagen worden en in de uitvoermodus uitgevoerd worden.

### Programmageheugen

Toetsaanslagen 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 toetsaanslagen die beginnen met de prefixtoetsen  $\boxed{f}$ ,  $\boxed{g}$ ,  $\boxed{STO}$ ,  $\boxed{RCL}$ , en  $\boxed{GTO}$  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 000 omdat hier geen gewone instructie wordt opgeslagen.

### Instructies herkennen op programmaregels

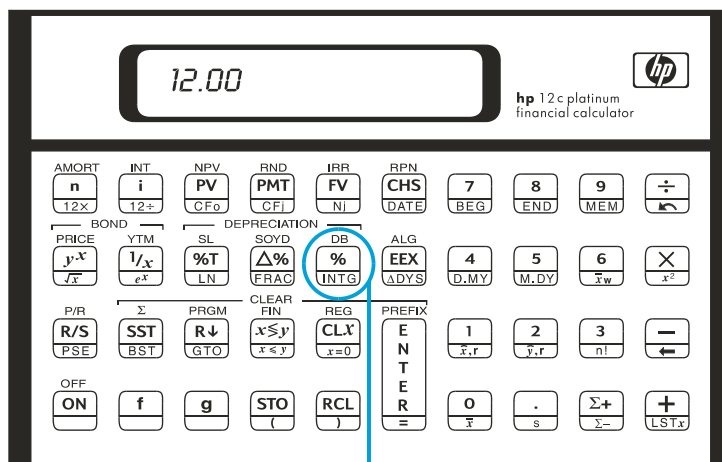
Elke toets op het toetsenbord van de hp 12c platinum – behalve de cijfertoetsen 0 tot en met 9 – wordt gekenmerkt door een twee cijferige “toetscode”, die overeenkomt met de positie van de toets op het toetsenbord. Het eerste cijfer geeft de rij aan waarop de toets zich bevindt (de bovenste rij is rij 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  $\boxed{\%}$  in het programmageheugen invoerde, kwam er op het scherm te staan: Toen u dus de instructie  $\boxed{\%}$  in het programmageheugen invoerde, gaf de rekenmachine het regelnummer en de toetscode op het scherm weer:

004, 25

Dit geeft aan dat de toets overeenkomend met de instructie op regel 004 zich op de tweede rij bevindt en dat het de vijfde toets uit deze rij betreft: de  $\boxed{\%}$  toets. Toen u de instructie  $\boxed{+}$  invoerde, kwam er op het scherm te staan: Toen u de instructie  $\boxed{+}$  in het programmageheugen invoerde, gaf de rekenmachine een regelnummer en een toetscode op het scherm weer:

007, 40

Dit geeft aan dat de toets overeenkomend met de instructie op regel 007 zich op de vierde rij bevindt en dat het de tiende toets uit deze rij betreft: de  $\boxed{+}$  toets. Toen u het cijfer 5 in het programmageheugen invoerde, was de weergegeven toetscode slechts het cijfer **5** zelf.



Tweede rij, vijfde toets

Omdat reeksen toetsaanlagen beginnende met  $\boxed{f}$ ,  $\boxed{g}$ ,  $\boxed{STO}$ ,  $\boxed{RCL}$  en  $\boxed{GTO}$  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
$\boxed{g}$ $\boxed{ADYS}$	nnn, 43 26
$\boxed{STO}$ $\boxed{+}$ 0	nnn, 44 40 0
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 000	nnn, 43, 33, 000

### Weergeven van programmaregels

Het intoetsen van  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$  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 programmeergeheugen staan opgeslagen. De hp 12c platinum biedt u de mogelijkheid opgeslagen programma's zowel voorwaarts als achterwaarts te doorlopen:

- Het intoetsen van  $\boxed{SST}$  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  $\boxed{g}$  錯誤 AMORT 尚未定義書籤。  $\boxed{BST}$  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.

## 108 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

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**:

<b>Intoetsen (RPN mode)</b>	<b>Scherm</b>	
<b>f</b> <b>P/R</b>	000 ,	Zet calculator in de programma-invoermodus en geeft de huidige programmaregel weer.
<b>SST</b>	001 ,	36 Programmaregel 001: <b>ENTER</b>
<b>SST</b>	002 ,	2 Programmaregel 002: cijfer 2.

<b>Intoetsen (ALG mode)</b>	<b>Scherm</b>	
<b>f</b> <b>P/R</b>	000 ,	Zet calculator in de programma-invoermodus en geeft de huidige programmaregel weer.
<b>SST</b>	001 ,	30 Programmaregel 001: <b>=</b> .
<b>SST</b>	002 ,	2 Programmaregel 002: cijfer 2.

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

<b>Intoetsen (RPN mode)</b>	<b>Scherm</b>	
<b>g</b> <b>BST</b>	001 ,	36 Programmaregel 001.
<b>g</b> <b>BST</b>	000 ,	Programmaregel 000.

<b>Intoetsen (ALG mode)</b>	<b>Scherm</b>	
<b>g</b> <b>BST</b>	001 ,	30 Programmaregel 001.
<b>g</b> <b>BST</b>	000 ,	Programmaregel 000.

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 007 wordt weergegeven.

<b>Intoetsen (RPN mode)</b>	<b>Scherm</b>	
<b>SST</b>	001 ,	36 Programmaregel 001.

**Intoetsen  
(RPN mode)**

**Scherm**

. .  
 . .  
 . .  
 (Laat **SST** weer los) 007, 40 Programmaregel 007.

Programmaregel 007 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  
(ALG mode)**

**Scherm**

**SST** 001, 30 Programmaregel 001.  
 . .  
 . .  
 . .  
 (Laat **SST** weer los) 007, 36 Programmaregel 007.

U zou op dit moment in staat moeten zijn om uit de weergegeven codes af te leiden dat het hier op regel 008 om de instructie **GTO000** gaat.

**De **GTO000** instructie en programmaregel 000**

Wanneer u nu het programma uitvoert dat op dit moment in het geheugen is opgeslagen, zal de calculator de instructie op regel 008 uitvoeren na de overige zeven instructies die u had ingevoerd. Deze **錯誤! 尚未定義書籤。** **GTO000** instructie zorgt ervoor – zoals de naam al aangeeft – dat de calculator terugspringt naar programmaregel 000 en de instructie op die regel uitvoert. Alhoewel regel 000 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 000 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 000 teruggezet wanneer u **f P/R** intoetst om de calculator vanuit de programma-invoermodus op uitvoermodus in te stellen of wanneer u in de uitvoermodus **f CLEAR PRGM** intoetst.

De **GTO000** instructie was reeds opgeslagen op regel 008 – 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 **f CLEAR PRGM** wordt ingetoetst (in de programma-invoermodus), zal de instructie **GTO000** automatisch op de regels 001 tot en met 008 worden geplaatst. Het invoeren van instructies in het programmageheugen vervangt daarna regel voor regel de **GTO000** instructie met de ingevoerde instructie.

## 110 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

Indien uw programma uit precies acht instructies bestaat, zou er geen  $\overline{\text{GTO}}000$  instructie meer zijn aan het einde van het programme geheugen. Niettemin zal de calculator, nadat een dergelijk programma is uitgevoerd, automatisch terugkeren naar regel 000 en daar vervolgens stoppen, net alsof er toch een  $\overline{\text{GTO}}000$  instructie direct na het einde van het programma staat.

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

### Uitbreiden van het programme geheugen.

Indien er geen instructies zijn ingevoerd in het programme geheugen, indien er een herstart heeft plaatsgevonden van het Continue Geheugen of indien de combinatie  $\overline{\text{f}}\overline{\text{CLEAR}}_{\text{PRGM}}$  werd ingetoetst (in de programma-invoermodus), zal het programme geheugen uit 8 regels bestaan en zullen er 20 registers beschikbaar zijn voor de opslag van data.

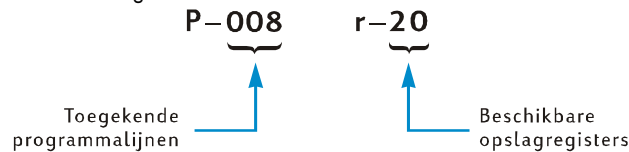
#### Programmageheugen

000
001
002
003
004
005
006
007
008

#### Opslagregisters

R <sub>0</sub>	<input type="text"/>	R <sub>0</sub>	<input type="text"/>
R <sub>1</sub>	<input type="text"/>	R <sub>1</sub>	<input type="text"/>
R <sub>2</sub>	<input type="text"/>	R <sub>2</sub>	<input type="text"/>
R <sub>3</sub>	<input type="text"/>	R <sub>3</sub>	<input type="text"/>
R <sub>4</sub>	<input type="text"/>	R <sub>4</sub>	<input type="text"/>
R <sub>5</sub>	<input type="text"/>	R <sub>5</sub>	<input type="text"/>
R <sub>6</sub>	<input type="text"/>	R <sub>6</sub>	<input type="text"/>
R <sub>7</sub>	<input type="text"/>	R <sub>7</sub>	<input type="text"/>
R <sub>8</sub>	<input type="text"/>	R <sub>8</sub>	<input type="text"/>
R <sub>9</sub>	<input type="text"/>	R <sub>9</sub>	<input type="text"/>

Om op elk willekeurig moment te bepalen hoeveel programmaregels (met inbegrip van de regels met een  $\overline{\text{g}}\overline{\text{GTO}}000$  instructie) op dat moment in het programme geheugen aanwezig zijn, dient u de  $\overline{\text{g}}\overline{\text{MEM}}$  (*memory*) toetsencombinatie te gebruiken. De calculator zal reageren met een volgend formaat antwoord:



Bij het schrijven van lange programma's dient u zorgvuldig te werk te gaan om onnodige programmaregels te vermijden omdat het programmegeheugen beperkt is tot 400 regels. Een manier om economisch om te springen met het programmegeheugen is om getallen bestaande uit meer dan één cijfer – zoals het getal 25 op regels 002 en 003 in het hierboven geschreven programma – te vervangen door een [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 [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 zovele financiële en zakelijke beslissingen, dient er een compromis gesloten te worden. Hier is dat tussen de programmaregels 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 [SST] toets, kunt u dit sneller doen op de volgende manier:

- Het intoetsen van [9][GTO][.], 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.
- Het intoetsen van [9][GTO], met de calculator in uitvoermodus, gevolgd door drie cijfers, zal ervoor zorgen dat de calculator rechtstreeks naar de door de drie 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 000 springen:

Intoetsen	Scherm
[9][GTO][.]000	000, Programmaregel 000.

## 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 programmeergeheugen springt 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 (RPN modus) Scherm

<b>f</b> <b>P/R</b>	124 , 25		Zet de calculator in de uitvoermodus en springt naar regel 000. (De getoonde uitlezing veronderstelt dat de voorgaande resultaten nog niet gewist zijn).
625	625 ,		Toetst de prijs van de typemachine in.
<b>SST</b>	001 ,	36	Programmaregel 001: <b>ENTER</b>
	625 , 00		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 001.
<b>SST</b>	002 ,	2	Programmaregel 002: 2.
	2 .		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 002.
<b>SST</b>	003 ,	5	Programmaregel 003: 5.
	25 ,		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 003.
<b>SST</b>	004 ,	25	Programmaregel 004: <b>%</b>
	156 , 25		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 004.
<b>SST</b>	005 ,	30	Programmaregel 005: <b>-</b>



**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

	468,75		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 005.
<input type="text" value="SST"/>	006,	5	Programmaregel 006: 5.
	5,		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 006.
<input type="text" value="SST"/>	007,	40	Programmaregel 007: <input type="text" value="+"/>
	473,75		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 007 (de laatste regel van het programma).

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="P/R"/>	124,25		Zet de calculator in de uitvoermodus en springt naar regel 000. (De getoonde uitlezing veronderstelt dat de voorgaande resultaten nog niet gewist zijn).
625	625,		Toetst de prijs van de typemachine in.
<input type="text" value="SST"/>	001,	30	Programmaregel 001: <input type="text" value="-"/> .
	625,00		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 001.
<input type="text" value="SST"/>	002,	2	Programmaregel 002: 2.
	2.		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 002.
<input type="text" value="SST"/>	003,	5	Programmaregel 003: 5.
	25,		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 003.
<input type="text" value="SST"/>	004,	25	Programmaregel 004: <input type="text" value="%"/> .
	156,25		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 004.
<input type="text" value="SST"/>	005,	30	Programmaregel 005: <input type="text" value="+"/> .
	468,75		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 005.
<input type="text" value="SST"/>	006,	5	Programmaregel 006: 5.

## 114 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

	5 ,		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 006.
[SST]	007 ,	40	Programmaregel 007: [=].
	473 , 75		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 007 (de laatste regel van het programma).

Het intoetsen van [9][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 [BST] toets wordt losgelaten, hetzelfde nummer worden weergegeven als voor het indrukken van [9][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 platinum heeft hiervoor twee functies: 錯誤! 尚未定義書籤。 錯誤! 尚未定義書籤。 [9][PSE] (*pause*) en [R/S].

### Pauzeren van een programma

Wanneer een draaiend programma een [9][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 [9][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 [9][PSE] instructie bevat, dient u op [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 6,75% bedraagt.

## Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren 115

Om economisch om te springen met het aantal regels in het programmeergeheugen zullen we, in plaats van het BTW-tarief in te toetsen voor de [%] instructie, dit opslaan in register R<sub>0</sub> en het daaruit oproepen indien nodig. Alvorens het programma op te slaan in het programmeergeheugen, 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 30) R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> en R<sub>3</sub> 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<sub>1</sub> tot en met R<sub>3</sub> wissen, maar tevens ook R<sub>0</sub>, waarin het BTW- tarief zal zijn opgeslagen).

AANKOOPORDERFORMULIER						
P.O. No. 25-						
				<b>SCHOEN &amp; CITRAAP</b>		
				<b>JUWELIERS</b>		
				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	568,50	?	?	?
2	18	RG13 Robijnen	72,90	?	?	?
3	24	GB87 Gouden band	85,00	?	?	?
4	5	DG163 Diamant	345,00	?	?	?
5						

## 116 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

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

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

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

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

6,75 $\boxed{STO} \boxed{0}$	6,75	Slaat het BTW-tarief op in $R_0$ .
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{\Sigma}$	0,00	Wist de registers $R_1$ tot en met $R_6$ .
13	13,	Voert de hoeveelheid in van het artikel.
$\boxed{X}$	13,00	Scheidt deze hoeveelheid van de vervolgens in te voeren prijs van het artikel.
68,5	68,5	Voert de prijs in.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{=}$	890,50	BEDRAG.
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{1}$	890,50	Telt BEDRAG op bij de som van de bedragen in register $R_1$ .
$\boxed{+}$	890,50	Maakt de rekenmachine klaar voor het optellen van de BTW.
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	6,75	Roept het BTW-tarief weer op.
$\boxed{\%}$	60,11	BTW.
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{2}$	60,11	Telt BTW op bij de som van de BTW bedragen in register $R_2$ .
$\boxed{=}$	950,61	TOTAAL
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{3}$	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 (RPN modus) Scherm**

$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PRGM}}$	000,	Wist programmageheugen.
$\boxed{\text{X}}$	001,	20
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{PSE}}$	002,	43 31
		Pauzeert om BEDRAG weer te geven.
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{1}$	003, 44	40 1
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	004,	45 0
$\boxed{\%}$	005,	25
$\boxed{\text{g}} \boxed{\text{PSE}}$	006,	43 31
		Pauzeert om BTW weer te geven.
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{2}$	007, 44	40 2
$\boxed{+}$	008,	40
$\boxed{\text{STO}} \boxed{+} \boxed{3}$	009, 44	40 3

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
---------------------------------------	--

## 118 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	000 ,		Wist programmageheugen.
$\boxed{\times}$	001 ,	20	
$\boxed{x \rightleftharpoons y}$	002 ,	34	
$\boxed{=}$	003 ,	36	
$\boxed{g}$ PSE	004 ,	43 31	Pauzeert om BEDRAG weer te geven.
$\boxed{STO}$ $\boxed{+}$ 1	005 ,	44 40 1	
$\boxed{+}$	006 ,	40	
$\boxed{RCL}$ 0	007 ,	45 0	
$\boxed{\%}$	008 ,	25	
$\boxed{g}$ PSE	009 ,	43 31	Pauzeert om BTW weer te geven.
$\boxed{STO}$ $\boxed{+}$ 2	010 ,	44 40 2	
$\boxed{=}$	011 ,	36	
$\boxed{STO}$ $\boxed{+}$ 3	012 ,	44 40 3	

**Merk op:** De procedure die gebruikt wordt in het ALG programma in de stappen 1 tot en met 3, laat het algebraïsche programma toe op dezelfde manier te werken als de RPN versie. In de onderstaande instructies, heeft de  $\boxed{ENTER}$  toets dezelfde functie als de  $\boxed{=}$  toets in de ALG modus.

Om het programma uit te voeren, stelt u eerst de juiste modus in door op  $\boxed{f}$  RPN of  $\boxed{f}$  ALG te drukken, en voert u vervolgens de onderstaande stappen uit:

Om vervolgens het programma uit te voeren:

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{f}$ P/R	950 , 61	Zet de calculator in de uitvoermodus.
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{\Sigma}$	0 , 00	Wist registers $R_1 - R_6$ .
6,75 $\boxed{STO}$ 0		Slaat het BTW-tarief op.
13 $\boxed{ENTER}$ 68,5	68 , 5	Voert de hoeveelheid en de prijs in van het eerste artikel op de factuur.
$\boxed{R/S}$	890 , 50	BEDRAG over het eerste artikel.
	60 , 11	BTW over het eerste artikel.
	950 , 61	TOTAAL voor het eerste artikel.

Intoetsen	Scherm	
18 <input type="button" value="ENTER"/> 72,9	72,9	Voert de hoeveelheid en de prijs van het tweede artikel op de factuur.
<input type="button" value="R/S"/>	1.312,20	BEDRAG over het tweede artikel.
	88,57	BTW over het tweede artikel.
	1.400,77	TOTAAL voor het tweede artikel.
24 <input type="button" value="ENTER"/> 85	85,	Voert de hoeveelheid en de prijs in van het derde artikel op de factuur.
<input type="button" value="R/S"/>	2.040,00	BEDRAG over het derde artikel.
	137,70	BTW over het derde artikel.
	2.177,70	TOTAAL voor het derde artikel.
5 <input type="button" value="ENTER"/> 345	345,	Voert de hoeveelheid en de prijs in van het vierde artikel op de factuur.
<input type="button" value="R/S"/>	1.725,00	BEDRAG over het vierde artikel.
	116,44	BTW over het vierde artikel.
	1.841,44	TOTAAL voor het vierde artikel.
<input type="button" value="RCL"/> 1	5.967,70	Som van de BEDRAG kolom.
<input type="button" value="RCL"/> 2	402,82	Som van de BTW kolom.
<input type="button" value="RCL"/> 3	6.370,52	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   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  instructie uitvoert. Om de uitvoering weer te hervatten vanaf de regel waar de onderbreking plaatsvond, drukt u op .

**Voorbeeld:** Vervang het bovenstaande programma door één waarin  instructies voorkomen in plaats van   instructies.

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="P/R"/>		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="CLEAR"/> <input type="button" value="PRGM"/>	000,	Wist het programmeergeheugen.
<input type="button" value="X"/>	001,            20	

## 120 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

<b>R/S</b>	002,	31	Stopt het programma om BEDRAG weer te geven.
<b>STO</b> <b>+</b> 1	003, 44 40	1	
<b>RCL</b> 0	004, 45	0	
<b>%</b>	005,	25	
<b>R/S</b>	006,	31	Stopt het programma om BTW weer te geven.
<b>STO</b> <b>+</b> 2	007, 44 40	2	
<b>+</b>	008,	40	
<b>STO</b> <b>+</b> 3	009, 44 40	3	

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

<b>f</b> <b>P/R</b>			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>PRGM</b>	000,		Wist het programmageheugen.
<b>X</b>	001,	20	
<b>R/S</b>	002,	31	
<b>=</b>	003,	36	
<b>R/S</b>	004,	31	Stopt het programma om BEDRAG weer te geven.
<b>STO</b> <b>+</b> 1	005, 44 40	1	
<b>+</b>	006,	40	
<b>RCL</b> 0	007, 45	0	
<b>%</b>	008,	25	
<b>R/S</b>	009,	31	Stopt het programma om BTW weer te geven.
<b>STO</b> <b>+</b> 2	010, 44 40	2	
<b>=</b>	011,	36	
<b>STO</b> <b>+</b> 3	012, 44 40	3	

Om het programma uit te voeren, stelt u eerst de juiste modus in door op **f** **RPN** of **f** **ALG** te drukken, en voert u vervolgens de onderstaande stappen uit:



**Intoetsen**

**Scherm**

$\boxed{f} \boxed{P/R}$	6.370,52	Zet de calculator in de uitvoermodus.
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{\Sigma}$	0,00	Wist de registers $R_1$ tot en met $R_6$ .
13 $\boxed{ENTER}$ 68,5	68,5	Het eerste artikel.
$\boxed{R/S}$	890,50	BEDRAG van het eerste artikel.
$\boxed{R/S}$	60,11	BTW over het eerste artikel.
$\boxed{R/S}$	950,61	TOTAAL van het eerste artikel.
18 $\boxed{ENTER}$ 72,9	72,9	Het tweede artikel.
$\boxed{R/S}$	1.312,20	BEDRAG van het tweede artikel.
$\boxed{R/S}$	88,57	BTW over het tweede artikel.
$\boxed{R/S}$	1.400,77	TOTAAL van het tweede artikel.
24 $\boxed{ENTER}$ 85	85.	Het derde artikel.
$\boxed{R/S}$	2.040,00	BEDRAG van het derde artikel.
$\boxed{R/S}$	137,70	BTW over het derde artikel.
$\boxed{R/S}$	2.177,70	TOTAAL van het derde artikel.
5 $\boxed{ENTER}$ 345	345.	Het vierde artikel.
$\boxed{R/S}$	1.725,00	BEDRAG van het vierde artikel.
$\boxed{R/S}$	116,44	BTW over het vierde artikel.
$\boxed{R/S}$	1.841,44	TOTAAL van het vierde artikel.
$\boxed{RCL} \boxed{1}$	5.967,70	Som van de BEDRAG kolom.
$\boxed{RCL} \boxed{2}$	402,82	Som van de BTW kolom.
$\boxed{RCL} \boxed{3}$	6.370,52	Som van de TOTAAL kolom.

De uitvoering van een programma wordt eveneens automatisch beëindigd als er een overflow plaatsvindt (zie pagina 88) 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  $\boxed{f} \boxed{P/R}$  intoetsen om de calculator in de programma-invoermodus te zetten en de programmaregel weer te geven.

## 122 Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren

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

1. Toetst u  $\boxed{f} \boxed{P/R}$  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 000, toetst u  $\boxed{9} \boxed{GTO}$  in gevolgd door de driecijferige aanduiding van deze regel.
3. Vervolgens toetst u  $\boxed{R/S}$  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  $\boxed{9} \boxed{PSE}$  is uitgevoerd) toets u een willekeurige toets in.

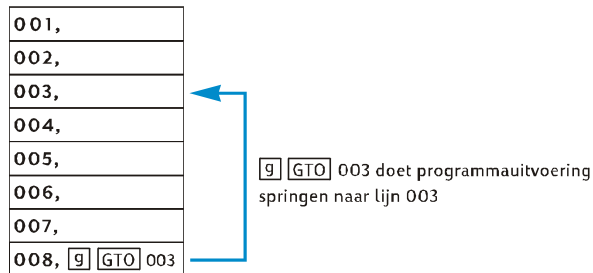
Na het handmatig beëindigen van een programma kunt u nagaan op welke regel het programma is gestopt en/of de uitvoering hervatten zoals hierboven is beschreven.

## 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 uitvoer voort te zetten op een bepaalde programmaregel. De gewenste programmaregel wordt aangegeven door het drie cijferige regelnummer in te toetsen na de `GTO` instructie. Zodra de `GTO` instructie wordt uitgevoerd, springt de uitvoering naar de aangeduide regel en gaat dan in de normale sequentiële volgorde verder:



U heeft hiervan reeds een algemene toepassing gezien: de `GTO`000 instructie (deze wordt in het programmageheugen opgeslagen zodra u het programma heeft ingevoerd) verplaatst de uitvoering van het programma naar regel 000. Een `GTO` instructie kan niet alleen gebruikt worden om terug te springen – zoals het geval bij `GTO`000 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 `X<Y` of een `X=0` instructie voor "voorwaardelijk springen" (zoals daarna beschreven staat).

## 124 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

### Lussen (looping)

Indien een  $\boxed{GTO}$  instructie een lager genummerde regel in het programmageheugen aanduidt, dan zullen de instructies, tussen de aangeduide regel en de  $\boxed{GTO}$  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.

Indien u de uitvoering van een lus wilt onderbreken, dan kunt u in de lus een  $\boxed{G}$   $\boxed{X\leq Y}$  of een  $\boxed{G}$   $\boxed{X=0}$  instructie inbouwen (zie verderop) of een  $\boxed{R/S}$  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  $\boxed{f}$   $\boxed{AMORT}$  dient in te toetsen. Het zal telkens één maandelijkse 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 €150.000 met een 4,75% 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  $\boxed{SST}$ , zodat we de uitvoering van de lussen precies kunnen volgen; vervolgens zullen we  $\boxed{R/S}$  gebruiken om de volledige lus een derde maal te doorlopen alvorens de uitvoering af te breken.

Intoetsen	Scherm	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	000,	Wist het programmageheugen.
$\boxed{STO}$ $\boxed{0}$	001, 44	0 Slaat het getal uit het scherm op in $R_0$ . Dit getal zal het aantal afbetalingen zijn die berekend dienen te worden.
$\boxed{RCL}$ $\boxed{0}$	002, 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 $\boxed{f}$ $\boxed{AMORT}$ .

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

Intoetsen	Scherm
$\boxed{f}$ $\boxed{AMORT}$	003, 42 11 Voert de afbetaling uit.
$\boxed{g}$ $\boxed{PSE}$	004, 43 31 Pauzeert om het bedrag weer te geven bestemd voor de vergoeding van de rente.
$\boxed{\times \div}$	005, 34 Toont het bedrag bestemd voor de aflossingen van het kapitaal.*
$\boxed{g}$ $\boxed{PSE}$	006, 43 31 Pauzeert om het vorige bedrag zichtbaar te houden.
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 002	007, 43, 33, 002 Uitvoering springt naar regel 002 zodat het aantal afbetalingen naar het scherm kan worden opgeroepen alvorens de $\boxed{f}$ $\boxed{AMORT}$ instructie op regel 003 uit te voeren.
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	0,00 Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het getoonde scherm gaat er van uit dat er geen vorige resultaten meer aanwezig zijn).
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	0,00 Wist de financiële registers.
30 $\boxed{g}$ $\boxed{12X}$	360,00 Voert $n$ in.
4,75 $\boxed{g}$ $\boxed{12\div}$	0,40 Voert $i$ in.
150000 $\boxed{PV}$	150.000,00 Voert $PV$ in.
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	150.000,00 Zet de betalingsmodus op Einde.
$\boxed{PMT}$	-782,47 Berekent de maandelijkse betaling.
0 $\boxed{n}$	0,00 Zet $n$ terug op nul.
1	1. Voert 1 in op het scherm om aan te geven dat we maandelijkse betalingen wensen te berekenen.
$\boxed{SST}$	001, 44 0 Regel 001: $\boxed{STO}$ 0. 1,00
$\boxed{SST}$	002, 45 0 Regel 002: $\boxed{RCL}$ 0. Dit is het begin van de eerste passage door de lus. 1,00
$\boxed{SST}$	003, 42 11 Regel 003: $\boxed{f}$ $\boxed{AMORT}$ .

## 126 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

Intoetsen	Scherm
	-593,75 Deel van de eerste maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
[SST]	004, 43 31 Regel 004: [g] [PSE].
	-593,75
[SST]	005, 34 Regel 005: [X?Y].
	-188,72 Deel van de eerste maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
[SST]	006, 43 31 Regel 006: [g] [PSE].
	-188,72
[SST]	007, 43, 33, 002 Regel 007: [g] [GTO]002. Dit is het einde van de eerste passage door de lus.
[SST]	-188,72 Regel 002: [RCL]0. Uitvoering is naar het begin van de lus gesprongen voor de twee passage door de lus.
	002, 45 0
[SST]	1,00 Regel 003: [f] [AMORT].
	003, 42 11 Deel van de tweede maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
[SST]	-593,00 Regel 004: [g] [PSE].
	004, 43 31
[SST]	-593,00 Regel 005: [X?Y].
	005, 34 Deel van de tweede maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
[SST]	-189,47 Regel 006: [g] [PSE].
	006, 43 31
[SST]	-189,47 Regel 007: [g] [GTO]002. Dit is het einde van de tweede passage door de lus.
	007, 43, 33, 002

Intoetsen	Scherm	
	-189,47	
$\boxed{R/S}$	-592,25	Deel van de derde maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
	-190,22	Deel van de derde maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
$\boxed{R/S}$ (of eender welke andere toets)	-190,22	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 platinum biedt twee *voorwaardelijke* testinstructies die gebruikt kunnen worden bij voorwaardelijke sprongen in uw programma's:

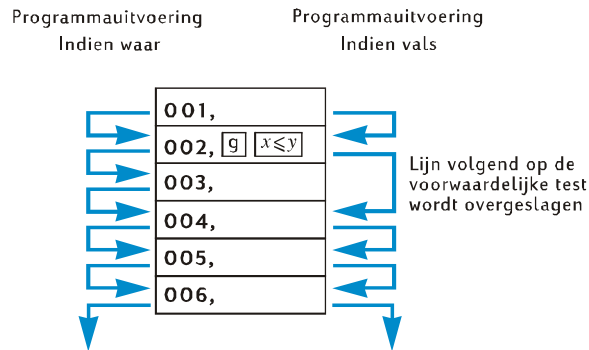
- $\boxed{g} \boxed{x \leq y}$  test of het getal in het X-register (weergegeven door de x in het symbool van de toets) kleiner is dan of gelijk aan het getal in het Y-register (weergegeven door de y in het symbool van de toets). Zoals besproken in Appendix A, is het getal in het X-register niets anders 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  $\boxed{ENTER}$  werd ingedrukt. Bijvoorbeeld  $4 \boxed{ENTER} 5$  intoetsen zou het getal 4 in het Y-register en het getal 5 in het X-register plaatsen.
- $\boxed{g} \boxed{x=0}$  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:

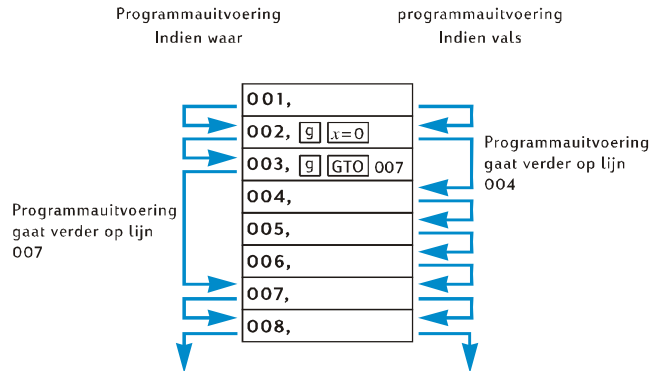
- Indien voldaan wordt aan de voorwaarde tijdens de uitvoering van de testinstructie, zal de uitvoering van het programma sequentieel vervolgd worden met de instructie op de volgende regel.
- Indien daarentegen niet voldaan wordt aan de voorwaarde tijdens de uitvoering van de testinstructie, zal de uitvoering 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*).

## 128 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen



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.



**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 het X- en Y-register staan op het moment dat instructies zoals **g x ≤ 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. (dat een programma in de RPN modus toont en op een vergelijkbare manier werkt in de ALG modus.).



Y →	0	inkomen	20.000	20.000	20.000
X →	inkomen	20.000	inkomen	inkomen	inkomen

Toetsen →	inkomen	<input type="button" value="RCL"/> 0	<input type="button" value="x ≥ y"/>	<input type="button" value="x ≤ y"/>	<input type="button" value="GTO"/> 007
Lijn →		001	002	003	004

Y →	inkomen	inkomen	inkomen	inkomen
X →	25,00	25,00	20,00	belasting

Toetsen →	<input type="button" value="RCL"/> 2	<input type="button" value="GTO"/> 008	<input type="button" value="RCL"/> 1	<input type="button" value="%"/>
Lijn →	005	006	007	008

**Opmerkingen betreffende het programma in de RPN modus:** 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 0 instructie op regel 001 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  instructie op regel 002 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 2 instructie op regel 005 of de 1 instructie op regel 007, het getal in het X-register verplaatst wordt naar het Y-register; indien de  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 008 wordt uitgevoerd.

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="RPN"/>				
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="P/R"/>	007, 43, 33, 002			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).
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="CLEAR"/> <input type="button" value="PRGM"/>	000,			Wist het programmageheugen.
<input type="button" value="RCL"/> 0	001, 45 0			Roept de testwaarde weer op naar het X-register en plaatst het inkomen in het Y-register.
<input type="button" value="x ≥ y"/>	002, 34			Plaatst het inkomen in het X-register en de testwaarde in het Y-register.
<input type="button" value="g"/> <input type="button" value="x ≤ y"/>	003, 43 34			Test of de waarde in het X-register (inkomen) kleiner dan of gelijk is aan

## 130 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

			het getal in het Y-register (20.000).
<input type="button" value="9"/> <input type="button" value="GTO"/> 007	004 , 43 , 33 , 007		Sprint, indien aan de voorwaarde voldaan is, naar regel 007.
<input type="button" value="RCL"/> 2	005 , 45 2		Roept, indien niet aan de voorwaarde voldaan is, het belastingtarief van 25% naar X-register.
<input type="button" value="9"/> <input type="button" value="GTO"/> 008	006 , 43 , 33 , 008		Springt naar programmaregel 008.
<input type="button" value="RCL"/> 1	007 , 45 1		Roept het tarief van 20% naar het X-register.
<input type="button" value="%"/>	008 , 25		Berekent de belasting.
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="P/R"/>	-190 , 22		Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het scherm toont het resultaat van het vorige programma).

**Opmerkingen betreffende het programma in de ALG modus:** We zullen het inkomen invoeren op het scherm alvorens het programma op te starten. We zullen het vervolgens in R<sub>0</sub> opslaan zodat het beschikbaar is voor de voorbeelden in het volgende hoofdstuk. Door het inkomen in te voeren op het scherm alvorens het programma op te starten, zorgen we ervoor dat het in de X-register aanwezig is op het moment dat de  0 instructie op regel 002 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  instructie op regel 003 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  2 instructie op regel 007 of de  1 instructie op regel 009, het getal in het X-register verplaatst wordt naar het Y-register; indien de  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 010 wordt uitgevoerd.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="ALG"/>			
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="P/R"/>	007 , 43 , 33 , 002		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).
<input type="button" value="f"/> <input type="button" value="CLEAR"/> <input type="button" value="PRGM"/>	000 ,		Wist het programmageheugen.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

<b>[STO]</b> 9	001 ,	44	9	Slaat het inkomen op in het register $R_9$ .
<b>[RCL]</b> 0	002 ,	45	0	Roept de testwaarde weer op naar het X-register en plaatst het inkomen in het Y-register.
<b>[X<math>\leftrightarrow</math>Y]</b>	003 ,		34	Plaatst het inkomen in het X-register en de testwaarde in het Y-register.
<b>[X]</b>	004 ,		20	Maakt de rekenmachine klaar voor de vermenigvuldiging. Slaat het inkomen op in het register $R_9$ . Stores income into register $R_9$ .
<b>[g]</b> <b>[X&lt;Y]</b>	005 ,	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).
<b>[g]</b> <b>[GTO]</b> 009	006 ,	43 , 33 ,	009	Sprint, indien aan de voorwaarde voldaan is, naar regel 009.
<b>[RCL]</b> 2	007 ,	45	2	Roept, indien niet aan de voorwaarde voldaan is, het belastingtarief van 25% naar X-register.
<b>[g]</b> <b>[GTO]</b> 010	008 ,	43 , 33 ,	010	Springt naar programmaregel 010.
<b>[RCL]</b> 1	009 ,	45	1	Roept het tarief van 20% naar het X-register.
<b>[%]</b>	010 ,		25	Deelt het belastingtarief door 100.
<b>[=]</b>	011 ,		36	Berekent de belasting.
<b>[f]</b> <b>[P/R]</b>	-190 ,	22		Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het scherm toont het resultaat van het vorige programma).

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.

## 132 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

20000	<b>STO</b> 0	20.000,00	Slaat de testwaarde op in R <sub>0</sub> .
20	<b>STO</b> 1	20,00	Slaat het tarief van 20% op in R <sub>1</sub> .
25	<b>STO</b> 2	25,00	Slaat het tarief van 25% op in R <sub>2</sub> .
15000		15.000,00	Voert een inkomen kleiner dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
<b>SST</b>		001, 45 0	Regel 001: <b>RCL</b> 0.
		20.000,00	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
<b>SST</b>		002, 34	Regel 002: <b>X↔Y</b>
		15.000,00	Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
<b>SST</b>		003, 43 34	Regel 3: <b>g X&lt;Y</b>
		15.000,00	
<b>SST</b>		004, 43, 33, 007	Aan de voorwaarde, getest door <b>X&lt;Y</b> , is voldaan, zodat de uitvoering verder gaat op regel 004: <b>g GTO</b> 007.
		15.000,00	
<b>SST</b>		007, 45 1	Regel 007: <b>RCL</b> 1.
		20,00	Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
<b>SST</b>		008, 25	Regel 008: <b>%</b> .
		3.000,00	20% van 15.000 = 3.000.
20000		20.000,00	Voert een inkomen gelijk aan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
<b>SST</b>		001, 45 0	Regel 001: <b>RCL</b> 0.
		20.000,00	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

[SST]	002 ,	34	Regel 002: $\boxed{x \geq y}$ .
	20.000 ,00		Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
[SST]	003 ,	43 34	Regel 003 $\boxed{g} \boxed{x \leq y}$ .
	20.000 ,00		
[SST]	004 ,43 ,33 ,007		Aan de voorwaarde, getest door $\boxed{x \leq y}$ , is voldaan zodat de uitvoering verder gaat op regel 004: $\boxed{g} \boxed{GTO} 007$ .
	20.000 ,00		
[SST]	007 ,	45 1	Regel 007: $\boxed{RCL} 1$ .
	20 ,00		Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
[SST]	008 ,	25	Regel 008: $\boxed{\%}$ .
	4 ,000 .00		20% van 20.000 = 4.000.
25000	25.000 ,00		Voert een inkomen groter dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
[SST]	001 ,	45 0	Regel 001: $\boxed{RCL} 0$ .
	20.000 ,00		De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
[SST]	002 ,	34	Regel 002: $\boxed{x \geq y}$ .
	25.000 ,00		Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
[SST]	003 ,	43 34	Regel 003: $\boxed{g} \boxed{x \leq y}$ .
	25.000 ,00		
[SST]	005 ,	45 2	Aan de voorwaarde, getest door $\boxed{x \leq y}$ , is voldaan zodat de uitvoering de volgende regel overslaat en verdergaat op regel 005: $\boxed{RCL} 2$ .

## 134 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

	25,00		Het belastingtarief van 25% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
[SST]	006,43,33,008		Regel 006: [g][GTO]008.
	25,00		
[SST]	008,	25	Regel 008: [%].
	6.250,00		25% van 25.000 = 6.250.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

20000[STO]0	20.000,00		Slaat de testwaarde op in R <sub>0</sub> .
20[STO]1	20,00		Slaat het tarief van 20% op in R <sub>1</sub> .
25[STO]2	25,00		Slaat het tarief van 25% op in R <sub>2</sub> .
15000	15.000,		Voert een inkomen kleiner dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
[SST]	001,	44 0	Regel 001: [STO]9.
	15.000,00		Slaat het inkomen op in het register R <sub>0</sub> .
[SST]	002,	45 34	Regel 002: [RCL]0
	20.000,00		De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
[SST]	003,	34	Regel 003: [x↔y].
	15.000,00		Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
[SST]	004,	20	Regel 004: [X].
	15.000,00		
[SST]	005,	43 34	Regel 005: [g][x<y].
	15.000,00		
[SST]	006,43,33,009		Aan de voorwaarde, getest door [x<y], is voldaan, zodat de uitvoering verder gaat op regel 006: [g][GTO]009.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

	15.000,00			
[SST]	009, 45	1	Regel 009: [RCL]1.	
	20,00		Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.	
[SST]	010, 25		Regel 010: [%].	
	0,20		Deelt het belastingtarief door 100.	
[SST]	011, 36		Regel 011: [=].	
	3.000,00		20% van 15 000 = 3.000.	
[SST]	012, 43, 33, 000		Regel 012: [g]GTO000.	
	3.000,00			
20000	20.000,		Voert een inkomen groter dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.	
[SST]	001, 44	9	Regel 001 : [STO]9.	
	20,000.00		Slaat het inkomen op in het register R <sub>9</sub> .	
[SST]	002, 45	0	Regel 002 : [RCL]0.	
	20.000,00		De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.	
[SST]	003, 34		Regel 003 : [x<y].	
	20.000,00		Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.	
[SST]	004, 20		Regel 004 : [X].	
	20.000,00			
[SST]	005, 43	34	Regel 005: [g]x<y.	
	20.000,00			
[SST]	006, 43, 33, 009		Aan de voorwaarde, getest door [x<y], is voldaan zodat de uitvoering de volgende regel overslaat en verdergaat op regel 006 : [g]GTO009.	

## 136 Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

	20.000,00			
<input type="text" value="SST"/>	009, 45	1	Regel 009 : <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.	
<input type="text" value="SST"/>	010, 25	Regel 010 : <input type="text" value="%"/> .		
	0,20		Deelt het belastingtarief door 100.	
<input type="text" value="SST"/>	011, 36	Regel 011 : <input type="text" value="="/> .		
	4.000,00		20% van 20 000 = 4 000.	
<input type="text" value="SST"/>	012, 43, 33, 000	Regel 012 : <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="GTO"/> 000.		
	4.000,00			
25000	25.000,		Voert een inkomen groter dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.	
<input type="text" value="SST"/>	001, 44	9	Regel 001 : <input type="text" value="STO"/> 9.	
	25.000,00		Slaat het inkomen op in het register R <sub>9</sub> .	
<input type="text" value="SST"/>	002, 45	0	Regel 002 : <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.	
<input type="text" value="SST"/>	003, 34	Regel 003 : <input type="text" value="X&lt;Y"/> .		
	25.000,00		Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.	
<input type="text" value="SST"/>	004, 20	Regel 004 : <input type="text" value="X"/> .		
	25.000,00			
<input type="text" value="SST"/>	005, 43	34	Regel 005: <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="X&lt;Y"/> .	
	25.000,00			
<input type="text" value="SST"/>	007, 45	2	Aan de voorwaarde, getest door <input type="text" value="X&lt;Y"/> , is voldaan zodat de uitvoering de volgende regel overslaat en verdergaat op regel 007 : <input type="text" value="RCL"/> 2.	



**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

	25,00		Het belastingtarief van 25% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
<input type="text" value="SST"/>	008,43,33,010		Regel 008 : <input type="text" value="G"/> <input type="text" value="GT"/> <input type="text" value="O"/> 010.
	25,00		
<input type="text" value="SST"/>	010,	25	Regel 010 : <input type="text" value="0"/> %.
	0,25		Deelt het belastingtarief door 100.
<input type="text" value="SST"/>	011,	36	Regel 011 : <input type="text" value="="/> .
	6.250,00		25% 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 005 te wijzigen, toetst u eerst **[9] [GTO] [•] 004** in en vervolgens de nieuwe instructie die opgeslagen dient te worden op regel 005. De instructie die voorheen was opgeslagen op regel 005 zal vervangen worden; deze wordt niet automatisch "opgeschoven" naar regel 006.

**Voorbeeld:** Veronderstel dat, met het programma uit het vorige voorbeeld nog opgeslagen in het geheugen, u register  $R_2$  voor een ander doel zou willen gebruiken en u dus de **[RCL] 2** instructie op regel 005 van het programma in de RPN modus (regel 007 in de ALG modus) zou dienen te vervangen door, laten we zeggen, **[RCL] 6**. U zou de instructie op regel 005 als volgt kunnen aanpassen:

#### Intoetsen (RPN modus) Scherm

**[f] [P/R]**

Zet de calculator in de programma-invoermodus.

**[9] [GTO] [•] 004**

**004, 43, 33, 007**

Springt naar de regel voorafgaand aan de regel met de te wijzigen instructie.

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

$\boxed{\text{RCL}}\boxed{6}$	005, 45 6	Voert de nieuwe instructie in op regel 005, in plaats van de vorige $\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$ .
$\boxed{\text{SST}}$	006, 43, 33, 008	Toont aan dat de instructie op regel 006 niet veranderd is.
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$	6.250,00	Zet de calculator terug in de uitvoermodus. (Het weergegeven scherm veronderstelt dat de resultaten uit het vorige voorbeeld nog aanwezig zijn).
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}\boxed{\text{STO}}\boxed{6}$	25,00	Kopieert het belastingtarief van $R_2$ naar $R_6$ .

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{9}\boxed{\text{GTO}}\boxed{\cdot}\boxed{006}$	006, 43, 33, 009	Springt naar de regel voorafgaand aan de regel met de te wijzigen instructie.
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{6}$	007, 45 6	Voert de nieuwe instructie in op regel 007, in plaats van de vorige $\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$ .
$\boxed{\text{SST}}$	008, 43, 33, 010	Toont aan dat de instructie op regel 008 niet veranderd is.
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$	6.250,00	Zet de calculator terug in de uitvoermodus. (Het weergegeven scherm veronderstelt dat de resultaten uit het vorige voorbeeld nog aanwezig zijn).
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}\boxed{\text{STO}}\boxed{6}$	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  $\boxed{f} \boxed{P/R}$  om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op  $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$  gevolgd door drie 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 als laatste 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  $\boxed{-}$  instructie wilt toevoegen aan het einde om het nettoinkomen na belastingen te bepalen. In de ALG modus, zal de berekende belasting afgetrokken moeten worden van het voordien in  $R_0$  opgeslagen inkomen (en dit zal gedaan worden door het teken van de belasting negatief te maken en hierna de belasting bij het inkomen op te tellen). Dit zou u als volgt kunnen doen:

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

$\boxed{f} \boxed{P/R}$			Zet de calculator in de program-invoermodus.
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} 008$	008,	25	Springt naar de laatste, in het programmageheugen, ingevoerde regel.
$\boxed{-}$	009,	30	Voert de nieuwe instructie in op regel 009.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	25,00		Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 $\boxed{R/S}$	12.000,00		Nettoinkomen na aftrek van 20% belasting over een inkomen van €15.000.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{f} \boxed{P/R}$			Zet de calculator in de program-invoermodus.
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} \boxed{011}$	011 ,	36	Springt naar de laatste, in het programmageheugen, ingevoerde regel.
$\boxed{CHS}$	012 ,	16	Voert de nieuwe instructie in op regel 012.
$\boxed{+}$	013 ,	40	Voert de nieuwe instructie in op regel 013.
$\boxed{RCL} \boxed{9}$	014 ,	45 9	Voert de nieuwe instructie in op regel 014.
$\boxed{=}$	015 ,	36	Voert de nieuwe instructie in op regel 015.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	25 ,00		Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 $\boxed{R/S}$	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.

## 142 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

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 programmeergeheugen. Bovendien zal bij deze methode, indien het programmeergeheugen sprongen bevat naar regels voorbij het punt waarop de nieuwe instructies worden toegevoegd, het *niet* nodig zijn de betreffende **GTO** 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 **f** **P/R** om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op **g** **GTO** **.** gevolgd door drie 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 instructies 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 programmeergeheugen ingevoerde, instructie.

**Merk op:** Indien het programmeergeheugen 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 dezelfde programmawijzigingen hebt gemaakt als in het vorige voorbeeld, en dat u nu een **R/S** instructie wil toevoegen voordat het programma het nettinkomen na belastingen berekent, zodat het programma het bedrag aan belastingen zal weergeven alvorens het nettinkomen na belastingen te tonen. Het programma moet gewijzigd worden door de onderstaande veranderingen te maken:

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

<b>f</b> <b>P/R</b>			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
<b>g</b> <b>GTO</b> <b>.</b> <b>008</b>	<b>008 ,</b>	<b>25</b>	Springt naar de laatste uit te voeren programmaregel; deze bevat de <b>%</b> instructie.
<b>R/S</b>	<b>009 ,</b>	<b>31</b>	Voert de nieuwe instructie in.

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

$\square$	010 ,	30	Voert de originele instructie in, welke vervangen was door de nieuwe.
$\square$ $\square$ P/R	12.000 ,00		Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 $\square$ $\square$ R/S	3.000 ,00		Twintig percent belasting over een inkomen van €15.000.
$\square$ $\square$ R/S	12.000 ,00		Nettoinkomen na belastingen.

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\square$ $\square$ P/R			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\square$ $\square$ GTO $\square$ 011	011 ,	36	Springt naar de laatste, in het programmageheugen van het oorspronkelijke programma, ingevoerde regel.
$\square$ $\square$ R/S	012 ,	31	Voert de nieuwe instructie in op de programmaregel 012. Voert de nieuwe instructie in op regel 012.
$\square$ $\square$ CHS	013 ,	16	Voert de nieuwe instructie in op regel 013.
$\square$ $\square$ +	014 ,	40	Voert de nieuwe instructie in op regel 014.
$\square$ $\square$ RCL $\square$ 9	015 ,	45 9	Voert de nieuwe instructie in op regel 015.
$\square$ $\square$ =	016 ,	36	Voert de nieuwe instructie in op regel 016.
$\square$ $\square$ P/R	12.000 ,00		Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 $\square$ $\square$ R/S	3.000 ,00		Twintig percent belasting over een inkomen van €15.000.
$\square$ $\square$ R/S	12.000 ,00		Nettoinkomen na aftrek van 20% belasting over een inkomen van €15.000.

## 144 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

### Instructies toevoegen met behulp van sprongen

1. Druk op  $\boxed{f} \boxed{P/R}$  om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op  $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$  gevolgd door drie 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 nieuwe instructie(s). Hierdoor springt de calculator naar de juiste programmaregel voor de invoer van een  $\boxed{GTO}$  instructie gedurende de volgende stap. Deze  $\boxed{GTO}$  instructie zal de instructie vervangen die daar opgeslagen lag, maar deze instructie zal opnieuw in het programmegeheugen ingevoerd worden om direct na de nieuwe instructie(s) uitgevoerd te worden, in stap 7.
3. Druk op  $\boxed{9} \boxed{GTO}$  gevolgd door drie cijfers die de *tweede* regel aanduiden direct na de laatste regel van programmegeheugen. (Het springen naar de *tweede* regel in plaats van de *eerste* is nodig omdat de eerste regel direct na de laatste regel van het programmegeheugen de  $\boxed{GTO}000$  instructie moet bevatten. Deze  $\boxed{GTO}000$  zorgt er immers voor dat de uitvoering naar regel 000 zal springen en stoppen nadat het programma ten einde is). Indien bijvoorbeeld regel 010 de laatste regel is die u in het geheugen heeft ingevoerd, dan zou u  $\boxed{9} \boxed{GTO}012$  intoetsen op deze plaats om de  $\boxed{9} \boxed{GTO}000$  te behouden op regel 011.
4. Druk op  $\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot}$  gevolgd door drie cijfers die de laatste regel aanduiden die u in het geheugen heeft ingevoerd.
5. Toets in  $\boxed{9} \boxed{GTO}000$ . Dit zet automatisch een opslagregister om in zeven extra programmaregels (indien er niet al een  $\boxed{9} \boxed{GTO}000$  instructie aanwezig was aan het einde van het programmegeheugen) en zorgt ervoor dat de uitvoering van het programma naar regel 000 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  $\boxed{9} \boxed{GTO}$  gevolgd door drie 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 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 000 en het oorspronkelijke inkomen weer te geven door 7.500 op te slaan in register R<sub>3</sub> en de volgende instructies toe te voegen tussen regels 000 en 001 (de toegevoegde regels zijn identiek in de RPN en de ALG modus):  $\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}\boxed{\text{G}}\boxed{\text{X}\leq\text{Y}}\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{000}$ . Omdat er meer dan vier instructies aanwezig zijn tussen (en inclusief) de eerste uit te voeren regel na de toegevoegde instructies (regel 001) en de laatste regel die u in het programmeergeheugen heeft ingevoerd (regel 001 in de RPN en regel 016 in de ALG), zal het minder toetsaanslagen vergen om de nieuwe informatie toe te voegen met behulp van een sprong in plaats van door vervanging.

**Intoetsen (RPN modus) Scherm**

$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$				Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{\cdot}\boxed{000}$	000,			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).
$\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{012}$	001,43,33,012			Springt naar regel 012, de tweede regel na de laatste regel van het oorspronkelijke programma.
$\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{\cdot}\boxed{010}$	010,	30		Springt naar de laatste regel van het programma zodat de hierna in te toetsen $\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{000}$ instructie opgeslagen zal worden als de laatste regel van het huidige programma.
$\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{000}$	011,43,33,000			Beëindigt het huidige programma met $\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{000}$ .
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	012,	45	3	} Toegevoegde instructies.
$\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$	013,		34	
$\boxed{\text{G}}\boxed{\text{X}\leq\text{Y}}$	014,	43	34	
$\boxed{\text{G}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{000}$	015,43,33,000			

## 146 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	016, 45 0	Voert de instructie in direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd. (Deze instructie is op regel 001 vervangen door de $\boxed{9}\boxed{\text{GTO}}\boxed{012}$ instructie).
$\boxed{9}\boxed{\text{GTO}}\boxed{002}$	017, 43, 33, 002	Springt terug naar de tweede regel (regel 002) direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd.
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$	12.000,00	Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
7500 $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	7.500,00	Slaat de testwaarde op in $R_3$ .
6500 $\boxed{\text{R/S}}$	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 $\boxed{\text{R/S}}$	3.000,00	Belasting over een inkomen van €15.000.
$\boxed{\text{R/S}}$	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.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{9}\boxed{\text{GTO}}\boxed{\cdot}\boxed{000}$	000,	Springt naar de regel direct voorafgaand aan de regel waarop de nieuwe instructies zullen worden toegevoegd. (In <i>dit bepaald geval</i> zou deze stap overgeslagen kunnen worden omdat de calculator reeds op de juiste regel aanwezig was).

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{018}$	<b>001, 43, 33, 018</b>	Springt naar regel 018, de tweede regel na de laatste regel van het oorspronkelijke programma.
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} \boxed{016}$	<b>016, 36</b>	Springt naar de laatste regel van het programma zodat de hierna in te toetsen $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{000}$ instructie opgeslagen zal worden als de laatste regel van het huidige programma.
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{000}$	<b>017, 43, 33, 000</b>	Beëindigt het huidige programma met $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{000}$ .
$\boxed{RCL} \boxed{3}$	<b>018, 45 3</b>	} Toegevoegde instructies.
$\boxed{x} \boxed{\rightarrow} \boxed{y}$	<b>019, 34</b>	
$\boxed{g} \boxed{x} \boxed{\leq} \boxed{y}$	<b>020, 43 34</b>	
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{000}$	<b>021, 43, 33, 000</b>	
$\boxed{STO} \boxed{9}$	<b>022, 44 9</b>	Voert de instructie in direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd. (Deze instructie is op regel 001 vervangen door de $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{018}$ instructie).
$\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{002}$	<b>023, 43, 33, 002</b>	Springt terug naar de tweede regel (regel 002) direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	<b>12.000,00</b>	Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
7500 $\boxed{STO} \boxed{3}$	<b>7.500,00</b>	Slaat de testwaarde op in R <sub>3</sub> .
6500 $\boxed{R/S}$	<b>6.500,00</b>	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 $\boxed{R/S}$	<b>3.000,00</b>	Belasting over een inkomen van €15.000.

## 148 Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma

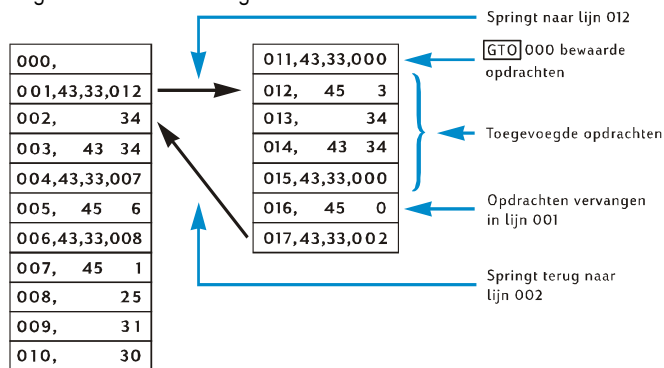
### Intoetsen (ALG modus) Scherm

R/S

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 aangepaste programma in de RPN modus geeft weer hoe de uitvoering naar de aan het einde toegevoegde instructies springt, deze uitvoert en daarna weer terugspringt. Hoewel het programma in de ALG modus verschillend is, zal de illustratie de gebruikte methode aangeven.



## 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  $\boxed{\text{GTO}}$  toets en vervolgens  $\boxed{\text{R/S}}$  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  $\boxed{\text{f}} \boxed{\text{P/R}}$  om de calculator in de programma-invoermodus te zetten. Wis het programmageheugen *niet*.
2. Druk op  $\boxed{\text{9}} \boxed{\text{GTO}} \boxed{\text{◻}}$  gevolgd door drie 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  $\boxed{\text{GTO}}000$  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  $\boxed{\text{9}} \boxed{\text{GTO}}000$ . Dit zet automatisch een opslagregister om in zeven extra programmeregels (indien er niet reeds een  $\boxed{\text{GTO}}000$  instructie aanwezig was aan het einde van het programmageheugen) en zorgt ervoor dat de uitvoering naar regel 000 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  $\boxed{\text{GTO}}$  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  $\boxed{\text{R/S}}$ . Dit stopt de uitvoering aan het einde van het programma.

## 150 Hoofdstuk 11: Meerdere programma's

6. Druk op  $\boxed{9} \boxed{GTO}$  gevolgd door drie 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 in de RPN modus en 23 regels in de ALG modus). Sla na dit programma het kantoorbenodighedenprogramma op uit Hoofdstuk 8 (pagina 102). Omdat dit het tweede programma is dat opgeslagen zal worden in het geheugen, zorgen we er voor dat een  $\boxed{GTO}000$  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.

### Introetsen (RPN modus) Scherm

$\boxed{f} \boxed{P/R}$			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{9} \boxed{GTO} \boxed{\cdot} 017$	017 , 43 , 33 , 002		Springt naar de laatste in het geheugen ingevoerde regel.
$\boxed{9} \boxed{GTO} 000$	018 , 43 , 33 , 000		Zorgt er voor dat het tweede programma van het eerste gescheiden wordt door $\boxed{GTO}000$ .
$\boxed{ENTER}$	019 ,	36	} Voert het programma in.
2	020 ,	2	
5	021 ,	5	
$\boxed{\%}$	022 ,	25	
$\boxed{-}$	023 ,	30	
5	024 ,	5	
$\boxed{+}$	025 ,	40	
$\boxed{R/S}$	026 ,	31	Stopt de uitvoering.
$\boxed{9} \boxed{GTO} 019$	027 , 43 , 33 , 019		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).

**Intoetsen (ALG modus) Scherm**

$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\cdot}$ 023	023 , 43 , 33 , 002		Springt naar de laatste in het geheugen ingevoerde regel.
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 000	024 , 43 , 33 , 000		Zorgt er voor dat het tweede programma van het eerste gescheiden wordt door $\boxed{GTO}$ 000.
$\boxed{-}$	025 ,	30	} Voert het programma in.
2	026 ,	2	
5	027 ,	5	
$\boxed{\%}$	028 ,	25	
$\boxed{-}$	029 ,	40	
5	030 ,	5	
$\boxed{+}$	031 ,	36	
$\boxed{R/S}$	032 ,	31	Stopt de uitvoering.
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 025	033 , 43 , 33 , 025		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).

**Voorbeeld 2:** Met de twee programma's uit de vorige voorbeelden nu opgeslagen in het geheugen (i in totaal 27 programmaregels in de RPN modus en 33 regels in de ALG modus), kunt u vervolgens het afbetalingsprogramma uit Hoofdstuk 9 (pagina 124) 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, zou de  $\boxed{GTO}$  instructie aan het einde ervan een sprong hebben veroorzaakt naar de  $\boxed{RCL}$ 0 instructie op lijn 002. Omdat in de RPN modus, de  $\boxed{RCL}$ 0 instructie nu echter op regel 029 staat, zullen we deze regel aanduiden met de  $\boxed{GTO}$  instructie op regel 034.

Omdat in de ALG modus, de  $\boxed{RCL}$ 0 instructie nu echter op regel 035 staat, zullen we deze regel aanduiden met de  $\boxed{GTO}$  instructie op regel 041.

## 152 Hoofdstuk 11: Meerdere programma's

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

**f** **P/R**

Zet de calculator in de programma-invoermodus.

**g** **GTO** **•** 027

027, 43, 33, 019

Springt naar de laatst ingevoerde regel in het geheugen.

**STO** 0

028, 44 0

**RCL** 0

029, 45 0

**f** **AMORT**

030, 42 11

**g** **PSE**

031, 43 31

**X $\leftrightarrow$ Y**

032, 34

**g** **PSE**

033, 43 31

**g** **GTO** 029

034, 43, 33, 029

Voert het programma in.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

**f** **P/R**

Zet de calculator in de programma-invoermodus.

**g** **GTO** **•** 033

033, 43, 33, 025

Springt naar de laatst ingevoerde regel in het geheugen.

**STO** 0

034, 44 0

**RCL** 0

035, 45 0

**f** **AMORT**

036, 42 11

**g** **PSE**

037, 43 31

**X $\leftrightarrow$ Y**

038, 34

**g** **PSE**

039, 43 31

**g** **GTO** 035

040, 43, 33, 035

Voert het programma in.



## Een ander programma uitvoeren

Om een programma uit te voeren dat niet op programmaregel 001 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 drie cijfers die de eerste regel van het programma aanduiden.
3. Druk op  $\boxed{R/S}$ .

**Voorbeeld:** Voer het kantoorbenodigdhedenprogramma uit dat nu is opgeslagen op regel 019 in de RPN modus en op regel 25 in de ALG modus van het geheugen voor de typemachine ter waarde van €625.

### Intoetsen (RPN modus) Scherm

$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12.000,00	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{g} \boxed{GTO} 019$	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.

### Intoetsen (ALG modus) Scherm

$\boxed{f} \boxed{P/R}$	12.000,00	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
$\boxed{g} \boxed{GTO} 025$	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 **g** [END] en **f** [CLEAR] [FIN].
2. Bereken en voer de periodieke betaling in van de hypotheek.
  - a. Voer het totale aantal betalingsperioden in en druk op **n**.
  - b. Voer de periodieke rentevoet in (als percentage) en druk op **i**.
  - c. Voer het hypotheekbedrag in en druk op **PV**.\*
  - d. Om de periodieke betalingen te bepalen, drukt u op **PMT**.\*
3. Bereken en voer het daadwerkelijk uitbetaalde nettobedrag in.\*

#### RPN modus:

- Indien de provisie wordt berekend als percentage van het hypotheekbedrag (punten), roep het hypotheekbedrag dan weer op (**RCL** **PV**), voer het provisiepercentage in en druk vervolgens op **%** **=** **PV**.
- Indien de provisie een vast bedrag bedraagt, roep het hypotheekbedrag dan weer op (**RCL** **PV**), voer het vaste bedrag in en druk op **=** **PV**.
- Indien de provisie wordt berekend als een percentage van het hypotheekbedrag opgehoogd met een vast bedrag, roep het hypotheekbedrag dan weer op (**RCL** **PV**), voer het provisiepercentage in, druk op **%** **=**, voer het vaste bedrag in en druk op **=** **PV**.

\* Positief voor ontvangen bedragen, negatief voor uitgegeven bedragen.

**ALG modus:**

- Indien de provisie wordt berekend als percentage van het hypotheekbedrag (punten), roep het hypotheekbedrag dan weer op (RCL PV); druk op [=]; voer het provisiepercentage in en druk vervolgens op [% PV].
- Indien de provisie een vast bedrag bedraagt, roep het hypotheekbedrag dan weer op (RCL PV); druk op [=]; voer het vaste bedrag in en druk op PV.
- Indien de provisie wordt berekend als een percentage van het hypotheekbedrag opgehoogd met een vast bedrag, roep het hypotheekbedrag dan weer op (RCL PV); druk op [=]; voer het provisiepercentage in, druk op [% [=], voer het vaste bedrag in en druk op PV.

4. Druk op [i] om het rentepercentage per samengestelde periode te berekenen.

- 5. **RPN:** Om het nominale jaarlijkse rentepercentage te bepalen, toets het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk vervolgens op [X].
- 5. **ALG:** Om het nominale jaarlijkse rentepercentage te bepalen, druk op [=]. Toets het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk vervolgens op [=].

**Voorbeeld 1:** De lener wordt 2 punten in rekening gebracht voor het afsluiten van zijn hypotheek. Indien het hypotheekbedrag €160.000 bedraagt, de hypotheek een looptijd heeft van 30 jaren, het rentepercentage 5,5% 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
[f] RPN	[f] ALG		
[g] END	[g] END		
[f] CLEAR [FIN]	[f] CLEAR [FIN]		
30 [g] 12X	30 [g] 12X	360,00	Maanden (in n).
5,5 [g] 12÷	5,5 [g] 12÷	0,46	% maandelijkse rentepercentage (in i).
160000 [PV]	160000 [PV]	160.000,00	Geleend bedrag (in PV).
[PMT]	[PMT]	-908,46	Maandelijkse betaling (berekend).
[RCL] [PV] 2 [%] [=] [PV]	[RCL] [PV] [=] 2 [%] [PV]	156.800,00	Het daadwerkelijk door de lener ontvangen bedrag (in PV).

## 158 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
$i$	$i$	0,47	% maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 $\times$	$\times$ 12 $=$	5,68	Jaarlijkse rentepercentage.

**Voorbeeld 2:** Bereken, uitgaande van dezelfde informatie als in voorbeeld 1, de APR indien de kosten voor het afsluiten van de hypotheek €750 bedragen in plaats van een bepaald percentage.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
$f$ RPN	$f$ ALG		
$g$ END	$g$ END		
$f$ CLEAR FIN	$f$ CLEAR FIN		
30 $g$ 12 $\times$	30 $g$ 12 $\times$	360,00	Maanden (in n).
5,5 $g$ 12 $\div$	5,5 $g$ 12 $\div$	0,46	Maandelijkse rentepercentage (in i).
160000 PV	160000 PV	160.000,00	Geleend bedrag (in PV).
PMT	PMT	-908,46	Maandelijkse betaling (berekend).
$RCL$ PV 750 $-$ PV	$RCL$ PV $-$ 750 PV	159.250,00	Netto-hypotheekbedrag (in PV).
$i$	$i$	0,46	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 $\times$	$\times$ 12 $=$	5,54	Jaarlijkse rentepercentage.

**Voorbeeld 3:** Bereken, wederom uitgaande van dezelfde informatie als in voorbeeld 1, de APR indien de hypotheekprovisie bepaald is op 2 punten plus €750.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
$f$ RPN	$f$ ALG		
$g$ END	$g$ END		
$f$ CLEAR FIN	$f$ CLEAR FIN		
30 $g$ 12 $\times$	30 $g$ 12 $\times$	360,00	Maanden (in n).

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
5,5 [g] 12 ÷	5,5 [g] 12 ÷	0,46	Maandelijkse rentepercentage (in i).
160000 [PV]	160000 [PV]	160.000,00	Geleend bedrag (in PV).
[PMT]	[PMT]	-908,46	Maandelijkse betaling (berekend).
[RCL] [PV] 2 [%] [-] 750 [-] [PV]	[RCL] [PV] [-] 2 [%] [-] 750 [PV]	156.050,00	Netto-hypotheekbedrag (in PV).
[i]	[i]	0,48	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 [X]	[X] 12 [=]	5,73	Jaarlijkse rentepercentage.

### Prijs van een hypotheek verhandeld met korting of toeslag

Hypotheek 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 [g] [END] en [f] [CLEAR] [FIN].
2. Toets het totale aantal perioden in tot aan de ballonbetaling of tot aan de vooruitbetaling en druk op [n]. Indien de ballonbetaling niet van toepassing is, voer dan het totale aantal betalingen in en druk op [n].
3. Toets de *gewenste* periodieke rentevoet in (als percentage) en druk op [i].
4. Toets de waarde in van de periodieke betaling en druk op [PMT].\*
5. Toets de waarde in van de ballonbetaling en druk op [FV].\* Indien er geen ballonbetaling plaatsvindt, vervolg dan meteen met stap 6.
6. Druk op [PV] om de aankoopprijs van de hypotheek te bepalen.

\* Positief voor ontvangen bedragen; negatief voor uitgegeven bedragen.

## 160 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 72 n	g END f CLEAR FIN 72 n	72,00	Maanden (in n).
9 g 12÷	9 g 12÷	0,75	Kortingspercentage (in i).
137,17 PMT *	137,17 PMT *	137,17	Maandelijks betaling (in PMT).
2000 FV PV	2000 FV PV	-8.777,61	De vereiste vooruitbetaling.

**Voorbeeld 2:** Een hypotheek met 6,5% rente, een resterende looptijd van 26 jaren en een resterend saldo van €249.350 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 26 g 12x	g END f CLEAR FIN 26 g 12x	312,00	Maanden (in n).
6,5 g 12÷	6,5 g 12÷	0,54	Maandelijks rentepercentage (in i).
49350 CHS PV PMT	49350 CHS PV PMT	1.657,97	Maandelijks te ontvangen betaling (berekend).
12 g 12÷	12 g 12÷	1,00	Gewenste maandelijks rentepercentage (in i).

\* 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.



Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
<input type="text" value="PV"/>	<input type="text" value="PV"/>	-158 . 361 , 78	Aankoopprijs van de hypotheek om het gewenste rendement te verwezenlijken (berekend).

## 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 END en CLEAR .
2. Toets het totale aantal perioden in tot aan de ballonbetaling en druk op . Indien de ballonbetaling niet van toepassing is, voer dan het totale aantal perioden in en druk op .
3. Toets de hoogte van de periodieke betaling in en druk op .\*
4. Toets de aankoopprijs van de hypotheek in en druk op .\*
5. Toets de hoogte van de ballonbetaling in en druk op .\* Indien er geen ballonbetaling plaatsvindt, vervolg dan meteen met stap 6.
6. Druk op  om de opbrengst per periode te bepalen.

7. **RPN:** Toets het aantal perioden per jaar in en druk op  om de nominale jaarlijkse opbrengst te bepalen.
7. **ALG:** Druk op . Toets het aantal perioden per jaar in en druk op  om de nominale jaarlijkse opbrengst te bepalen.

\* Positief voor ontvangen bedragen, negatief voor uitgegeven bedragen.

## 162 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

**Voorbeeld 1:** Een investeerder wenst een hypotheek over te nemen van €300.000, met 6% 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 €250.000 bedraagt? (PMT is niet gegeven en dient dus berekend te worden).

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 21 g 12x	g END f CLEAR FIN 21 g 12x	252,00	Voert het aantal perioden in (in n).
6 g 12÷	6 g 12÷	0,50	Maandelijkse rentepercentage (in i).
300000 CHS PV	300000 CHS PV	-300.000,00	Hypotheekbedrag (in PV; negatief omdat het een uitbetaald bedrag betreft).
PMT	PMT	2.096,57	Ontvangen betaling (berekend).
RCL n	RCL n	252,00	Roep het aantal perioden weer op.
42 - n	- 42 n	210,00	Aantal resterende perioden nadat de hypotheek is overgenomen (in n).
250000 CHS PV	250000 CHS PV	-250.000,00	Overnameprijs van de hypotheek (in PV; negatief omdat het een uitbetaald bedrag betreft).
i	i	0,60	Opbrengst per maand (berekend).
12 x	x 12 =	7,20	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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 21 g 12X	g END f CLEAR FIN 21 g 12X	252,00	Voert het aantal perioden in (in n).
6 g 12÷	6 g 12÷	0,50	Maandelijkse rentepercentage (in PV).
300000 CHS PV	300000 CHS PV	-300.000,00	Hypotheekbedrag (in PV).
PMT	PMT	2.096,57	Betaling (berekend).

Bereken het resterende saldo van de lening na vijf jaren.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
5 g 12X	5 g 12X	60,00	Aantal uit te voeren aflossingen.
FV	FV	258.377,24	Resterende saldo van de lening na vijf jaren.
RCL n	RCL n	60,00	
42 - n	-42 n	18,00	Nieuwe levensduur van de lening.
250000 CHS PV i	250000 CHS PV i	1,01	Maandelijkse procentuele rendement (berekend).
12 X	X 12 =	12,11	Jaarlijkse procentuele rendement.

## 164 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

### 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 (RPN modus)	Scherm	Intoetsen (ALG modus)	Scherm
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	000 ,	$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	000 ,
$\boxed{FV}$	001 , 15	$\boxed{FV}$	001 , 15
$\boxed{FV}$ †	002 , 15	$\boxed{FV}$ †	002 , 15
$\boxed{CHS}$	003 , 16	$\boxed{CHS}$	003 , 16
$\boxed{STO}$ $\boxed{\cdot}$ 1	004 , 44 48 1	$\boxed{STO}$ $\boxed{\cdot}$ 1	004 , 44 48 1
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	005 , 45 11	$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	005 , 45 11
$\boxed{STO}$ 0	006 , 44 0	$\boxed{STO}$ 0	006 , 44 0
$\boxed{RCL}$ $\boxed{PV}$	007 , 45 13	$\boxed{RCL}$ $\boxed{PV}$	007 , 45 13
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	008 , 42 34	$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	008 , 42 34
$\boxed{RCL}$ 1	009 , 45 1	$\boxed{-}$	009 , 30

\* 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.

## Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen 165

Intoetsen (RPN modus)	Scherf	Intoetsen (ALG modus)	Scherf
$\square$	010, 30	$\square$ 1	010, 45 1
PV	011, 13	PV	011, 13
$\square$ 2	012, 45 2	$\square$ 2	012, 45 2
$\square$ 12x	013, 43 11	$\square$ 12x	013, 43 11
$\square$ 3	014, 45 3	$\square$ 3	014, 45 3
$\square$ 12÷	015, 43 12	$\square$ 12÷	015, 43 12
PMT	016, 14	PMT	016, 14
0	017, 0	0	017, 0
$\square$	018, 11	$\square$	018, 11
$\square$ 0	019, 45 0	$\square$ 0	019, 45 0
1	020, 1	$\square$	020, 20
2	021, 2	1	021, 1
$\square$	022, 20	2	022, 2
$\square$ AMORT	023, 42 11	$\square$ AMORT	023, 42 11
$\square$	024, 16	$\square$	024, 16
$\square$ $\square$	025, 45 11	÷	025, 10
÷	026, 10	$\square$ $\square$	026, 45 11
$\square$ 4	027, 45 4	+	027, 40
+	028, 40	$\square$ 4	028, 45 4
$\square$ $\square$ 0	029, 45 48 0	$\square$	029, 20
%	030, 25	$\square$ $\square$ 0	030, 45 48 0
$\square$ 4	031, 45 4	%	031, 25
$\square$	032, 30	$\square$	032, 30
$\square$ 5	033, 45 5	$\square$ 4	033, 45 4

## 166 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	Intoetsen (ALG modus)	Scherm
$\square$	034, 30	$\square$	034, 30
$\square$ 8	035, 45 8	$\square$ 5	035, 45 5
$\square$	036, 40	$\square$	036, 40
$\square$ PMT	037, 45 14	$\square$ 8	037, 45 8
$\square$	038, 40	$\square$	038, 40
$\square$ PMT	039, 14	$\square$ PMT	039, 45 14
$\square$ $\square$ 1	040, 45 48 1	$\square$ PMT	040, 14
$\square$ 7	041, 45 7	$\square$ $\square$ 1	041, 45 48 1
$\square$	042, 25	$\square$	042, 30
$\square$	043, 30	$\square$ 7	043, 45 7
$\square$ PV	044, 45 13	$\square$	044, 25
$\square$	045, 30	$\square$	045, 30
$\square$ FV	046, 15	$\square$ PV	046, 45 13
$\square$ /S	047, 31	$\square$ FV	047, 15
$\square$ 1	048, 45 1	$\square$ /S	048, 31
$\square$ 6	049, 45 6	$\square$ 1	049, 45 1
$\square$	050, 40	$\square$ CHS	050, 16
$\square$ CHS	051, 16	$\square$	051, 30
$\square$ PV	052, 13	$\square$ 6	052, 45 6
$\square$ i	053, 12	$\square$ PV	053, 13
$\square$ $\square$ 12 $\div$	054, 45, 43 12	$\square$ i	054, 12
$\square$ /S	055, 31	$\square$ $\square$ 12 $\div$	055, 45, 43 12
$\square$ 9	056, 45 9	$\square$ /S	056, 31
$\square$ 12 $\div$	057, 43 12	$\square$ 9	057, 45 9

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	Intoetsen (ALG modus)	Scherm
<input type="text" value="FV"/>	058 , 15	<input type="text" value="9 12÷"/>	058 , 43 12
<input type="text" value="f P/R"/>		<input type="text" value="FV"/>	059 , 15
		<input type="text" value="f P/R"/>	

REGISTERS			
n: Periode	i: Waardeverm..	PV: Prijs	PMT: Gebruikt
FV: Gebruikt	R <sub>0</sub> : Periode	R <sub>1</sub> : Aanbetaling	R <sub>2</sub> : Looptijd
R <sub>3</sub> : i (Hypo-theek)	R <sub>4</sub> : Belasting/Maand	R <sub>5</sub> :Verbeteringen /Maand	R <sub>6</sub> : Afsluit-provisie
R <sub>7</sub> : % Verkoop-kosten	R <sub>8</sub> : Huur	R <sub>9</sub> : Spaar-rekening /investering i	R <sub>0</sub> : Belasting-schijf
R <sub>1</sub> : Marktwaarde			

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.

## 168 Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen

11. Toets het percentage in van de gecombineerde marginale belastingen van de provinciale en de landelijke overheden\* en druk op **STO** **•** **0**.
12. Druk op **g** **END** en **f** **CLEAR** **FIN** en toets vervolgens het aantal investeringsjaren in en druk op **n**.
13. Toets de geschatte jaarlijkse waardetoeename in, in procenten, en druk op **i**.
14. Toets de prijs in van het betreffende huis in en druk op **PV**.
15. Druk op **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 **R/S** om het rendement op uw investering in het huis te berekenen. †
17. Druk op **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 €270.000, met een contante betaling van €7.000 op een hypotheek met 6% rente en een looptijd van 30 jaren. De afsluitkosten bedragen ongeveer €3.700. 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 5% per jaar in waarde toe. De vermogensbelasting bedraagt ongeveer €300 per maand en u schat in dat het onderhoud nog eens ongeveer €165 per maand zal kosten.

Een alternatieve oplossing zou de huur van een gelijkwaardige woning zijn voor €900 per maand en het verschil in aankoopkosten en huur te investeren tegen 6,25% rente. Uw persoonlijke inkomsten belastingtarief (marginaal) bedraagt 25% landelijk en 5% provinciaal. Welk van de twee alternatieven is financieel aantrekkelijker?

---

\* 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.

† 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.



Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
g END	g END		
f CLEAR REG	f CLEAR REG	0,00	
7000 STO 1	7000 STO 1	7.000,00	Aanbetaling.
30 STO 2	30 STO 2	30,00	Looptijd van de hypotheek.
6 STO 3	6 STO 3	6,00	Rentepercentage.
300 STO 4	300 STO 4	300,00	Vermogensbelasting.
165 STO 5	165 STO 5	165,00	Maandelijkse kosten.
3700 STO 6	3700 STO 6	3.700,00	Afsluitkosten.
8 STO 7	8 STO 7	8,00	Kosten verbonden aan wederverkoop (percentage).
900 STO 8	900 STO 8	900,00	Huur.
3 STO 9	3 STO 9	3,00	Rente op spaarrekening.
30 STO . 0	30 STO . 0	30,00	Belastingschijf.
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN	30,00	Wist de financiële registers.
4 n	4 n	4,00	Aantal jaren in investering.
5 i	5 i	5,00	Jaarlijkse waardetoeename.
270000 PV	270000 PV	270.000,00	Prijs van het huis.
R/S	R/S	53.095,65	NCPR (berekend).
R/S	R/S	8,57	Opbrengst.
R/S	R/S	46.048,61	Spaarsaldo.

Door een huis te kopen zou u een winst boeken van €7.047,04 (53.095,65 – 46.048,61) ten opzichte van een alternatieve investering tegen 3% rente.

## Uitgestelde betalingen of annuïteiten

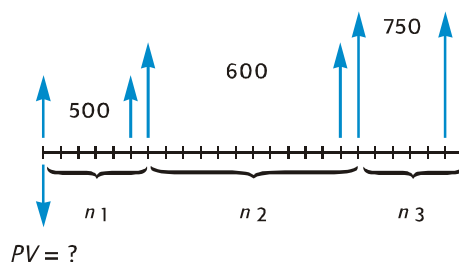
Soms worden er transacties afgesloten waarbij de betalingen pas na een afgesproken aantal perioden beginnen; de betalingen of annuïteiten zijn uitgesteld. De methode om NPV te berekenen mag toegepast worden in de veronderstelling dat de eerste kasstroom nul bedraagt. Zie pagina 72 tot en met 76.

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f  RPN	f  ALG		
f  CLEAR REG	f  CLEAR REG	0,00	Initialiseren.
0  g CFo	0  g CFo	0,00	Eerste kasstroom.
0  g CFj 8  g Ni	0  g CFj 8  g Ni	0,00 8,00	Tweede tot en met de negende kasstroom.
7000  g CFj 4  g Ni	7000  g CFj 4  g Ni	7.000,00 4,00	Tiende tot en met de dertiende kasstroom.
6  i	6  i	6,00	Rente.
f  NPV	f  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 72 tot en met 76.)

**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)?

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
f CLEAR REG	f CLEAR REG	0,00	Initialiseren.
500 g CF <sub>0</sub>	500 g CF <sub>0</sub>	500,00	Eerste kasstroom.
g CF <sub>1</sub> 5 g N <sub>1</sub>	g CF <sub>1</sub> 5 g N <sub>1</sub>	500,00 5,00	Tweede tot en met de zesde kasstroom.
600 g CF <sub>1</sub> 12 g N <sub>1</sub>	600 g CF <sub>1</sub> 12 g N <sub>1</sub>	600,00 12,00	Volgende twaalf kasstromen.
750 g CF <sub>1</sub> 6 g N <sub>1</sub>	750 g CF <sub>1</sub> 6 g N <sub>1</sub>	750,00 6,00	Laatste zes kasstromen.
13,5 g 12÷	13,5 g 12÷	1,13	Maandelijkse rente.
f NPV	f NPV	12.831,75	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 platinum programma berekent de lineaire afschrijving voor het gewenste jaar, waarbij de aankoopdatum op elk willekeurig moment van het jaar mag vallen.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{f}$ $\boxed{RPN}$		$\boxed{f}$ $\boxed{ALG}$	
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	000 ,	$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	000 ,
1	001 ,      1	$\boxed{\div}$	001 ,      10
2	002 ,      2	1	002 ,      1
$\boxed{\div}$	003 ,      10	2	003 ,      2
$\boxed{STO}$ 1	004 ,      44      1	$\boxed{=}$	004 ,      36
$\boxed{X\rightleftharpoons Y}$	005 ,      34	$\boxed{STO}$ 1	005 ,      44      1
$\boxed{STO}$ 2	006 ,      44      2	$\boxed{X\rightleftharpoons Y}$	006 ,      34
1	007 ,      1	$\boxed{STO}$ 2	007 ,      44      2
$\boxed{-}$	008 ,      30	$\boxed{-}$	008 ,      30
$\boxed{STO}$ 0	009 ,      44      0	1	009 ,      1
1	010 ,      1	$\boxed{=}$	010 ,      36

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
f SL	011, 42 23	STO 0	011, 44 0
RCL 1	012, 45 1	1	012, 1
X	013, 20	f SL	013, 42 23
STO 3	014, 44 3	X	014, 20
RCL PV	015, 45 13	RCL 1	015, 45 1
X $\approx$ Y	016, 34	=	016, 36
-	017, 30	STO 3	017, 44 3
PV	018, 13	RCL PV	018, 45 13
RCL n	019, 45 11	-	019, 30
RCL 1	020, 45 1	X $\approx$ Y	020, 34
-	021, 30	PV	021, 13
n	022, 11	RCL n	022, 45 11
RCL 0	023, 45 0	-	023, 30
g x=0	024, 43 35	RCL 1	024, 45 1
g GTO 035	025, 43, 33, 035	n	025, 11
RCL 2	026, 45 2	RCL 0	026, 45 0
g PSE	027, 43 31	g x=0	027, 43 35
RCL 0	028, 45 0	g GTO 038	028, 43, 33, 038
f SL	029, 42 23	RCL 2	029, 45 2
R/S	030, 31	g PSE	030, 43 31
1	031, 1	RCL 0	031, 45 0
STO + 0	032, 44 40 0	f SL	032, 42 23
STO + 2	033, 44 40 2	R/S	033, 31

## 174 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{g} \boxed{GTO} 026$	034,43,33, 026	1	034, 1
$\boxed{RCL} 2$	035, 45 2	$\boxed{STO} \boxed{+} 0$	035,44 40 0
$\boxed{g} \boxed{PSE}$	036, 43 31	$\boxed{STO} \boxed{+} 2$	036,44 40 2
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	037, 45 13	$\boxed{g} \boxed{GTO} 029$	037,43,33, 029
$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	038, 45 15	$\boxed{RCL} 2$	038, 45 2
$\boxed{-}$	039, 30	$\boxed{g} \boxed{PSE}$	039, 43 31
$\boxed{RCL} 3$	040, 45 3	$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	040, 45 13
$\boxed{g} \boxed{GTO} 030$	041,43,33, 030	$\boxed{-}$	041, 30
$\boxed{f} \boxed{P/R}$		$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	042, 45 15
		$\boxed{=}$	043, 36
		$\boxed{RCL} 3$	044, 45 3
		$\boxed{g} \boxed{GTO} 033$	045,43,33, 033
		$\boxed{f} \boxed{P/R}$	

REGISTERS			
n: Levensduur van afschrijving	i: Niet gebruikt	PV: Boekwaarde	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	$R_0$ : Gebruikt	$R_1$ : #Maanden/12	$R_2$ : Teller
$R_3$ : Afschrijving 1 <sup>e</sup> Jaar	$R_4$ - $R_4$ : Niet gebruikt		

1. Toets het programma in.
2. Druk op  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$ .
3. Toets de boekwaarde in en druk op  $\boxed{PV}$ .
4. Toets de restwaarde in en druk op  $\boxed{FV}$ .
5. Toets de verwachte levensduur in (een geheel getal) en druk op  $\boxed{n}$ .

**RPN modus:**

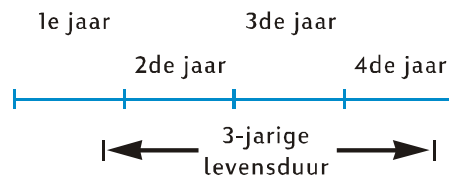
6. Toets het gewenste jaar in en druk op **[ENTER]**.
7. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in en druk op **[R/S]**. \* Het scherm zal het afschrijvingsbedrag tonen over het ingevoerde jaar. Indien gewenst, druk op **[X↔Y]** om de resterende afschrijvingswaarde te zien en druk vervolgens op **[RCL][PV][RCL]3[+][X↔Y][−][RCL][FV][−]** om de volledige afschrijving weer te geven van het eerste tot en met het lopende jaar.

**ALG modus:**

6. Toets het gewenste jaar in en druk op **[=]**.
7. 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.

8. 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.
9. Voor een nieuwe berekening, druk op **[G][GTO]000** en ga terug naar stap 2.

**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.



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

## 176 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN		Restwaarde = 0 dus $FV = 0$ ; op 0 instellen door CLEAR FIN.
125000 PV	125000 PV	125.000,00	Boekwaarde.
25 n	25 n	25,00	Geschatte levensduur.
1 ENTER	1 =	1,00	Gewenste jaar.
4 R/S x y	4 R/S x y	1,00 1.666,67 123.333,33	Eerste jaar: afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
R/S x y	R/S x y	2,00 5.000,00 118.333,33	Tweede jaar: afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
R/S	R/S	3,00 5.000,00	Derde jaar: afschrijving.
x y RCL PV RCL 3 + x y - g GTO 000	x y RCL PV + RCL 3 - x y = g GTO 000	11.666,67	Totale afschrijving over de eerste drie jaren.
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN	11.666,67	
125000 PV	125000 PV	125.000,00	Boekwaarde.
25 n	25 n	25,00	Geschatte levensduur.
25 ENTER	25 =	25,00	Gewenste jaar.
4 R/S	4 R/S	25,00	25e jaar:



Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{x} \boxed{\div} \boxed{y}$	$\boxed{x} \boxed{\div} \boxed{y}$	5.000,00 3.333,33	afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
$\boxed{R/S}$ $\boxed{x} \boxed{\div} \boxed{y}$	$\boxed{R/S}$ $\boxed{x} \boxed{\div} \boxed{y}$	26,00 3.333,33 0,00	26e jaar: afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.

**Voorbeeld 2:** Een nieuwe auto werd aangeschaft voor €6.730 4,5 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{f} \boxed{RPN}$	$\boxed{f} \boxed{ALG}$		
$\boxed{g} \boxed{GT} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0}$ $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	$\boxed{g} \boxed{GT} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0}$ $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
6730 $\boxed{PV}$	6730 $\boxed{PV}$	6.730,00	Boekwaarde.
5 $\boxed{n}$	5 $\boxed{n}$	5,00	Verwachte levensduur.
1 $\boxed{ENTER}$	1 $\boxed{=}$	1,00	
4,5 $\boxed{R/S}$	4,5 $\boxed{R/S}$	1,00 504,75	Eerste jaar: afschrijving.

### Degressieve afschrijvingen

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

INTOETSEN (RPN modus)	Scherm	INTOETSEN (ALG modus)	Scherm
$\boxed{f} \boxed{RPN}$		$\boxed{f} \boxed{ALG}$	
$\boxed{f} \boxed{P/R}$		$\boxed{f} \boxed{P/R}$	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000,	$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000,
1	001, 1	$\boxed{\div}$	001, 10
2	002, 2	1	002, 1

## 178 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

<b>INTOETSEN (RPN modus)</b>	<b>Scherm</b>	<b>INTOETSEN (ALG modus)</b>	<b>Scherm</b>
$\div$	003, 10	2	003, 2
$\text{STO} \ 1$	004, 44 1	$=$	004, 36
$\times y$	005, 34	$\text{STO} \ 1$	005, 44 1
$\text{STO} \ 2$	006, 44 2	$\times y$	006, 34
1	007, 1	$\text{STO} \ 2$	007, 44 2
$-$	008, 30	$-$	008, 30
$\text{STO} \ 0$	009, 44 0	1	009, 1
1	010, 1	$=$	010, 36
$f \ \text{DB}$	011, 42 25	$\text{STO} \ 0$	011, 44 0
$\text{RCL} \ 1$	012, 45 1	1	012, 1
$\times$	013, 20	$f \ \text{DB}$	013, 42 25
$\text{STO} \ 3$	014, 44 3	$\times$	014, 20
$\text{RCL} \ \text{PV}$	015, 45 13	$\text{RCL} \ 1$	015, 45 1
$\times y$	016, 34	$=$	016, 36
$-$	017, 30	$\text{STO} \ 3$	017, 44 3
$\text{PV}$	018, 13	$\text{RCL} \ \text{PV}$	018, 45 13
$\text{RCL} \ 0$	019, 45 0	$-$	019, 30
$g \ \times=0$	020, 43 35	$\times y$	020, 34
$g \ \text{GTO} \ 031$	021, 43, 33, 031	$\text{PV}$	021, 13
$\text{RCL} \ 2$	022, 45 2	$\text{RCL} \ 0$	022, 45 0
$g \ \text{PSE}$	023, 43 31	$g \ \times=0$	023, 43 35
$\text{RCL} \ 0$	024, 45 0	$g \ \text{GTO} \ 034$	024, 43, 33, 034
$f \ \text{DB}$	025, 42 25	$\text{RCL} \ 2$	025, 45 2

INTOETSEN (RPN modus)	Scherm	INTOETSEN (ALG modus)	Scherm
R/S	026, 31	g PSE	026, 43 31
1	027, 1	RCL 0	027, 45 0
STO +0	028,44 40 0	f DB	028, 42 25
STO +2	029,44 40 2	R/S	029, 31
g GTO 022	030,43,33, 022	1	030, 1
RCL 2	031, 45 2	STO +0	031,44 40 0
g PSE	032, 43 31	STO +2	032,44 40 2
RCL PV	033, 45 13	g GTO 025	033,43,33, 025
RCL FV	034, 45 15	RCL 2	034, 45 2
-	035, 30	g PSE	035, 43 31
RCL 3	036, 45 3	RCL PV	036, 45 13
g GTO 026	037,43,33, 026	-	037, 30
f P/R		RCL FV	038, 45 15
		=	039, 36
		RCL 3	040, 45 3
		g GTO 029	041,43,33, 029
		f P/R	

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

## 180 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

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

### RPN modus:

7. Toets het gewenste jaar in en druk op  $\boxed{ENTER}$ .
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  $\boxed{x} \boxed{y}$  om de resterende afschrijvingswaarde te tonen. Indien gewenst, druk op  $\boxed{RCL} \boxed{PV} \boxed{+} \boxed{RCL} \boxed{3} \boxed{-} \boxed{x} \boxed{y} \boxed{-} \boxed{RCL} \boxed{FV} \boxed{=}$  om de totale afschrijving te bepalen vanaf het begin tot en met het lopende jaar.

### ALG modus:

7. Toets het gewenste jaar in en druk op  $\boxed{=}$ .
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  $\boxed{x} \boxed{y}$  om de resterende afschrijvingswaarde te tonen. Indien gewenst, druk op  $\boxed{RCL} \boxed{PV} \boxed{+} \boxed{RCL} \boxed{3} \boxed{-} \boxed{x} \boxed{y} \boxed{-} \boxed{RCL} \boxed{FV} \boxed{=}$  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  $\boxed{x} \boxed{y}$  voor de resterende afschrijvingswaarde voor het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.
10. Voor een nieuwe berekening druk op  $\boxed{g} \boxed{GTO} \boxed{000}$  en keer terug naar stap 2.

**Voorbeeld:** Een elektronenstraal-hasapparaat 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{f} \boxed{RPN}$	$\boxed{f} \boxed{ALG}$		
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
50000 $\boxed{PV}$	50000 $\boxed{PV}$	50.000,00	Boekwaarde.

\* Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 175.

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

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
8000[FV]	8000[FV]	8.000,00	Restwaarde.
150[i]	150[i]	150,00	Factor voor degressieve afschrijvingen.
6[n]	6[n]	6,00	Verwachte levensduur.
2[ENTER]	2[=]	2,00	Gewenste jaar.
4[R/S]	4[R/S]	2,00 11.458,33	Tweede jaar: afschrijving.

### Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode

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

INTOETSEN (RPN modus)	Scherm	INTOETSEN (ALG modus)	Scherm
[f][P/R]		[f][P/R]	
[f][CLEAR][PRGM]	000,	[f][CLEAR][PRGM]	000,
1	001, 1	[÷]	001, 10
2	002, 2	1	002, 1
[÷]	003, 10	2	003, 2
[STO]1	004, 44 1	[=]	004, 36
[X↔Y]	005, 34	[STO]1	005, 44 1
[STO]2	006, 44 2	[X↔Y]	006, 34
1	007, 1	[STO]2	007, 44 2
[−]	008, 30	[−]	008, 30
[STO]0	009, 44 0	1	009, 1
1	010, 1	[=]	010, 36
[f][SOYD]	011, 42 24	[STO]0	011, 44 0

## 182 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN (RPN modus)	Scherm	INTOETSEN (ALG modus)	Scherm
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	012, 45 1	1	012, 1
$\boxed{\text{X}}$	013, 20	$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{SOYD}}$	013, 42 24
$\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	014, 44 3	$\boxed{\text{X}}$	014, 20
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	015, 45 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	015, 45 1
$\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$	016, 34	$\boxed{=}$	016, 36
$\boxed{-}$	017, 30	$\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	017, 44 3
$\boxed{\text{PV}}$	018, 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	018, 45 13
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{n}}$	019, 45 11	$\boxed{-}$	019, 30
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	020, 45 1	$\boxed{\text{x}\approx\text{y}}$	020, 34
$\boxed{-}$	021, 30	$\boxed{\text{PV}}$	021, 13
$\boxed{\text{n}}$	022, 11	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{n}}$	022, 45 11
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	023, 45 0	$\boxed{-}$	023, 30
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{x}=0}$	024, 43 35	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{1}$	024, 45 1
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{035}$	025, 43, 33, 035	$\boxed{\text{n}}$	025, 11
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	026, 45 2	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	026, 45 0
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{PSE}}$	027, 43 31	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{x}=0}$	027, 43 35
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	028, 45 0	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{038}$	028, 43, 33, 038
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{SOYD}}$	029, 42 24	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	029, 45 2
$\boxed{\text{R/S}}$	030, 31	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{PSE}}$	030, 43 31
1	031, 1	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	031, 45 0
$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{0}$	032, 44 40 0	$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{SOYD}}$	032, 42 24
$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{2}$	033, 44 40 2	$\boxed{\text{R/S}}$	033, 31
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{026}$	034, 43, 33, 026	1	034, 1

INTOETSEN (RPN modus)	Scherm	INTOETSEN (ALG modus)	Scherm
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	035, 45 2	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{0}$	035,44 40 0
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{PSE}}$	036, 43 31	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{2}$	036,44 40 2
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	037, 45 13	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{029}$	037,43,33, 029
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}$	038, 45 15	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	038, 45 2
$\boxed{-}$	039, 30	$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{PSE}}$	039, 43 31
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	040, 45 3	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PV}}$	040, 45 13
$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{030}$	041,43,33, 030	$\boxed{-}$	041, 30
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$		$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{FV}}$	042, 45 15
		$\boxed{=}$	043, 36
		$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	044, 45 3
		$\boxed{\text{g}}\boxed{\text{GTO}}\boxed{033}$	045,43,33, 033
		$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{P/R}}$	

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° jaar	$R_4$ - $R_4$ : Niet gebruikt		

1. Toets het programma in.
2. Druk op  $\boxed{\text{f}}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$ .
3. Toets de boekwaarde in en druk op  $\boxed{\text{PV}}$ .
4. Toets de restwaarde in en druk op  $\boxed{\text{FV}}$ .
5. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op  $\boxed{\text{n}}$ .

## 184 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

### RPN modus:

6. Toets het gewenste jaar in en druk op **ENTER**.
7. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in\* en druk op **R/S**.† Het scherm zal het afschrijvingsbedrag over het gewenste jaar tonen. Indien gewenst, druk op **X↔Y** om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken en druk vervolgens op **RCL PV** **RCL 3** **+** **X↔Y** **-** **RCL FV** **-** om de totale afschrijving te berekenen tot en met het lopende jaar.

### ALG modus:

6. Toets het gewenste jaar in en druk op **=**.
7. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in\* en druk op **R/S**.† Het scherm zal het afschrijvingsbedrag over het gewenste jaar tonen. Indien gewenst, druk op **X↔Y** om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken en druk vervolgens op **RCL PV** **+** **RCL 3** **-** **X↔Y** **-** **RCL FV** **=** om de totale afschrijving te berekenen tot en met het lopende jaar.

8. Druk op **R/S** voor het afschrijvingsbedrag en druk vervolgens, indien gewenst, op **X↔Y** voor de resterende afschrijvingswaarde voor het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.

9. Voor een nieuwe berekening druk op **g** **GTO** **000** 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
<b>f</b> <b>RPN</b>	<b>f</b> <b>ALG</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>	<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
12000 <b>PV</b>	12000 <b>PV</b>	12.000,00	Boekwaarde.
500 <b>FV</b>	500 <b>FV</b>	500,00	Restwaarde.
25 <b>n</b>	25 <b>n</b>	25,00	Verwachte levensduur.
4 <b>ENTER</b>	4 <b>=</b>	4,00	Gewenste jaar.
11 <b>R/S</b>	11 <b>R/S</b>	4,00 781,41	Vierde jaar:

\* Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 175.

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



Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{\times \div y}$	$\boxed{\times \div y}$	8 . 238 , 71	afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
$\boxed{R/S}$ $\boxed{\times \div y}$	$\boxed{R/S}$ $\boxed{\times \div y}$	5 , 00 746 , 02 7 . 492 , 69	Vijfde jaar: afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.

### 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 platinum 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 (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{f} \boxed{P/R}$		$\boxed{f} \boxed{P/R}$	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000 ,	$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000 ,
1	001 , 1	$\boxed{\div}$	001 , 10
2	002 , 2	1	002 , 1
$\boxed{\div}$	003 , 10	2	003 , 2
$\boxed{STO} \boxed{6}$	004 , 44 6	$\boxed{=}$	004 , 36
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	005 , 45 11	$\boxed{STO} \boxed{6}$	005 , 44 6
$\boxed{\times \div y}$	006 , 34	$\boxed{RCL} \boxed{n}$	006 , 45 11
$\boxed{-}$	007 , 30	$\boxed{-}$	007 , 30

## 186 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

<b>INTOETSEN (RPN modus)</b>	<b>SCHERM</b>	<b>INTOETSEN (ALG modus)</b>	<b>SCHERM</b>
STO]4	008, 44 4	X $\approx$ Y	008, 34
R]	009, 33	=	009, 36
STO]0	010, 44 0	STO]4	010, 44 4
1	011, 1	R]	011, 33
STO]0	012, 44 30 0	R]	012, 33
STO]2	013, 44 2	STO]0	013, 44 0
STO]3	014, 44 3	1	014, 1
f]DB	015, 42 25	STO]0	015, 44 30 0
RCL]6	016, 45 6	STO]2	016, 44 2
X	017, 20	STO]3	017, 44 3
STO]1	018, 44 1	f]DB	018, 42 25
RCL]PV	019, 45 13	X	019, 20
X $\approx$ Y	020, 34	RCL]6	020, 45 6
-	021, 30	=	021, 36
PV	022, 13	STO]1	022, 44 1
ENTER	023, 36	RCL]PV	023, 45 13
g]LSTx	024, 43 40	-	024, 30
X $\approx$ Y	025, 34	X $\approx$ Y	025, 34
RCL]FV	026, 45 15	PV	026, 13
-	027, 30	RCL]1	027, 45 1
X $\approx$ Y	028, 34	RCL]PV	028, 45 13
RCL]0	029, 45 0	-	029, 30
1	030, 1	RCL]FV	030, 45 15

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{g} \boxed{x\leq y}$	031, 43 34	$\boxed{=}$	031, 36
$\boxed{g} \boxed{GTO}039$	032, 43, 33, 039	$\boxed{x\geq y}$	032, 34
$\boxed{R} \boxed{I}$	033, 33	$\boxed{RCL} \boxed{0}$	033, 45 0
$\boxed{R} \boxed{I}$	034, 33	1	034, 1
1	035, 1	$\boxed{g} \boxed{x\leq y}$	035, 43 34
$\boxed{g} \boxed{PSE}$	036, 43 31	$\boxed{g} \boxed{GTO}043$	036, 43, 33, 043
$\boxed{R} \boxed{I}$	037, 33	$\boxed{R} \boxed{I}$	037, 33
$\boxed{R/S}$	038, 31	$\boxed{R} \boxed{I}$	038, 33
1	039, 1	1	039, 1
$\boxed{STO} \boxed{+} \boxed{2}$	040, 44 40 2	$\boxed{g} \boxed{PSE}$	040, 43 31
$\boxed{STO} \boxed{-} \boxed{0}$	041, 44 30 0	$\boxed{R} \boxed{I}$	041, 33
$\boxed{f} \boxed{DB}$	042, 42 25	$\boxed{R/S}$	042, 31
$\boxed{STO} \boxed{+} \boxed{1}$	043, 44 40 1	1	043, 1
$\boxed{STO} \boxed{5}$	044, 44 5	$\boxed{STO} \boxed{+} \boxed{2}$	044, 44 40 2
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	045, 45 13	$\boxed{STO} \boxed{-} \boxed{0}$	045, 44 30 0
$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	046, 45 15	$\boxed{f} \boxed{DB}$	046, 42 25
$\boxed{-}$	047, 30	$\boxed{STO} \boxed{+} \boxed{1}$	047, 44 40 1
$\boxed{RCL} \boxed{4}$	048, 45 4	$\boxed{STO} \boxed{5}$	048, 44 5
$\boxed{\div}$	049, 10	$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	049, 45 13
$\boxed{g} \boxed{x\leq y}$	050, 43 34	$\boxed{-}$	050, 30
$\boxed{g} \boxed{GTO}053$	051, 43, 33, 053	$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	051, 45 15
$\boxed{g} \boxed{GTO}065$	052, 43, 33, 065	$\boxed{\div}$	052, 10
$\boxed{R} \boxed{I}$	053, 33	$\boxed{RCL} \boxed{4}$	053, 45 4

## 188 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

<b>INTOETSEN (RPN modus)</b>	<b>SCHERM</b>	<b>INTOETSEN (ALG modus)</b>	<b>SCHERM</b>
0	054, 0	=	054, 36
[RCL]0	055, 45 0	[g] x<y	055, 43 34
[g] x<y	056, 43 34	[g] GTO 058	056,43,33, 058
[g] GTO 086	057,43,33, 086	[g] GTO 070	057,43,33, 070
[RCL] PV	058, 45 13	[R↓]	058, 33
[RCL]5	059, 45 5	0	059, 0
[-]	060, 30	[RCL]0	060, 45 0
[PV]	061, 13	[g] x<y	061, 43 34
1	062, 1	[g] GTO 091	062,43,33, 091
[STO] [-]4	063,44 30 4	[RCL] PV	063, 45 13
[g] GTO 040	064,43,33, 040	[-]	064, 30
[RCL]4	065, 45 4	[RCL]5	065, 45 5
[n]	066, 11	[PV]	066, 13
0	067, 0	1	067, 1
[STO]6	068, 44 6	[STO] [-]4	068,44 30 4
1	069, 1	[g] GTO 044	069,43,33, 044
[STO] [-]2	070,44 30 2	[RCL]4	070, 45 4
[STO] [+]0	071,44 40 0	[n]	071, 11
[RCL]5	072, 45 5	0	072, 0
[STO] [-]1	073,44 30 1	[STO]6	073, 44 6
[RCL]3	074, 45 3	1	074, 1
[f] SL	075, 42 23	[STO] [-]2	075,44 30 2
[STO] [+]1	076,44 40 1	[STO] [+]0	076,44 40 0

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
1	077, 1	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{5}$	077, 45 5
$\boxed{\text{STO}}\boxed{-}\boxed{0}$	078,44 30 0	$\boxed{\text{STO}}\boxed{-}\boxed{1}$	078,44 30 1
$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{2}$	079,44 40 2	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{3}$	079, 45 3
$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{3}$	080,44 40 3	$\boxed{f}\boxed{\text{SL}}$	080, 42 23
$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	081, 33	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{1}$	081,44 40 1
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	082, 45 0	1	082, 1
1	083, 1	$\boxed{\text{STO}}\boxed{-}\boxed{0}$	083,44 30 0
$\boxed{g}\boxed{x}\boxed{\leq}\boxed{y}$	084, 43 34	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{2}$	084,44 40 2
$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{074}$	085,43,33, 074	$\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{3}$	085,44 40 3
$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	086, 33	$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	086, 33
$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	087, 33	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{0}$	087, 45 0
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	088, 45 2	1	088, 1
$\boxed{g}\boxed{\text{PSE}}$	089, 43 31	$\boxed{g}\boxed{x}\boxed{\leq}\boxed{y}$	089, 43 34
$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	090, 33	$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{079}$	090,43,33, 079
$\boxed{\text{R}}\boxed{/}\boxed{\text{S}}$	091, 31	$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	091, 33
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{6}$	092, 45 6	$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	092, 33
$\boxed{g}\boxed{x}\boxed{=}\boxed{0}$	093, 43 35	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{2}$	093, 45 2
$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{074}$	094,43,33, 074	$\boxed{g}\boxed{\text{PSE}}$	094, 43 31
$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{058}$	095,43,33, 058	$\boxed{\text{R}}\boxed{.}$	095, 33
$\boxed{f}\boxed{\text{P}}\boxed{/}\boxed{\text{R}}$		$\boxed{\text{R}}\boxed{/}\boxed{\text{S}}$	096, 31
		$\boxed{\text{RCL}}\boxed{6}$	097, 45 6
		$\boxed{g}\boxed{x}\boxed{=}\boxed{0}$	098, 43 35
		$\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}\boxed{079}$	099,43,33, 079

## 190 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
		$\boxed{g}$ GTO 063	100,43,33,063
		$\boxed{f}$ P/R	

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

1. Toets het programma in.
2. Druk op  $\boxed{f}$  CLEAR REG.
3. Toets de boekwaarde in en druk op  $\boxed{PV}$ .
4. Toets de restwaarde in en druk op  $\boxed{FV}$ .
5. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op  $\boxed{n}$ .
6. Toets de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) en druk op  $\boxed{i}$ .

7. **RPN:** Toets het gewenste jaar in en druk op  $\boxed{ENTER}$ .
7. **ALG:** Toets het gewenste jaar in en druk op  $\boxed{=}$ .

8. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in \* en druk op  $\boxed{R/S}$  † om het afschrijvingsbedrag te bepalen over het gewenste jaar.
9. Indien gewenst, druk op  $\boxed{x \rightleftarrows y}$  om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken.
10. Indien gewenst, druk op  $\boxed{RCL} 1$  om de totale afschrijving te tonen tot en met het lopende jaar.
11. Ga verder met  $\boxed{R/S}$  † 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  $\boxed{g}$  GTO 000 en keer terug naar stap 2.

\* Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 175.

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

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f   RPN	f   ALG		
f   CLEAR   REG	f   CLEAR   REG	0,00	
11000   PV	11000   PV	11.000,00	Boekwaarde.
500   FV	500   FV	500,00	Restwaarde.
8   n	8   n	8,00	Levensduur.
200   i	200   i	200,00	Degressieve afschrijvingsfactor.
1   ENTER	1   =	1,00	Afschrijving eerste jaar.
6   R/S X↔Y	6   R/S X↔Y	1,00 1.375,00 9.125,00	Eerste jaar: afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
R/S	R/S	2,00 2.406,25	Tweede jaar: afschrijving.
R/S	R/S	3,00 1.804,69	Derde jaar: afschrijving.
R/S	R/S	4,00 1.353,51	Vierde jaar: afschrijving.
R/S	R/S	5,00 1.015,14	Vijfde jaar: afschrijving.
R/S	R/S	6,00 761,35	Zesde jaar: afschrijving.*
R/S	R/S	7,00 713,62	Zevende jaar: afschrijving.

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

## 192 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Schermb	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	9 . 429 , 56	Totaal aan afschrijvingen na 7 jaren.
$\boxed{\text{R/S}}$	$\boxed{\text{R/S}}$	8 , 00 713 , 63	Achtste jaar: afschrijving.
$\boxed{\text{R/S}}$	$\boxed{\text{R/S}}$	9 , 00 356 , 81	Negende jaar: afschrijving.

### 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:

#### RPN modus:

1. Bereken het totaal aan afschrijvingen en druk op  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
2. Toets de afschrijvingswaarde in (kosten minus restwaarde) en druk op  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Voer de nuttige levensduur in (in jaren) en druk vervolgens op  $\boxed{\div}$ . Toets de duur van de verwachte inkomstenperiode in (in jaren) en druk op  $\boxed{\times}$  om het totaal aan lineaire afschrijvingen te berekenen.
3. Druk op  $\boxed{=}$  om de extra afschrijvingen te bepalen.

#### ALG modus:

1. Bereken het totaal aan afschrijvingen en druk op  $\boxed{=}$   $\boxed{9}$   $\boxed{}$   $\boxed{}$ .
2. Toets de afschrijvingswaarde in (kosten minus restwaarde) en druk op  $\boxed{\div}$ . Voer de nuttige levensduur in (in jaren) en druk vervolgens op  $\boxed{\times}$ . Toets de duur van de verwachte inkomstenperiode in (in jaren) en druk op  $\boxed{9}$   $\boxed{}$  om het totaal aan lineaire afschrijvingen te berekenen.
3. Druk op  $\boxed{=}$  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 6,5 afschrijvingsjaren in de 7 eerste kalenderjaren).

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Schermb	
9429,56 $\boxed{\text{ENTER}}$	9429,56 $\boxed{=}$ $\boxed{9}$ $\boxed{}$ $\boxed{}$	9 . 429 , 56	Totale afschrijving over de eerste zeven jaren.
10500 $\boxed{\text{ENTER}}$	10500 $\boxed{\div}$	10 . 500 , 00	Afschrijvingswaarde.



Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
8 [÷]	8 [X]	1 . 312 , 50	Jaarlijkse lineaire afschrijving.
6,5 [X]	6,5 [g] [1]	8 . 531 , 25	Totale lineaire afschrijving over de gewenste periode.
[=]	[=]	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.

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 herinvesteringen 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.

## 194 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

- Bereken de contante waarde van de negatieve kasstromen (*NPV*) tegen een veilige percentage.
- 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f   RPN	f   ALG		
f   CLEAR   REG	f   CLEAR   REG	0,00	
0   g   CF <sub>0</sub>	0   g   CF <sub>0</sub>	0,00	Eerste kasstroom.
100000   g   CF <sub>1</sub>	100000   g   CF <sub>1</sub>	100.000,00	
5   g   N <sub>i</sub>	5   g   N <sub>i</sub>	5,00	Tweede tot en met de zesde kasstroom.
0   g   CF <sub>1</sub>   5   g   N <sub>i</sub>	0   g   CF <sub>1</sub>   5   g   N <sub>i</sub>	5,00	Volgende vijf kasstromen.
0   g   CF <sub>1</sub>   9   g   N <sub>i</sub>	0   g   CF <sub>1</sub>   9   g   N <sub>i</sub>	9,00	Volgende negen kasstromen.
200000   g   CF <sub>1</sub>	200000   g   CF <sub>1</sub>	200.000,00	Laatste kasstroom.
10   g   12 ÷   f   NPV	10   g   12 ÷   f   NPV	657.152,37	NPV van de positieve kasstromen.
CHS   PV	CHS   PV	-657.152,37	
20   n   FV	20   n   FV	775.797,83	NFV van de positieve kasstromen.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
180000 [CHS] [g] [CFo] 0 [g] [CFj] 5 [g] [Nj] 100000 [CHS] [g] [CFj] 5 [g] [Nj] 6 [g] [12] ÷ [f] NPV	180000 [CHS] [g] [CFo] 0 [g] [CFj] 5 [g] [Nj] 100000 [CHS] [g] [CFj] 5 [g] [Nj] 6 [g] [12] ÷ [f] NPV	-660.454,55	NPV van de negatieve kasstromen.
20 [n] [i]	20 [n] [i]	0,81	Maandelijkse MIRR.
12 [X]	[X] 12 [=]	9,70	Jaarlijkse MIRR.

### Black-Scholes formule voor het prijzen van Europese opties

Dit programma voert de Black-Scholes formule uit die wereldwijd gebruikt wordt in optiemarkten sinds zijn publicatie in het begin van de jaren '1970. De vijf gegevens worden gewoonweg in de vijf financiële variabelen ingevoerd en vervolgens zal [R/S] de call-optiewaarde, en [X↔Y] de put-optiewaarde weergeven. De berekende optiewaarden zijn nauwkeurig tot op tenminste één cent voor activa en uitoefenprijzen onder €100.

**Referentie:** Tony Hutchins, 2003, Black-Scholes takes over the HP12C, HPCC (www.hpcc.org) Datafile, V22, N3, pp13-21.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
[f] [P/R]		[f] [P/R]	
[f] CLEAR [PRGM]	000,	[f] CLEAR [PRGM]	000,
[RCL] [n]	001, 45 11	[RCL] [n]	001, 45 11
[RCL] [i]	002, 45 12	[X]	002, 20
[%]	003, 25	[RCL] [i]	003, 45 12
[CHS]	004, 16	[%]	004, 25
[g] [e <sup>x</sup> ]	005, 43 22	[=]	005, 36
[RCL] [FV]	006, 45 15	[CHS]	006, 16
[X]	007, 20	[g] [e <sup>x</sup> ]	007, 43 22
[STO] 4	008, 44 4	[X]	008, 20
[X↔Y]	009, 34	[RCL] [FV]	009, 45 15

## 196 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{g} \boxed{\sqrt{x}}$	010, 43 21	$\boxed{=}$	010, 36
$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$	011, 45 14	$\boxed{STO} \boxed{4}$	011, 44 4
$\boxed{\%}$	012, 25	$\boxed{RCL} \boxed{n}$	012, 45 11
$\boxed{STO} \boxed{3}$	013, 44 3	$\boxed{g} \boxed{\sqrt{x}}$	013, 43 21
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	014, 45 13	$\boxed{X}$	014, 20
$\boxed{RCL} \boxed{4}$	015, 45 4	$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$	015, 45 14
$\boxed{\div}$	016, 10	$\boxed{\%}$	016, 25
$\boxed{g} \boxed{LN}$	017, 43 23	$\boxed{=}$	017, 36
$\boxed{x \approx y}$	018, 34	$\boxed{STO} \boxed{3}$	018, 44 3
$\boxed{\div}$	019, 10	$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	019, 45 13
$\boxed{g} \boxed{LSTx}$	020, 43 40	$\boxed{\div}$	020, 10
2	021, 2	$\boxed{RCL} \boxed{4}$	021, 45 4
$\boxed{STO} \boxed{5}$	022, 44 5	$\boxed{=}$	022, 36
$\boxed{\div}$	023, 10	$\boxed{g} \boxed{LN}$	023, 43 23
$\boxed{+}$	024, 40	$\boxed{\div}$	024, 10
$\boxed{STO} \boxed{6}$	025, 44 6	$\boxed{x \approx y}$	025, 34
$\boxed{RCL} \boxed{3}$	026, 45 3	$\boxed{=}$	026, 36
$\boxed{-}$	027, 30	$\boxed{RCL} \boxed{3}$	027, 45 3
$\boxed{STO} \boxed{3}$	028, 44 3	$\boxed{\div}$	028, 10
$\boxed{ENTER}$	029, 36	2	029, 2
$\boxed{X}$	030, 20	$\boxed{STO} \boxed{5}$	030, 44 5
$\boxed{g} \boxed{\sqrt{x}}$	031, 43 21	$\boxed{+}$	031, 40
$\boxed{g} \boxed{LSTx}$	032, 43 40	$\boxed{x \approx y}$	032, 34
2	033, 2	$\boxed{-}$	033, 30

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\div$	034, 10	STO]6	034, 44 6
[CHS]	035, 16	[RCL]3	035, 45 3
[g] [e <sup>x</sup> ]	036, 43 22	[=]	036, 36
[x <sup>z</sup> y]	037, 34	STO]3	037, 44 3
3	038, 3	[g] [x <sup>2</sup> ]	038, 43 20
[.]	039, 48	$\div$	039, 10
0	040, 0	2	040, 2
0	041, 0	[=]	041, 36
6	042, 6	[CHS]	042, 16
$\div$	043, 10	[g] [e <sup>x</sup> ]	043, 43 22
1	044, 1	[RCL]3	044, 45 3
[+]	045, 40	[g] [x <sup>2</sup> ]	045, 43 20
[1/x]	046, 22	[g] [√x]	046, 43 21
[X]	047, 20	$\div$	047, 10
[g] [LSTx]	048, 43 40	3	048, 3
[g] [LSTx]	049, 43 40	[.]	049, 48
1	050, 1	0	050, 0
8	051, 8	0	051, 0
7	052, 7	6	052, 6
[X]	053, 20	[+]	053, 40
2	054, 2	1	054, 1
4	055, 4	[=]	055, 36
[−]	056, 30	[1/x]	056, 22
[X]	057, 20	STO]2	057, 44 2

## 198 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
8	058, 8	$\boxed{\times}$	058, 20
7	059, 7	$\boxed{\times \div y}$	059, 34
$\boxed{+}$	060, 40	$\boxed{=}$	060, 36
$\boxed{\times}$	061, 20	1	061, 1
$\boxed{\cdot}$	062, 48	8	062, 8
2	063, 2	7	063, 7
$\boxed{\%}$	064, 25	$\boxed{\times}$	064, 20
$\boxed{RCL} 3$	065, 45 3	$\boxed{RCL} 2$	065, 45 2
$\boxed{\times \div y}$	066, 34	$\boxed{-}$	066, 30
$\boxed{STO} 3$	067, 44 3	2	067, 2
$\boxed{CLx}$	068, 35	4	068, 4
$\boxed{\times \div y}$	069, 34	$\boxed{\times}$	069, 20
$\boxed{g} \boxed{\times \div y}$	070, 43 34	$\boxed{RCL} 2$	070, 45 2
$\boxed{g} \boxed{GTO} 077$	071, 43, 33, 077	$\boxed{+}$	071, 40
1	072, 1	8	072, 8
$\boxed{STO} \boxed{-} 3$	073, 44 30 3	7	073, 7
$\boxed{CHS}$	074, 16	$\boxed{\times}$	074, 20
$\boxed{STO} \boxed{\times} 3$	075, 44 20 3	$\boxed{\times \div y}$	075, 34
$\boxed{\times \div y}$	076, 34	$\boxed{\times}$	076, 20
$\boxed{RCL} 5$	077, 45 5	$\boxed{\cdot}$	077, 48
$\boxed{g} \boxed{\times = 0}$	078, 43 35	2	078, 2
$\boxed{g} \boxed{GTO} 089$	079, 43, 33, 089	$\boxed{\%}$	079, 25
$\boxed{RCL} 6$	080, 45 6	$\boxed{=}$	080, 36
$\boxed{RCL} 3$	081, 45 3	$\boxed{RCL} 3$	081, 45 3

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
RCL 4	082, 45 4	X $\approx$ Y	082, 34
X	083, 20	STO 3	083, 44 3
STO 6	084, 44 6	CLX	084, 35
CLX	085, 35	X $\approx$ Y	085, 34
STO 5	086, 44 5	g X $\leq$ Y	086, 43 34
X $\approx$ Y	087, 34	g GTO 093	087, 43, 33, 093
g GTO 028	088, 43, 33, 028	1	088, 1
X $\approx$ Y	089, 34	STO [-] 3	089, 44 30 3
RCL 3	090, 45 3	CHS	090, 16
RCL PV	091, 45 13	STO [X] 3	091, 44 20 3
STO [-] 4	092, 44 30 4	X $\approx$ Y	092, 34
X	093, 20	RCL 5	093, 45 5
RCL 6	094, 45 6	g X=0	094, 43 35
-	095, 30	g GTO 106	095, 43, 33, 106
STO [+] 4	096, 44 40 4	RCL 6	096, 45 6
RCL 4	097, 45 4	RCL 3	097, 45 3
X $\approx$ Y	098, 34	X	098, 20
STO 5	099, 44 5	RCL 4	099, 45 4
f P/R		=	100, 36
		STO 6	101, 44 6
		CLX	102, 35
		STO 5	103, 44 5
		X $\approx$ Y	104, 34
		g GTO 037	105, 43, 33, 037
		X $\approx$ Y	106, 34

## 200 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
		RCL PV	107, 45 13
		STO [-] 4	108,44 30 4
		X	109, 20
		RCL 3	110, 45 3
		-	111, 30
		RCL 6	112, 45 6
		=	113, 36
		STO [+] 4	114,44 40 4
		RCL 4	115, 45 4
		X $\leftrightarrow$ Y	116, 34
		STO 5	117, 44 5
		g GTO 000	118,43,33, 000
		f P/R	

REGISTERS			
n: Resterende tijd vóór expiratie	i: Rentevoet (%)	PV: Aandeelwaarde	PMT: Volatiliteit (%)
FV: Uitoefenprijs	R <sub>0</sub> : Niet gebruikt	R <sub>1</sub> : Niet gebruikt	R <sub>2</sub> : Niet gebruikt
R <sub>3</sub> : N(d <sub>1</sub> )	R <sub>4</sub> : Put-waarde	R <sub>5</sub> : Call-waarde	R <sub>6</sub> : QxN(d <sub>2</sub> )
R <sub>7</sub> -R <sub>9</sub> : Niet gebruikt			

**Merk op:** De  $n$ ,  $i$  en  $PMT$  waarden moeten allemaal gebaseerd zijn op dezelfde tijdseenheid (bijvoorbeeld:  $n$  wordt gemeten in jaren of maanden en  $i$  en  $PMT$  zijn renten per jaar of per maand).  $i$  is een doorlopende rentevoet.  $PMT$  is de standaardafwijking van de doorlopende rente van de aandelenopbrengst (zoals die geobserveerd wordt over de tijdseenheid). Om een juist resultaat te verkrijgen, moeten alle ingevoerde gegevens positief zijn. Een geval waarbij  $PMT = 0$  kan gesimuleerd worden door  $PMT$  zo dicht mogelijk bij 0.



**Programma-instructies**

1. Toets het programma in.
2. Voer de vijf gegevens in de financiële registers. Deze waarden worden behouden door het programma.
  - a. Toets de resterende looptijd van de optie en druk op **[n]**.
  - b. Toets de risicovrije rentevoet in als een percentage en druk op **[i]**.
  - c. Toets de huidige (of koer) aandeelwaarde in en druk op **[PV]**.
  - d. Toets de veronderstelde volatiliteit in als een percentage en druk op **[PMT]**.
  - e. Toets de uitoefenprijs in en druk opand press **[FV]**.
3. Druk op **[R/S]**. De call-waarde wordt weergegeven. Druk op **[x↔y]** om de put-waarde te zien.

**Voorbeeld 1:** Een optie heeft een looptijd van 6 maanden en een uitoefenprijs van €45. Zoek de call en put-waarden met een veronderstelde koerswaarde van €52, een opbrengst volatiliteit van 20,54% per maand en een risicovrije rentevoet van 0,5% per maand. Toon hoe u de tijdschaal van de ingevoerde gegevens verandert tussen maandelijkse en jaarlijkse waarden.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
<b>[f]</b> <b>[RPN]</b>	<b>[f]</b> <b>[ALG]</b>		
6 <b>[n]</b>	6 <b>[n]</b>	6,00	Resterende tijd vóór expiratie (maanden).
,5 <b>[i]</b>	,5 <b>[i]</b>	0,50	Rentvoet (% per maand).
52 <b>[PV]</b>	52 <b>[PV]</b>	52,00	Aandeelwaarde.
20,54 <b>[PMT]</b>	20,54 <b>[PMT]</b>	20,54	Volatiliteit (% per maand).
45 <b>[FV]</b>	45 <b>[FV]</b>	45,00	Uitoefenprijs.
<b>[R/S]</b>	<b>[R/S]</b>	14,22	Call-waarde.
<b>[x↔y]</b>	<b>[x↔y]</b>	5,89	Put-waarde.
<b>[RCL]</b> <b>[g]</b> <b>[12x]</b> <b>[n]</b>	<b>[RCL]</b> <b>[g]</b> <b>[12x]</b> <b>[n]</b>	0,50	Resterende jaren vóór expiratie.
<b>[RCL]</b> <b>[g]</b> <b>[12÷]</b> <b>[i]</b>	<b>[RCL]</b> <b>[g]</b> <b>[12÷]</b> <b>[i]</b>	6,00	Jaarlijkse rentevoet %.
<b>[RCL]</b> <b>[PMT]</b> 12 <b>[g]</b> <b>[√x]</b> <b>[x]</b> <b>[PMT]</b>	<b>[RCL]</b> <b>[PMT]</b> <b>[x]</b> 12 <b>[g]</b> <b>[√x]</b> <b>[PMT]</b>	71,15	Jaarlijkse volatiliteit %.
<b>[R/S]</b>	<b>[R/S]</b>	14,22	Call-waarde (onveranderd).
<b>[RCL]</b> <b>[n]</b> <b>[g]</b> <b>[12x]</b>	<b>[RCL]</b> <b>[n]</b> <b>[g]</b> <b>[12x]</b>	6,00	Resterende maanden vóór

## 202 Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Schermb	
			expiratie.
RCL   i   9   12 ÷	RCL   i   9   12 ÷	0 , 50	Maandelijks rentevoet %.
RCL   PMT   12   9   √x   ÷   PMT	RCL   PMT   ÷   12   9   √x   PMT	20 , 54	Maandelijks volatiliteit %.

Het volgende voorbeeld is: **Example 12.7** from *Options, Futures, and Other Derivatives (5th Edition)* by John C. Hull (Prentice Hall, 2002).

**Voorbeeld 2:** De aandeelwaarde van een optie zes maanden vóór de expiratie bedraagt €42, de uitoefenprijs van de optie is €40, de risicovrije rentevoet is 10% per jaar, en de volatiliteit is 20% per jaar. Zoek de call and put-waarden.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Schermb	
f   RPN	f   ALG		
,5   n	.5   n	0 , 50	Resterende tijd vóór expiratie (jaren).
10   i	10   i	10 , 00	Rentevoet (% per jaar).
42   PV	42   PV	42 , 00	Aandeelwaarde.
20   PMT	20   PMT	20 , 00	Volatiliteit (% per jaar).
40   FV	40   FV	40 , 00	Uitoefenprijs.
R/S	R/S	4 , 76	Call-waarde.
x ÷ y	x ÷ y	0 , 81	Put-waarde.

## 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 **g** END en **f** CLEAR FIN.

#### RPN modus:

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 in of bereken de periodieke rentevoet, uitgedrukt in procenten en druk op **i**.
5. Druk op 1 **[CHS]** **PMT** **PV** **[RCL]** 0 **[+]**.
6. Voer het initiële bedrag van de lening in en druk op **[X $\approx$ Y]** **[÷]** om de periodieke betaling, bestemd voor de verpachter, te bepalen.

#### ALG modus:

2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst.
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op **[-]** **STO** 0 **n**.
4. Voer in of bereken de periodieke rentevoet, uitgedrukt in procenten en druk op **i**.
5. Druk op 1 **[CHS]** **PMT** **PV** **[+]** **[RCL]** 0 **[=]**.
6. Voer het initiële bedrag van de lening in en druk op **[÷]** **[X $\approx$ Y]** **[=]** om de periodieke betaling, bestemd voor de verpachter, te bepalen.

## 204 Hoofdstuk 14: Leasen

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f RPN	f ALG		
g END	g END		
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN		
12 ENTER	12 -	12,00	Looptijd van de leaseovereenkomst.
3 STO 0 - n	3 STO 0 n	9,00	Aantal periodieke betalingen.
10 g 12 ÷	10 g 12 ÷	0,83	
1 CHS PMT	1 CHS PMT	-1,00	
PV RCL 0 +	PV + RCL 0 =	11,64	
750 x y ÷	750 ÷ x y =	64,45	Maandlijks te ontvangen betaling.

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

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
f RPN		f ALG	
f P/R		f P/R	
f CLEAR PRGM	000,	f CLEAR PRGM	000,
g END	001, 43 8	g END	001, 43 8
f CLEAR FIN	002, 42 34	f CLEAR FIN	002, 42 34
RCL 0	003, 45 0	RCL 0	003, 45 0
RCL 1	004, 45 1	-	004, 30
-	005, 30	RCL 1	005, 45 1

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{n}$	006, 11	$\boxed{n}$	006, 11
$\boxed{RCL}2$	007, 45 2	$\boxed{RCL}2$	007, 45 2
$\boxed{i}$	008, 12	$\boxed{i}$	008, 12
1	009, 1	1	009, 1
$\boxed{CHS}$	010, 16	$\boxed{CHS}$	010, 16
$\boxed{PMT}$	011, 14	$\boxed{PMT}$	011, 14
$\boxed{PV}$	012, 13	$\boxed{PV}$	012, 13
$\boxed{RCL}1$	013, 45 1	$\boxed{+}$	013, 40
$\boxed{+}$	014, 40	$\boxed{RCL}1$	014, 45 1
$\boxed{RCL}3$	015, 45 3	$\boxed{=}$	015, 36
$\boxed{\times y}$	016, 34	$\boxed{RCL}3$	016, 45 3
$\boxed{\div}$	017, 10	$\boxed{\div}$	017, 10
$\boxed{f} \boxed{P/R}$		$\boxed{\times y}$	018, 34
		$\boxed{=}$	019, 36
		$\boxed{f} \boxed{P/R}$	

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

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op  $\boxed{STO}0$ .
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op  $\boxed{STO}1$ .

## 206 Hoofdstuk 14: Leasen

4. Voer de periodieke rentevoet in, uitgedrukt in procenten en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$ .
5. Voer het bedrag van de lening in en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$ ; druk vervolgens op  $\boxed{\text{R/S}}$  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.

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{RPN}}$	$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{ALG}}$		
$12\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	$12\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	12,00	Looptijd van de leaseovereenkomst.
$3\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	$3\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	3,00	Aantal vooruitbetalingen.
$10\boxed{\text{ENTER}}\boxed{12}\boxed{\div}$	$10\boxed{\div}\boxed{12}\boxed{=}$	0,83	
$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$	$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$	0,83	Periodieke rentevoet.
$750\boxed{\text{STO}}\boxed{3}\boxed{\text{R/S}}$	$750\boxed{\text{STO}}\boxed{3}\boxed{\text{R/S}}$	64,45	Maandlijks te ontvangen betaling.
$15\boxed{\text{ENTER}}\boxed{12}\boxed{\div}$	$15\boxed{\div}\boxed{12}\boxed{=}$	1,25	
$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}\boxed{\text{R/S}}$	$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}\boxed{\text{R/S}}$	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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
$1\boxed{\text{STO}}\boxed{1}\boxed{\text{R/S}}$	$1\boxed{\text{STO}}\boxed{1}\boxed{\text{R/S}}$	66,86	Maandlijks 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{g} \boxed{BEG}$	$\boxed{g} \boxed{BEG}$		
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		
12 $\boxed{n}$	12 $\boxed{n}$	12,00	Looptijd van de leaseovereenkomst
15 $\boxed{g} \boxed{12} \boxed{+}$	15 $\boxed{g} \boxed{12} \boxed{+}$	1,25	Periodieke rentevoet (in i).
750 $\boxed{CHS} \boxed{PV} \boxed{PMT}$	750 $\boxed{CHS} \boxed{PV} \boxed{PMT}$	66,86	Maandelijks te ontvangen betaling.

### Oplossen naar opbrengst

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

1. Druk op  $\boxed{g} \boxed{END}$  en  $\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$ .

#### RPN modus:

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

#### ALG modus:

2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op  $\boxed{-}$ .
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op  $\boxed{STO} \boxed{0} \boxed{n}$ .
4. Voer de waarde van de, te ontvangen, periodieke betaling in en druk op  $\boxed{PMT}$ .
5. Druk op  $\boxed{RCL} \boxed{0} \boxed{X} \boxed{RCL} \boxed{PMT} \boxed{=} \boxed{+}$ . Voer vervolgens het totale bedrag in van de lening en druk op  $\boxed{CHS} \boxed{PV}$ .
6. Druk op  $\boxed{i}$  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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{f} \boxed{RPN}$	$\boxed{f} \boxed{ALG}$		
$\boxed{g} \boxed{END}$	$\boxed{g} \boxed{END}$		

## 208 Hoofdstuk 14: Leasen

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Schermb	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
60 $\boxed{ENTER}$ 3	60 $\boxed{-}$ 3	3 ,	
$\boxed{STO}$ 0 $\boxed{-}$ $\boxed{n}$	$\boxed{STO}$ 0 $\boxed{n}$	57 , 00	Aantal periodieke betalingen.
600 $\boxed{PMT}$	600 $\boxed{PMT}$	600 , 00	Maandelijkse betaling.
25000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{RCL}$ 0 $\boxed{RCL}$ $\boxed{PMT}$ $\boxed{X}$ $\boxed{+}$ $\boxed{PV}$	$\boxed{RCL}$ 0 $\boxed{X}$ $\boxed{RCL}$ $\boxed{PMT}$ $\boxed{+}$ 25000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-23 . 200 , 00	PV.
$\boxed{i}$	$\boxed{i}$	1 , 44	Maandelijkse opbrengst (berekend).
12 $\boxed{X}$	$\boxed{X}$ 12 $\boxed{=}$	17 , 33	Jaarlijkse opbrengst (in procenten).

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

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	000 ,	$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	000 ,
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	001 , 43 8	$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	001 , 43 8
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	002 , 42 34	$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	002 , 42 34
$\boxed{RCL}$ 0	003 , 45 0	$\boxed{RCL}$ 0	003 , 45 0
$\boxed{RCL}$ 1	004 , 45 1	$\boxed{-}$	004 , 30
$\boxed{-}$	005 , 30	$\boxed{RCL}$ 1	005 , 45 1
$\boxed{n}$	006 , 11	$\boxed{n}$	006 , 11
$\boxed{RCL}$ 2	007 , 45 2	$\boxed{RCL}$ 2	007 , 45 2
$\boxed{PMT}$	008 , 14	$\boxed{PMT}$	008 , 14
$\boxed{RCL}$ 3	009 , 45 3	$\boxed{X}$	009 , 20



INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{\text{CHS}}$	010, 16	$\boxed{\text{RCL}}1$	010, 45 1
$\boxed{\text{RCL}}1$	011, 45 1	$\boxed{-}$	011, 30
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{\text{PMT}}$	012, 45 14	$\boxed{\text{RCL}}3$	012, 45 3
$\boxed{\text{X}}$	013, 20	$\boxed{\text{PV}}$	013, 13
$\boxed{+}$	014, 40	$\boxed{i}$	014, 12
$\boxed{\text{PV}}$	015, 13	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{g}\boxed{12\div}$	015, 45, 43 12
$\boxed{i}$	016, 12	$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{g}\boxed{12\div}$	017, 45, 43 12		
$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$			

REGISTERS			
n: n - # Vooruit-betalingen	i: i	PV: Gebruikt	PMT: Betaling
FV: 0	R <sub>0</sub> : n	R <sub>1</sub> : Vooruit-betalingen	R <sub>2</sub> : Betaling
R <sub>3</sub> : Geleend bedrag	R <sub>4</sub> -R <sub>7</sub> : 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{f}\boxed{\text{RPN}}$	$\boxed{f}\boxed{\text{ALG}}$		

## 210 Hoofdstuk 14: Leasen

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
60[STO]0	60[STO]0	60,00	Aantal betalingen.
3[STO]1	3[STO]1	3,00	Aantal vooruitbetalingen.
600[STO]2	600[STO]2	600,00	Hoogte van de periodieke betaling.
25000[STO]3[R/S]	25000[STO]3[R/S]	17,33	Jaarlijkse opbrengst (in procenten).
625[STO]2[R/S]	625[STO]2[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 (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
[f] P/R		[f] P/R	
[f] CLEAR[PRGM]	000,	[f] CLEAR[PRGM]	000,
[g] END	001, 43 8	[g] END	001, 43 8
[f] CLEAR[FIN]	002, 42 34	[f] CLEAR[FIN]	002, 42 34
[RCL]0	003, 45 0	[RCL]0	003, 45 0
[n]	004, 11	[n]	004, 11
[RCL]1	005, 45 1	[RCL]1	005, 45 1
[i]	006, 12	[i]	006, 12
[RCL]3	007, 45 3	[RCL]3	007, 45 3
[FV]	008, 15	[FV]	008, 15

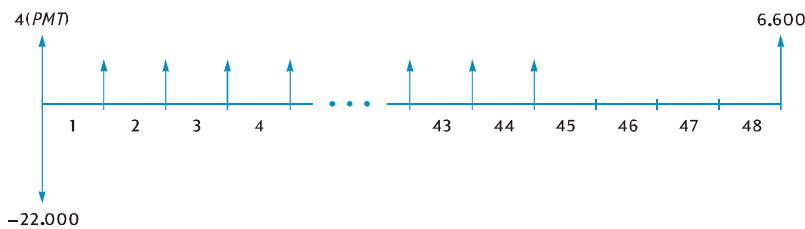
INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{\text{PV}}$	009, 13	$\boxed{\text{PV}}$	009, 13
$\boxed{\text{RCL}}2$	010, 45 2	$\boxed{+}$	010, 40
$\boxed{+}$	011, 40	$\boxed{\text{RCL}}2$	011, 45 2
$\boxed{\text{STO}}5$	012, 44 5	$\boxed{=}$	012, 36
0	013, 0	$\boxed{\text{STO}}5$	013, 44 5
$\boxed{\text{FV}}$	014, 15	0	014, 0
$\boxed{\text{RCL}}\boxed{n}$	015, 45 11	$\boxed{\text{FV}}$	015, 15
$\boxed{\text{RCL}}4$	016, 45 4	$\boxed{\text{RCL}}\boxed{n}$	016, 45 11
$\boxed{-}$	017, 30	$\boxed{-}$	017, 30
$\boxed{n}$	018, 11	$\boxed{\text{RCL}}4$	018, 45 4
1	019, 1	$\boxed{n}$	019, 11
$\boxed{\text{CHS}}$	020, 16	1	020, 1
$\boxed{\text{PMT}}$	021, 14	$\boxed{\text{CHS}}$	021, 16
$\boxed{\text{PV}}$	022, 13	$\boxed{\text{PMT}}$	022, 14
$\boxed{\text{RCL}}4$	023, 45 4	$\boxed{\text{PV}}$	023, 13
$\boxed{+}$	024, 40	$\boxed{+}$	024, 40
$\boxed{\text{RCL}}5$	025, 45 5	$\boxed{\text{RCL}}4$	025, 45 4
$\boxed{\times\div}$	026, 34	$\boxed{=}$	026, 36
$\boxed{\div}$	027, 10	$\boxed{\text{RCL}}5$	027, 45 5
$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$		$\boxed{\div}$	028, 10
		$\boxed{\times\div}$	029, 34
		$\boxed{=}$	030, 36
		$\boxed{f}\boxed{\text{P/R}}$	

## 212 Hoofdstuk 14: Leasen

REGISTERS			
n: Gebruikt	i: Rentevoet	PV: Gebruikt	PMT: -1.
FV: Rest-waarde	R <sub>0</sub> : # Betalingen (n)	R <sub>1</sub> : Rentevoet	R <sub>2</sub> : Waarde van de lening.
R <sub>3</sub> : Restwaarde	R <sub>4</sub> : # Vooruit-betalingen	R <sub>5</sub> : Gebruikt	R <sub>6</sub> -R <sub>6</sub> : Niet gebruikt

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen in en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$ .
3. Voer in of bereken de periodieke rentevoet in procenten en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$ .
4. Voer het totale bedrag van de lening in en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$ .
5. Voer de restwaarde in en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$ .
6. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op  $\boxed{\text{STO}}\boxed{4}$ . Druk vervolgens op  $\boxed{\text{R/S}}$  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.

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{f} \boxed{\text{RPN}}$	$\boxed{f} \boxed{\text{ALG}}$		
$48 \boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	$48 \boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	48,00	Looptijd van de leaseovereenkomst.
$15 \boxed{\text{ENTER}}$	$15 \boxed{\div}$	15,00	
$12 \boxed{\div} \boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	$12 \boxed{=} \boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	1,25	Maandelijkse rente.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
22000 STO 2	22000 STO 2	22.000,00	
30 % STO 3	X 30 % = STO 3	6.600,00	
4 STO 4 R/S	4 STO 4 R/S	487,29	Maandelijks 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
		487,29	Uit het vorige voorbeeld.
18 ENTER 12 ÷	18 ÷ 12 =	1,50	Maandelijkse rentevoet.
STO 1 R/S	STO 1 R/S	520,81	Maandelijks door verpachter te ontvangen bedrag.

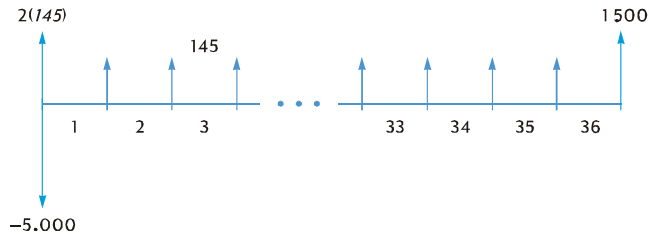
### Oplossen naar de opbrengst

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|CF<sub>0</sub>|**. 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 **|g|CF<sub>1</sub>|**. Toets vervolgens het aantal malen in dat deze kasstroom voorkomt en druk op **|g|N<sub>i</sub>|**.
4. Druk op **0|g|CF<sub>1</sub>|** gevolgd door het aantal vooruitbetalingen min één. Druk vervolgens op **|g|N<sub>i</sub>|**.
5. Voer de restwaarde in en druk op **|g|CF<sub>1</sub>|**. Druk vervolgens op **|f|IRR|** om het probleem op te lossen naar de periodieke opbrengst.

## 214 Hoofdstuk 14: Leasen

**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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
f   RPN	f   ALG		
f   CLEAR   REG	f   CLEAR   REG		
5000   CHS   ENTER 145   ENTER   2   X   + g   CFo	145   X   2   + 5000   CHS g   CFo	-4.710,00	Netto bedrag aan vooruitbetalingen.
145   g   CFi   34   g   Ni	145   g   CFi   34   g   Ni	34,00	Vierendertig kasstromen van €145,00.
0   g   CFj	0   g   CFj	0,00	Vijfendertigste kasstroom.
1500   g   CFj	1500   g   CFj	1.500,00	Zesendertigste kasstroom.
f   IRR   12   X	f   IRR   X   12   =	18,10	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 **g** **END** en **f** **CLEAR** **FIN**.

#### RPN modus:

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 **n** **÷** **i**.
4. Toets 100 in en druk op **CHS** **ENTER** **PV**.
5. Druk op **CHS** **PMT** **FV** om de jaarlijkse effectieve rentevoet te bepalen.

#### ALG modus:

2. Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in, uitgedrukt in procenten.
3. Druk op **÷**. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op **i** **CHS** **PMT**. Voer vervolgens het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op **n**.
4. Druk op **FV** om de jaarlijkse effectieve rentevoet te bepalen.

**Voorbeeld 1:** Hoeveel bedraagt de jaarlijkse effectieve rentevoet, indien de jaarlijkse nominale rentevoet 5,25% bedraagt en per kwartaal wordt opgerent?

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
<b>f</b> <b>RPN</b>	<b>f</b> <b>ALG</b>		
<b>g</b> <b>END</b>	<b>g</b> <b>END</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>	<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
5,25 <b>ENTER</b>	5,25 <b>÷</b>	5,25	Nominale rentevoet.
4 <b>n</b> <b>÷</b> <b>i</b>	4 <b>i</b>	1,31	Rentepercentage per kwartaal.
<b>CHS</b> <b>PMT</b> <b>FV</b>	<b>CHS</b> <b>PMT</b> 4 <b>n</b> <b>FV</b>	5,35	Effectieve rentepercentage.

## 216 Hoofdstuk 15: Sparen

Voor herhaalde berekeningen kan het volgende hp 12c platinum programma gebruikt worden:

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	000 ,	$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	000 ,
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	001 , 43 8	$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	001 , 43 8
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	002 , 42 34	$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	002 , 42 34
$\boxed{n}$	003 , 11	$\boxed{n}$	003 , 11
$\boxed{\div}$	004 , 10	$\boxed{\times \div y}$	004 , 34
$\boxed{i}$	005 , 12	$\boxed{\div}$	005 , 10
$\boxed{CHS}$	006 , 16	$\boxed{\times \div y}$	006 , 34
$\boxed{PMT}$	007 , 14	$\boxed{i}$	007 , 12
$\boxed{FV}$	008 , 15	$\boxed{CHS}$	008 , 16
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{PMT}$	009 , 14
		$\boxed{FV}$	010 , 15
		$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	

REGISTERS			
n: # Perioden	i: Nominale rente/n	PV: 0	PMT: Gebruikt
FV: Effectieve Rente	$R_0$ - $R_n$ : Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. **RPN** : Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op  $\boxed{ENTER}$ .
2. **ALG** : Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op  $\boxed{=}$ .
3. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op  $\boxed{R/S}$  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 5,25% bedraagt en maandelijks wordt opgerent?

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
5,25[ENTER]	5,25[=]	5,25	
12[R/S]	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].

**RPN modus:**

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.

**ALG modus:**

4. Druk op [+]. Voer de jaarlijkse effectieve rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op [=][CHS][FV][i].
5. Druk op [X][RCL][n][=] om de jaarlijkse nominale rentevoet te bepalen.

**Voorbeeld:** Find the nominal rate compounded quarterly if the effective annual rate is 5.35%.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
[f] [RPN]	[f] [ALG]		
[f] CLEAR [FIN]	[f] CLEAR [FIN]		
4 [n] 100 [PV]	4 [n] 100 [PV]	100,00	
5,35 [+][CHS]	[+][5,35][=][CHS]	-105,35	
[FV][i]	[FV][i]	1,31	
[RCL][n][X]	[X][RCL][n][=]	5,25	Nominale rentevoet.

## 218 Hoofdstuk 15: Sparen

### Doorlopend rendement omgezet naar effectieve rente

Deze procedure zet een doorlopende jaarlijkse rentevoet om naar de effectieve rentevoet.

1. **RPN:** Druk op 1  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
1. **ALG:** Druk op 1  $\boxed{=}$ .
2. Voer de doorlopende rentevoet in als een percentage en druk op  $\boxed{\%}$ .
3. Druk op  $\boxed{g}$   $\boxed{e^x}$   $\boxed{\Delta\%}$ .

**Voorbeeld:** Hoeveel bedraagt de effectieve rentevoet gebaseerd een 5,25% *passbook* rentevoet die doorlopend wordt opgerent?

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{f}$ $\boxed{\text{RPN}}$	$\boxed{f}$ $\boxed{\text{ALG}}$		
1 $\boxed{\text{ENTER}}$ 5,25 $\boxed{\%}$	1 $\boxed{=}$ 5,25 $\boxed{\%}$	0,05	
$\boxed{g}$ $\boxed{e^x}$	$\boxed{g}$ $\boxed{e^x}$	1,05	
$\boxed{\Delta\%}$	$\boxed{\Delta\%}$	5,39	Effectieve 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 (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
f P/R		f P/R	
f CLEAR PRGM	000 ,	f CLEAR PRGM	000 ,
f CLEAR FIN	001 , 42 34	f CLEAR FIN	001 , 42 34
g BEG	002 , 43 7	g BEG	002 , 43 7
RCL 2	003 , 45 2	RCL 2	003 , 45 2
2	004 , 2	÷	004 , 10
+	005 , 10	2	005 , 2
PMT	006 , 14	PMT	006 , 14
RCL 5	007 , 45 5	+	007 , 40
+	008 , 40	RCL 5	008 , 45 5
FV	009 , 15	FV	009 , 15
RCL 3	010 , 45 3	RCL 3	010 , 45 3
RCL 4	011 , 45 4	RCL 4	011 , 45 4
g ADYS	012 , 43 26	g ADYS	012 , 43 26

## 220 Hoofdstuk 16: Obligaties

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
$\boxed{R\downarrow}$	013, 33	$\boxed{R\downarrow}$	013, 33
1	014, 1	$\boxed{\div}$	014, 10
8	015, 8	1	015, 1
0	016, 0	8	016, 8
$\boxed{\div}$	017, 10	0	017, 0
$\boxed{n}$	018, 11	$\boxed{n}$	018, 11
$\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$	019, 43 24	$\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$	019, 43 24
1	020, 1	1	020, 1
$\boxed{x\rightarrow y}$	021, 34	$\boxed{-}$	021, 30
$\boxed{-}$	022, 30	$\boxed{x\rightarrow y}$	022, 34
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PMT}}$	023, 45 14	$\boxed{\times}$	023, 20
$\boxed{\times}$	024, 20	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{\text{PMT}}$	024, 45 14
$\boxed{\text{STO}} \boxed{6}$	025, 44 6	$\boxed{=}$	025, 36
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	026, 45 0	$\boxed{\text{STO}} \boxed{6}$	026, 44 6
$\boxed{g} \boxed{x=0}$	027, 43 35	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{0}$	027, 45 0
$\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{039}$	028, 43, 33, 039	$\boxed{g} \boxed{x=0}$	028, 43 35
2	029, 2	$\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{041}$	029, 43, 33, 041
$\boxed{\div}$	030, 10	$\boxed{\div}$	030, 10
$\boxed{i}$	031, 12	2	031, 2
$\boxed{\text{PV}}$	032, 13	$\boxed{i}$	032, 12
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{6}$	033, 45 6	$\boxed{\text{PV}}$	033, 13
$\boxed{x\rightarrow y}$	034, 34	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{6}$	034, 45 6
$\boxed{\text{CHS}}$	035, 16	$\boxed{x\rightarrow y}$	035, 34
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{6}$	036, 45 6	$\boxed{\text{CHS}}$	036, 16
$\boxed{-}$	037, 30	$\boxed{-}$	037, 30
$\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{000}$	038, 43, 33, 000	$\boxed{\text{RCL}} \boxed{6}$	038, 45 6

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
[RCL] 1	039, 45 1	[=]	039, 36
[RCL] 6	040, 45 6	[9] [GTO] 000	040, 43, 33, 000
[+]	041, 40	[RCL] 1	041, 45 1
[CHS]	042, 16	[CHS]	042, 16
[PV]	043, 13	[−]	043, 30
[i]	044, 12	[RCL] 6	044, 45 6
2	045, 2	[PV]	045, 13
[X]	046, 20	[i]	046, 12
[f] [P/R]		[X]	047, 20
		2	048, 2
		[=]	049, 36
		[f] [P/R]	

REGISTERS			
n: # Dagen/180	i: Opbrengst/2	PV: -Prijs	PMT: Coupon/2
FV: Aflossing + Coupon/2	R <sub>0</sub> : Opbrengst	R <sub>1</sub> : Prijs	R <sub>2</sub> : Coupon
R <sub>3</sub> : Settlement-datum	R <sub>4</sub> : Vervaldatum	R <sub>5</sub> : Aflossing	R <sub>6</sub> : Opgelopen rente
R <sub>7</sub> -R <sub>3</sub> : Niet gebruikt			

1. Voer het programma in.
2. Indien de **C** statusindicator niet weergegeven is, druk op [STO] [EEX].
3. Voer de jaarlijkse rentevoet van de coupon in uitgedrukt in procenten en druk op [STO] 2.
4. Voer de settlementdatum in (MM.DDJJJ)\* en druk op [STO] 3.
5. Voer de vervaldatum in (MM.DDJJJ)\* en druk op [STO] 4.

\* Voor informatie betreffende datumformaten zie pagina 37.

## 222 Hoofdstuk 16: Obligaties

6. Voer de aflossingswaarde in, uitgedrukt in procenten van de nominale waarde en druk op  $\boxed{\text{STO}}5$ .
7. Indien de prijs eveneens gewenst is:
  - a. Voer het gewenste rendement bij volledige looptijd in, uitgedrukt in procenten 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. **RPN:** 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.
- c. **ALG:** Druk op  $\boxed{+}\boxed{\text{X}\approx\text{Y}}$  om de opgelopen rente te tonen die u de verkoper nog verschuldigd bent en 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  $\boxed{0}\boxed{\text{STO}}0$ .
  - 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 5,5% obligatie (berekend op 30/360 basis), die op 1 juni 2008 vervalt, indien u een rendement van 4,75% wilt? Welke prijs zou u moeten betalen indien u een opbrengst van 4,5% wilt? Dit vraagstuk veronderstelt een aflossingswaarde van 100.

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{RPN}}$	$\boxed{\text{f}}\boxed{\text{ALG}}$		
$\boxed{\text{STO}}\boxed{\text{EEX}}$	$\boxed{\text{STO}}\boxed{\text{EEX}}$		Schakel over naar samengestelde rente modus indien de C statusindicator niet weergegeven is.
5,5 $\boxed{\text{STO}}2$	5,5 $\boxed{\text{STO}}2$	<b>5,50</b>	Coupon in $R_2$ .
8,282004 $\boxed{\text{STO}}3$	8,282004 $\boxed{\text{STO}}3$	<b>8,28</b>	Settlementdatum in $R_3$ .
6,012008 $\boxed{\text{STO}}4$	6,012008 $\boxed{\text{STO}}4$	<b>6,01</b>	Vervaldatum in $R_4$ .
100 $\boxed{\text{STO}}5$	100 $\boxed{\text{STO}}5$	<b>100,00</b>	Aflossingswaarde in $R_5$ .

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
4,75[STO]0	4,75[STO]0	4 , 75	Rendement in $R_0$ .
[R/S]	[R/S]	102 , 55	Prijs (berekend).
[x $\rceil$ y]	[x $\rceil$ y]	1 , 33	Opgelopen rente (berekend).
4,5[STO]0	4,5[STO]0	4 , 50	Nieuwe rendement in $R_0$ .
[R/S]	[R/S]	103 , 41	Prijs vereist voor 4,5% rendement (berekend).
[x $\rceil$ y]	[+][x $\rceil$ y]	1 , 33	Opgelopen rente (berekend).
[+]	[=]	103 , 74	Totale prijs betaald.

**Voorbeeld 2:** De markt geeft een notering van 105% 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 104% was?

Intoetsen (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
		104 , 74	Uit vorige voorbeeld.
0[STO]0	0[STO]0	0 , 00	
105[STO]1[R/S]	105[STO]1[R/S]	4 , 05	Rendement bij 105% (berekend).
104[STO]1[R/S]	104[STO]1[R/S]	4 , 33	Rendement bij 104% (berekend).

### Obligaties met jaarlijkse coupon

Voor obligaties met jaarlijkse coupons, kunt u het volgende hp 12c platinum 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 (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
[f][P/R]		[f][P/R]	
[f][CLEAR][PRGM]	000 ,	[f][CLEAR][PRGM]	000 ,

## 224 Hoofdstuk 16: Obligaties

<b>INTOETSEN (RPN modus)</b>	<b>SCHERM</b>	<b>INTOETSEN (ALG modus)</b>	<b>SCHERM</b>
f]CLEAR]FIN	001, 42 34	f]CLEAR]FIN	001, 42 34
g]END	002, 43 8	g]END	002, 43 8
RCL]0	003, 45 0	RCL]0	003, 45 0
n]	004, 11	n]	004, 11
RCL]2	005, 45 2	RCL]2	005, 45 2
PMT	006, 14	PMT	006, 14
RCL]1	007, 45 1	RCL]1	007, 45 1
i]	008, 12	i]	008, 12
RCL]3	009, 45 3	RCL]3	009, 45 3
FV	010, 15	FV	010, 15
PV	011, 13	PV	011, 13
RCL]5	012, 45 5	RCL]5	012, 45 5
EEX	013, 26	-	013, 30
6	014, 6	EEX	014, 26
CHS	015, 16	6	015, 6
-	016, 30	CHS	016, 16
STO]6	017, 44 6	=	017, 36
RCL]5	018, 45 5	STO]6	018, 44 6
g]ΔDYS	019, 43 26	RCL]5	019, 45 5
STO]7	020, 44 7	g]ΔDYS	020, 43 26
RCL]6	021, 45 6	STO]7	021, 44 7
RCL]4	022, 45 4	RCL]6	022, 45 6
g]ΔDYS	023, 43 26	RCL]4	023, 45 4



INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (ALG modus)	SCHERM
RCL 7	024 , 45 7	g ADYS	024 , 43 26
÷	025 , 10	÷	025 , 10
n	026 , 11	RCL 7	026 , 45 7
0	027 , 0	n	027 , 11
PMT	028 , 14	0	028 , 0
FV	029 , 15	PMT	029 , 14
CHS	030 , 16	FV	030 , 15
RCL n	031 , 45 11	RCL n	031 , 45 11
RCL 2	032 , 45 2	X	032 , 20
CHS	033 , 16	RCL 2	033 , 45 2
X	034 , 20	CHS	034 , 16
R/S	035 , 31	+	035 , 40
-	036 , 30	R/S	036 , 31
f P/R		x <sup>2</sup> y	037 , 34
		=	038 , 36
		CHS	039 , 16
		f P/R	

REGISTERS			
n: Gebruikt	i: Rendement	PV: Gebruikt	PMT: Coupon of 0
FV: Gebruikt	R <sub>0</sub> : # Perioden (n)	R <sub>1</sub> : Rendement	R <sub>2</sub> : Coupon
R <sub>3</sub> : Aflossing	R <sub>4</sub> : Settlement	R <sub>5</sub> : Volgende coupon	R <sub>6</sub> : Laatste coupon
R <sub>7</sub> : Gebruikt	R <sub>8</sub> -R <sub>9</sub> : Niet gebruikt		

## 226 Hoofdstuk 16: Obligaties

Voor obligaties met jaarlijkse coupons berekend op een 30/360 dagen basis, voegt u **[R]** toe na **[9]** **[ADYS]** in stappen 19 en 23 in de RPN modus en na **[9]** **[ADYS]** in stappen 20 en 24 in de ALG modus (zodat elk programma twee extra stappen heeft).

1. Voer het programma in en druk op **[STO]****[EEX]** indien de **C** statusindicator niet weergegeven is.
2. Voer het totale aantal coupons in die ontvangen zijn en druk op **[STO]****0**.
3. Voer het jaarlijkse rendement in uitgedrukt in procenten en druk op **[STO]****1**.
4. Voer het bedrag van de jaarlijkse coupon in en druk op **[STO]****2**.\*
5. Voer de aflossingswaarde in en druk op **[STO]****3**.\*
6. Voer de settlementdatum† (aankoopdatum) in en druk op **[STO]****4**.
7. Voer de datum van de volgende coupon in en druk op **[STO]****5**.
8. Druk op **[R/S]** om de opgelopen rente te bepalen.
9. Druk op **[R/S]** 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 (RPN modus)	Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
<b>[f]</b> <b>[RPN]</b>	<b>[f]</b> <b>[ALG]</b>		
<b>[STO]</b> <b>[EEX]</b>	<b>[STO]</b> <b>[EEX]</b>		Schakel over naar samengestelde rente modus indien de <b>C</b> statusindicator niet weergegeven is.
20 <b>[STO]</b> 0	20 <b>[STO]</b> 0	20,00	Totale aantal coupons.
7 <b>[STO]</b> 1	7 <b>[STO]</b> 1	7,00	Jaarlijkse rendement.
6,5 <b>[STO]</b> 2	6,5 <b>[STO]</b> 2	6,50	Jaarlijkse coupon percentage.
100 <b>[STO]</b> 3	100 <b>[STO]</b> 3	100,00	Aflossingswaarde.
8,152004 <b>[STO]</b> 4	8,152004 <b>[STO]</b> 4	8,15	Settlementdatum.
12,012004 <b>[STO]</b> 5	12,012004 <b>[STO]</b> 5	12,01	Volgende coupondatum.
<b>[R/S]</b>	<b>[R/S]</b>	-4,58	Opgelopen rente.
<b>[R/S]</b>	<b>[R/S]</b>	-94,75	Aankoopprijs.

\* Positief voor ontvangen gelden, negatief voor uitgegeven gelden.

† Voor informatie betreffende datumformaten zie pagina 37.

# Appendices

## Appendix A

# Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen

In de postfix-notatiemodus, ook wel *Reverse Polish Notation* of *RPN* modus genoemd, worden er vier speciale registers in de hp 12c platinum gebruikt om de getallen tijdens de berekeningen op te slaan. Om te begrijpen hoe deze registers werken, kunnen deze voorgesteld worden als registers die **Weergegeve X** bovenop elkaar gestapeld zijn

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 toetsaanlagen, 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	ENTER	2	-

Het diagram toont aan waarom we in hoofdstuk 1 zeiden dat de **ENTER** 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.

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

228

Nu even kijken wat er in het stapelgeheugen gebeurt tijdens het uitvoeren van een kettingbewerking in postfix-notatiemodus:

$$\frac{(3 \times 4) + (5 \times 6)}{7}$$

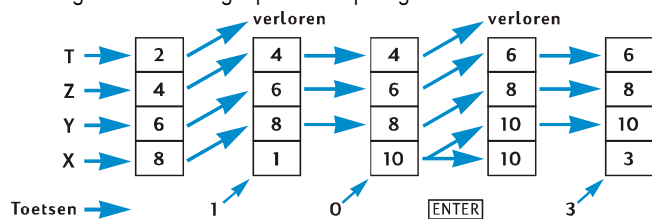
T	→	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z	→	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0
Y	→	0	3	3	0	12	5	5	12	0	42	0			
X	→	3	3	4	12	5	5	6	30	42	7	6			
Toetsen	→	3	↑	4	⊗	5	↑	6	⊗	+	7	⊞			
			ENTER			ENTER									

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 platinum 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.

## 230 Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en 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  $\square$ , [CHS], en [EEX] en de prefix toetsen [f], [g], [STO], [RCL], en [GTO]).

### Het opschuiven van het stapelgeheugen (stack lift)

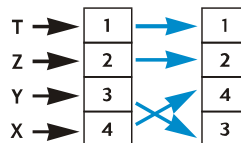
Bij het opschuiven van het stapelgeheugen worden de getallen uit elk register naar het daarboven gelegen register gekopieerd en het getal dat voorheen aanwezig was in het T-register gaat verloren. Het getal dat voorheen in het X-register aanwezig was nu in zowel het X-register als het Y-register aanwezig.

Wanneer een getal wordt ingevoerd in het weergegeven X-register – via het toetsenbord, uit een opslagregister (met behulp van [RCL]), of uit het LAST X register (met behulp van [LSTX]) 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: [ENTER]\*, [CLX], [Σ+], of [Σ-]. 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.

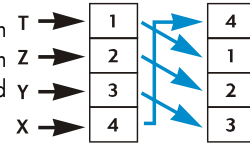


Bepaalde functies ([ΔDYS], [INT], [AMORT], [PRICE], [SL], [SOYD], [DB], [X̄], [S], [ŷ,r], en [X̄,r]) zetten de antwoorden in zowel het Y-register als in het weergegeven X-register. De  $\square$  toets wordt gebruikt voor het weergeven van het tweede berekende getal omdat hij de getallen uit het Y-register en het weergegeven X-register verwisselt.

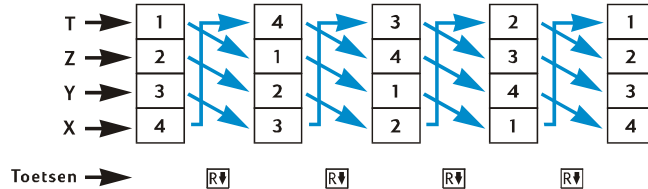
\* Note also that although the stack lifts when [ENTER] is pressed, it does not lift *when a number is entered* after [ENTER] is pressed.

**De  $\boxed{R\downarrow}$  toets**

Indien  $\boxed{R\downarrow}$  (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.

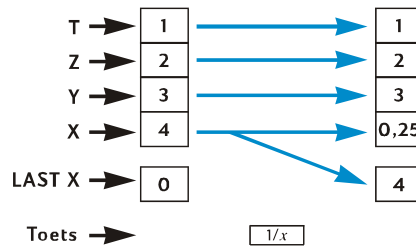


Het viermaal intoetsen van  $\boxed{R\downarrow}$  toont de getallen in achtereenvolgens het Y-, Z- en T-register en plaatst deze terug in het oorspronkelijke register.



**Functies met 1 variabele en het stapelgeheugen**

Wiskundige functies met één enkele variabele en functies voor het bewerken van getallen –  $\boxed{1/x}$ ,  $\boxed{\sqrt{x}}$ ,  $\boxed{\text{LN}}$ ,  $\boxed{e^x}$ ,  $\boxed{x^2}$ ,  $\boxed{n!}$ ,  $\boxed{\text{RND}}$ ,  $\boxed{\text{INTG}}$ , en  $\boxed{\text{FRAC}}$  – 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.

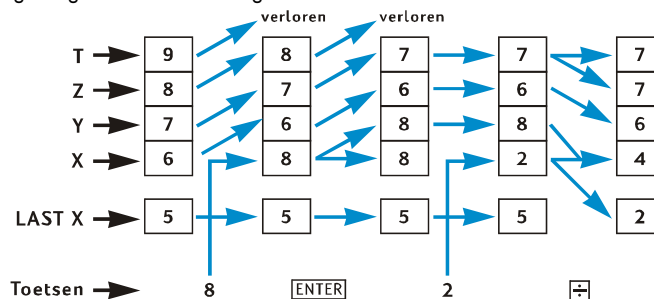
### Wiskundige functies

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  $\boxed{\text{ENTER}}$ ) en vervolgens de 2 in het weergegeven X-register invoeren.

Optelling	Aftracting	Vermenigvuldiging	Deling
8 +2 —	8 -2 —	8 ×2 —	8 — 2

Wanneer een rekenkundige bewerking of  $\boxed{y^x}$  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.

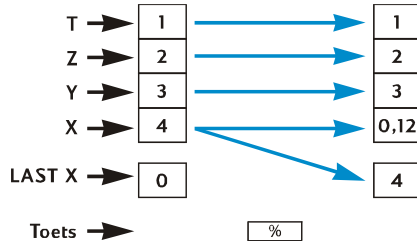
Het schema hieronder illustreert wat er met het stapelgeheugen gebeurt bij het berekenen van  $8 \div 2$ . Veronderstel dat de resultaten van de vorige berekening reeds aanwezig zijn in het stapelgeheugen en het LAST X register.





**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	$\overline{n}$ , $\overline{i}$ , $\overline{PV}$ , $\overline{PMT}$ , $\overline{FV}$ , $\overline{NPV}$ , $\overline{IRR}$	AMORT
T	t	t	x	z	y
Z	t	z	$INT_{365}$	y	x (aantal betalingen)
Y	z	$\Delta DYS_{30\text{-day}}$	-PV	x	$PMT_{prin}$
X	DATE	$\Delta DYS_{actual}$	$INT_{360}$	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR	$PMT_{int}$

## 234 Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen

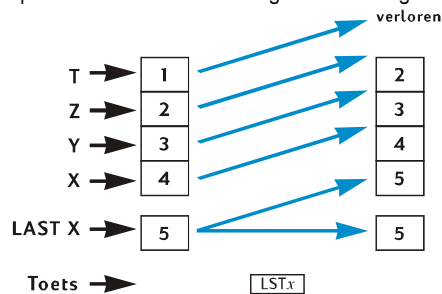
Register	PRICE	YTM	SL, SOYD, DB
T	y (settledatum)	z	y
Z	x (vervaldatum)	y (settledatum)	x (aantal jaren)
Y	INT	x (vervaldatum)	RDV (resterende afschrijvings-waarde)
X	Prijs	YTM	DEP

### Het LAST X register en de $\boxed{\text{LSTX}}$ toets

Het getal in het weergegeven X-register wordt naar het LAST X register gekopieerd zodra één van de volgende functietoetsen wordt gebruikt:

$\boxed{+}$	$\boxed{-}$	$\boxed{\times}$	$\boxed{\div}$	$\boxed{\frac{1}{x}}$
$\boxed{y^x}$	$\boxed{e^x}$	$\boxed{\text{LN}}$	$\boxed{\sqrt{x}}$	$\boxed{\text{RND}}$
$\boxed{\text{FRAC}}$	$\boxed{\text{INTG}}$	$\boxed{\Sigma+}$	$\boxed{\Sigma-}$	$\boxed{\bar{x}, r}$
$\boxed{\hat{y}, r}$	$\boxed{n!}$	$\boxed{\%}$	$\boxed{\Delta\%}$	$\boxed{\%T}$
$\boxed{\text{DATE}}$	$\boxed{\Delta\text{DYS}}$	$\boxed{x^2}$		

Het intoetsen van  $\boxed{\text{g}}$   $\boxed{\text{LSTX}}$  schuift het stapelgeheugen op naar boven (behalve indien  $\boxed{\text{ENTER}}$ ,  $\boxed{\text{CLX}}$ ,  $\boxed{\Sigma+}$  of  $\boxed{\Sigma-}$  de daarvoor laatste ingedrukte toets was, zoals beschreven op pagina 230) 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.



## Kettingbewerkingen in postfix-notatiemodus

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 229 illustreert hoe het automatisch opschuiven van het stapelgeheugen het uitvoeren van kettingbewerkingen eenvoudig en foutloos maakt.

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 (simplere) voorbeelden onder Kettingbewerkingen op pagina's 23 en 26 — 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 (RPN modus)	Scherm	
6 <input type="text" value="ENTER"/> 7 <input type="text" value="+"/>	13,00	Tussenresultaat van $(6+7)$ .
5 <input type="text" value="X"/>	65,00	Tussenresultaat van $5(6+7)$ .
4 <input type="text" value="+"/>	69,00	Tussenresultaat van $[4 + 5(6 + 7)]$ .
3 <input type="text" value="X"/>	207,00	Eindresultaat: $3 [4 + 5 (6 + 7)]$ .

\* Behalve voor , , , . Voor meer informatie zie Opschuiven van het stapelgeheugen op pagina 230.

## 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 **ENTER**. 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 (RPN modus)	Scherm	
2 <b>ENTER</b> <b>ENTER</b>		
<b>ENTER</b>	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.
<b>X</b>	168.000,00	Jaarlijkse omzet eerste jaar.
<b>X</b>	336.000,00	Jaarlijkse omzet tweede jaar.
<b>X</b>	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 **CLX** 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 230 – dat het stapelgeheugen niet naar boven wordt opgeschoven indien er een getal wordt ingevoerd in het weergegeven X-register nadat **CLX** 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 (RPN modus)	Scherm	
4,38 <input type="text" value="ENTER"/> <input type="text" value="ENTER"/>		
<input type="text" value="ENTER"/>	4 , 38	Voert de constante in Y-, Z- en T-registers in.
15	15 ,	Voert het eerste aantal in het weergegeven X-register in.
<input type="text" value="X"/>	65 , 70	Prijs van verpakking per 15 stuks.
<input type="text" value="CLx"/> 75	75 ,	Wist de uitlezing en voert het tweede aantal in het weergegeven X-register in.
<input type="text" value="X"/>	328 , 50	Prijs van verpakking per 75 stuks.
<input type="text" value="CLx"/> 250	250 ,	Wist de uitlezing en voert het derde aantal in het weergegeven X-register in.
<input type="text" value="X"/>	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 230.

## Appendix B

# Algebraïsche Modus (ALG)

Hoewel de meeste informatie in deze appendix op de juiste plaatsen doorheen deze handleiding vermeld is, wordt het hier nogmaals verzameld ter referentie.

Om de algebraïsche modus te selecteren, drukt u op  $\boxed{f}$   $\boxed{ALG}$ . Zolang de calculator in de algebraïsche modus staat, brandt de **ALG** statusindicator op het scherm.

**Merk op:** In de ALG modus, doet u er goed aan bewerkingen te beginnen door op te  $\boxed{CLx}$   $\boxed{CLx}$  te drukken. Dit zal ervoor zorgen dat er geen rekenkundige bewerkingen in behandeling zijn die het oplossen van een nieuw probleem kunnen verhinderen. De eerste keer dat u op deze toets drukt zal het scherm en het X-register gewist worden, zodat u foute invoer kunt verbeteren door het juiste getal in te voeren. De tweede keer dat u op  $\boxed{CLx}$  drukt, zullen alle in behandeling zijnde bewerkingen gewist worden. U kunt ook op de  $\boxed{=}$  toets drukken om zeker te zijn dat er geen bewerking in behandeling zijn alvorens met een nieuwe bewerking te beginnen. De  $\boxed{=}$  toets zal de in behandeling zijnde uitdrukkingen evalueren.

## Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de ALG modus

Om  $21,1 + 23,8$  te berekenen:

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{CLx}$ $\boxed{CLx}$	0 , 00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
21,1 $\boxed{+}$	21 , 10	Voert het eerste getal in maakt de rekenmachine klaar voor het optellen.
23,8	23 , 80	Voert het tweede getal in.
$\boxed{=}$	44 , 90	$\boxed{=}$ voltooit de berekening.

Zodra een berekening is voltooid:

- zal het intoetsen van een cijfertoets een nieuwe berekening starten, of
- zal het intoetsen van een functietoets de huidige berekening voortzetten.

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{\text{CLx}} \boxed{\text{CLx}}$	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
77,35 $\boxed{=}$	77,35	Voert het eerste getal in maakt de rekenmachine klaar voor het optellen.
90,89 $\boxed{=}$	-13,54	$\boxed{=}$ voltooit de berekening.
65 $\boxed{g}$ $\boxed{\sqrt{x}}$ $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$	96,75	Nieuwe berekening: $\sqrt{65} \times 12$
$\boxed{\div}$ 3,5 $\boxed{=}$	27,64	Berekent $96,75 \div 3,5$ .

U kunt ook lange berekeningen uitvoeren zonder  $\boxed{=}$  te gebruiken na elke tussenberekening: toets deze maar aan het einde in. De operatoren worden van links naar rechts uitgevoerd, in de orde waarin u ze ingevoerd.

### Invoeren van negatieve getallen ( $\boxed{\text{CHS}}$ )

De  $\boxed{\text{CHS}}$  toets verandert het teken van een getal.

- Om een negatief getal in te voeren, toetst u het getal in en drukt vervolgens op  $\boxed{\text{CHS}}$ .
- Om het teken van een reeds weergegeven getal te veranderen, drukt u op  $\boxed{\text{CHS}}$ .

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
$\boxed{\text{CLx}} \boxed{\text{CLx}}$	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
75 $\boxed{\text{CHS}}$	-75	Verandert het teken van 75.
$\boxed{\times}$ 7,1 $\boxed{=}$	-532,50	Vermenigvuldigt -75 met 7,1.

## 240 Appendix B: Algebraïsche Modus (ALG)

### Kettingberekeningen in de ALG modus

Om een kettingberekening uit te voeren hoeft u niet telkens [=] in te toetsen na elke berekening; alleen aan het einde van de reeks bewerkingen.

Om bijvoorbeeld  $\frac{750 \times 12}{360}$  te berekenen, kunt u op twee manieren te werk gaan:

- 750 [X] 12 [=] ÷ 360 [=] of
- 750 [X] 12 ÷ 360 [=]

In het tweede geval fungeert de ÷ toets als de [=] toets door het resultaat weer te geven van  $750 \times 12$ .

Hier is een voorbeeld van een langere kettingberekening:  $\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$

Deze berekening kan geschreven worden als:  $456 - 75 \div 18,5 \times 68 \div 1,9$ . Let op wat er op het scherm gebeurt terwijl u deze lening intoetst:

#### Intoetsen (ALG modus)

[CLx] [CLx]

456 [-] 75 ÷

18,5 [X]

68 ÷

1,9 [=]

#### Scherm

0,00

381,00

20,59

1.400,43

737,07

Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.

### De [LSTx] toets in de ALG modus

LAST X in de ALG modus wordt niet gebruikt in dit handboek. Het is een functie die vrij verschillend is in de ALG en de RPN modus. Raadpleeg pagina 234 voor de lijst met de 23 verschillende toetsaanlagen die ervoor zorgen dat het op het scherm weergegeven X-register gekopieerd wordt naar het LAST X register in de

RPN modus. In de ALG modus, zullen deze toetsaanlagen **niet** het vernieuwen van het LAST X register veroorzaken. In plaats daarvan, zal het weergegeven getal naar het LAST X register gekopieerd worden wanneer er een **nieuwe** berekening gestart wordt met een **cijferinvoer** (d.w.z., wanneer er een cijfer van 0-9 of een decimale komma of [EEX] wordt ingevoerd) of met [9] [LSTx], maar niet wanneer er een getal opgeroepen wordt aan de hand van [RCL].



Wanneer en  $\boxed{9} \boxed{\text{LSTX}}$  effectief **uitgevoerd** wordt in de ALG modus, zal het gewoonweg de waarde van het X-register verwisselen met de waarde in LAST X. Om die reden, wordt in de ALG modus het stapelgeheugen nooit opgeschoven en zal de waarde in LAST X veranderd worden. In de RPN modus daarentegen, zal  $\boxed{9} \boxed{\text{LSTX}}$  altijd het opschuiven van het stapelgeheugen veroorzaken en zal de waarde in LAST X onveranderd blijven.

In het algemeen is LAST X in de ALG modus alleen maar van nut in programma's waar het veel gebruikt kan worden in de plaats van een genummerd opslagregister, aangezien het onveranderd blijft totdat er cijferinvoer gebeurt of  $\boxed{9} \boxed{\text{LSTX}}$  gebruikt wordt. U kunt een voorbeeld van zijn gebruik in een combinatieprogramma vinden in de hp 12c platinum Solutions Handbook.

## De geschiedenis van het stapelgeheugen in de ALG modus

In de ALG modus, zal het stapelgeheugen een "geschiedenis" bijhouden van 4 voltooidde resultaten. Deze resultaten kunnen met  $\boxed{\text{R}}$  en  $\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$  op dezelfde manier herschikt worden als in de RPN modus (zie pagina 230).

Merk op dat u wanneer bij functies met 2 variabelen (zoals  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$  of  $\boxed{y^x}$ ) de tweede variabele reeds ingevoerd heeft, u de twee variabelen niet kunt omwisselen aan de hand van  $\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$ . Wanneer u de tweede variabele invoert zal deze de eerste variabele vervangen en zal de eerste uit het stapelgeheugen verwijderd worden. Veronderstel dat u 144,25  $\boxed{-}$  25,83 wilt uitvoeren, maar u voert per ongeluk 25,83  $\boxed{-}$  144,25 in, dan kunt u dit corrigeren door verder te gaan en vervolgens  $\boxed{=}$   $\boxed{\text{CHS}}$  te gebruiken. Indien u  $\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$  gebruikt, zal 144,25 vervangen worden met de waarde die weergegeven werd voordat u 25,83 invoerde, en zal de eerste variabele onveranderd blijven.

De diagrammen van het stapelgeheugen met de uitvoer van de kalender en financiële functies op pagina 233, zijn hetzelfde voor zowel de ALG als de RPN modus. Om INT en PRICE na het uitvoeren van de obligatiefunctie E toe te voegen, drukt u op  $\boxed{+}$   $\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$   $\boxed{=}$ . In dit geval, zal  $\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$  gebruikt worden om de tweede variabele voor de  $\boxed{+}$  bewerking in te voeren. Na het uitvoeren van  $\boxed{+}$   $\boxed{\text{X}\leftrightarrow\text{Y}}$   $\boxed{=}$ , zal de totale prijs (INT + PRICE) weergegeven worden. LAST X zal onveranderd blijven, maar de oorspronkelijke PRICE zal teruggevonden worden in het Y-register. U kunt ook  $\boxed{+}$   $\boxed{\text{R}}$   $\boxed{=}$  gebruiken om de totale prijs te verkrijgen. Dit heeft als enigste verschil dat de oorspronkelijke PRICE zich in het T-register zal bevinden.

## 242 Appendix B: Algebraïsche Modus (ALG)

### Berekeningen met haakjes

In de ALG modus, kan bij de berekening met haakjes worden gewerkt. Wanneer de haakjes open staan, verschijnt de statusindicator ( ) op het scherm. Het resultaat van de berekening verschijnt op het scherm wanneer u [=] indrukt en alle nog open staande haakjes zullen dan gesloten worden. U kan niet meer dan 13 open (hangende) haakjes tegelijk gebruiken.

Stel bijvoorbeeld dat u zou willen berekenen:

$$\frac{8}{(5-1)}$$

Door  $8 \div 5 - 1$  in te drukken wordt eerst  $8 \div 5$  uitgerekend en dan het resultaat (1,6) en trek daar dan 1 van af (resultaat is 0,6).

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
[CLx] [CLx]	0,00	Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.
8 [÷] [9] [(] 5 [-]	5,00	Geen berekening uitgevoerd.
1 [9] [)]	4,00	Berekent $5 - 1$ .
[=]	2,00	Berekent $\frac{8}{(5-1)}$ .

### Percentage functies

In de meeste gevallen deelt [%] een getal door 100.

De enige uitzondering hierop is wanneer het getal wordt voorafgegaan door een plus- of een minteken.

Bijvoorbeeld, 25 [%] resulteert in 0,25.

Om 25% van 200 te berekenen, toetst u in: 200 [x] 25 [%] [=]. (Resultaat is 50).

U kunt een nettobedrag in één enkele berekening berekenen:

Om bijvoorbeeld 200 met 25% te verminderen, volstaat het 200 [-] 25 [%] [=] in te toetsen. (Resultaat is 150).

**Voorbeeld:** U leent €1.250 van een familielid en stemt in om de lening na een jaar terug te betalen met 7% enkelvoudige rente. Hoeveel geld zult u uw familielid schuldig zijn?

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
[CLx] [CLx]	0,00	Wist de in behandeling zijnde

**Intoetsen  
(ALG modus)**

**Scherm**

1250  $\oplus$  7  $\%$   
 $\text{=}$

87,50  
 1337,50

bewerkingen.  
 Rente op de lening bedraagt €87,50.  
 Dit is het bedrag dat u aan het einde van het jaar verschuldigd bent.

**Procentuele verschillen**

Om het procentuele verschil tussen twee getallen te bepalen:

1. Voert u het basisgetal in.
2. Druk op  $\text{=}$  om het volgende getal van het vorige te scheiden.
3. Toet het volgende getal in.
4. Druk op  $\Delta\%$ .

**Voorbeeld:** Gisteren daalde de waarde van uw aandelen van €35,5 naar €31,25 per aandeel. Wat is de waardevermindering uitgedrukt in procenten?

**Intoetsen  
(ALG modus)**

**Scherm**

$\text{CLx}$   $\text{CLx}$

0,00

Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.

35,5  $\text{=}$

35,50

Voert het basisgetal in en scheidt het van het volgende getal.

31,25

31,25

Voert het volgende getal in.

$\Delta\%$

-11,97

Bijna 12% waardevermindering.

**Percentage van totaal**

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

1. Bereken het totaal door alle individuele getallen op te tellen.
2. Toets het getal in waarvan u het procentuele deel wilt bepalen.
3. Druk op  $\%T$ .

**Voorbeeld:** Vorige maand heeft uw bedrijf een omzet gedraaid van €3,92 miljoen in de VS, €2,36 miljoen in Europa en €1,67 miljoen in de rest van de wereld. Welk percentage van de totale omzet is in Europa gerealiseerd?

**Intoetsen  
(ALG modus)**

**Scherm**

$\text{CLx}$   $\text{CLx}$

0,00

Wist de in behandeling zijnde bewerkingen.

3,92  $\oplus$

3,92

Voert het eerste getal in.

## 244 Appendix B: Algebraïsche Modus (ALG)

Intoetsen (ALG modus)	Scherf	
2,36 $\oplus$	6,28	Telt het tweede getal hierbij op.
1,67 $\oplus$	7,95	Telt het derde getal hierbij op voor het totaal.
2,36	2,36	Voert 2,36 in om te bepalen met welk percentage van het weergegeven getal dit overeenkomt.
$\%T$	29,69	Europa had bijna 30% van de totale verkoop.

### De machtsverheffingsfunctie

Het intoetsen van  $y^x$  berekent een macht van een getal, dat wil zeggen  $y^x$ . Net zoals de functie  $\oplus$ , heeft  $y^x$  twee getallen nodig als invoer:

1. Toets het basisgetal in (weergegeven door de y op de toets).
2. Druk op  $y^x$  en toets vervolgens de exponent in (weergegeven door de x op de toets)
3. Druk op  $\oplus$  om de macht te berekenen.

Vergeet niet van op  $CLx$  te drukken indien u niet zeker bent of er al dan niet berekeningen in behandeling zijn.

Om te berekenen	Intoetsen (ALG modus)	Scherf
$2^{1.4}$	2 $y^x$ 1,4 $\oplus$	2,64
$2^{-1.4}$	2 $y^x$ 1,4 $\text{CHS}$ $\oplus$	0,38
$(-2)^3$	2 $\text{CHS}$ $y^x$ 3 $\oplus$	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ or $2^{1/3}$	2 $y^x$ 3 $\frac{1}{x}$ $\oplus$	1,26

## Appendix C

# 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 platinum 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 platinum 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 77) en Wijzigen van ingevoerde kasstromen (pagina 79) 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.

## 246 Appendix C: Meer over IRR

2. Druk op  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{\text{R/S}}$ .

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  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{\text{R/S}}$  na iedere schatting om mogelijke *IRR* oplossingen op te sporen.

U kunt dit proces versnellen door de  $\boxed{\text{NPV}}$  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  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{\text{R/S}}$  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  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{\text{R/S}}$  om een *IRR* oplossing te vinden dicht bij de laatste rentewaarde bepaald met behulp van de  $\boxed{\text{NPV}}$  toets.

Indien u het *IRR* iteratieve proces stopt, dan kunt u de berekende rente testen met behulp van  $\boxed{\text{NPV}}$  en vervolgens het proces opnieuw starten met behulp van  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{9} \boxed{\text{R/S}}$ .

## Appendix D

# 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) STO $-$ (0 tot 4) STO $\times$ (0 tot 4) STO $\div$ (0 tot 4) 12X	Absolute waarde van het resultaat is groter dan $9,999999999 \times 10^{99}$ .

### Error 2: Statistiek

Bewerking	Conditie
$\bar{x}$	$n$ (getal in $R_1$ ) = 0
$\bar{x}_w$	$\Sigma x = 0$

## 248 Appendix D: Foutcondities

### Bewerking

$\boxed{S}$

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

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

$\boxed{\hat{y},r} \boxed{x \geq y}$   
 $\boxed{\hat{x},r} \boxed{x \geq y}$

### Conditie

$$n = 0$$

$$n = 1$$

$$n \sum x^2 - (\sum x)^2 < 0$$

$$n \sum y^2 - (\sum y)^2 < 0$$

$$n = 0$$

$$n \sum x^2 - (\sum x)^2 = 0$$

$$n = 0$$

$$n \sum y^2 - (\sum y)^2 = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} [n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2] \leq 0$$

### Error 3: IRR

Zie Appendix C.

### Error 4: Geheugen

- Poging om meer dan 400 programmaregels in te voeren.
- Poging om naar een niet bestaande programmaregel te springen met  $\boxed{GTO}$ .
- Poging om een rekenkundige bewerking uit te voeren met registers  $R_5$  tot  $R_9$  of  $R_0$  tot  $R_9$ .
- Er zijn teveel open haakjes.

### Error 5: Samengestelde rente

#### Bewerking

$\boxed{n}$

$\boxed{i}$

$\boxed{PV}$

$\boxed{PMT}$

#### Conditie

$$i = 0 \text{ en } PMT = 0$$

$PMT$  is tussen  $FV \times d$  en  $-PV \times d$ , inclusief,

$$\text{waarbij } d = \frac{\left(\frac{i}{100}\right)}{\left(1 + i \times \frac{S}{100}\right)}, \text{ waarbij } S=0 \text{ voor END}$$

modus en 1 voor BEG modus.

$$i \leq -100$$

$$n=0$$

$$n \geq 10^{10} \text{ of } n < 0$$

$$i \leq -100$$

Kasstromen hebben allemaal hetzelfde teken.

$$i \leq -100$$

$$n = 0$$

$$i \leq -100$$



**Bewerking**

FV

AMORT

NPV

SL

SOYD

DB



PRICE

YTM

**Conditie**

$i \leq -100$

$x \leq 0$   
 $x$  is geen geheel getal.

$i \leq -100$

$n \leq 0$   
 $n > 10^{10}$   
 $x \leq 0$   
 $x$  is geen geheel getal.

$PMT < 0$

$PMT < 0$

**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.

$n > 80$   
 $n < 0$   
 $n$  is geen geheel getal.

$x > 99$   
 $x < 0$   
 $x$  is geen geheel getal.  
 Trachtte Nj in te voeren voor CF<sub>0</sub>

**Error 7: IRR**

Zie Appendix C.

**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.

## 250 Appendix D: Foutcondities

### Bewerking

### Conditie

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 F.

### Pr Error

- Er heeft een herstart van het Continue Geheugen plaatsgevonden (zie Continue Geheugen op pagina 84).
- U heeft een handmatige herstart uitgevoerd met behulp van de herstartknop (zie pagina 262).

---

\* 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.

## Appendix E

# 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

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$

$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

## 252 Appendix E: Gebruikte Formules

### 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 aflossingsperioden.

$INT_j$  = 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  $PMT$ ).

$PRN_1 = PMT - INT_1$

$PV_1 = PV_0 + PRN_1$

$INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{\text{RND}} \times (\text{teken van } PMT)$  voor  $j > 1$ .

$PRN_j = PMT - INT_j$

$PV_j = PV_{j-1} + PRN_j$

$$\sum INT = \sum_{i=1}^n INT_i = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\sum PRN = \sum_{i=1}^n PRN_i = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \sum PRN$$

## 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.

$$0 = \sum_{i=1}^k CF_i \cdot \left[ \frac{1 - (1 + IRR)^{-n_i}}{IRR} \right] \cdot \left[ (1 + IRR)^{-\sum_{q < i} n_q} \right] + CF_0$$

## 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.

## 254 Appendix E: Gebruikte Formules

### 30/360 Dagen Basis

$$DAYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

$$f(DT) = 360 (yyyy) + 30mm + z$$

voor  $f(DT_1)$

$$\text{als } dd_1 = 31 \text{ dan } z = 30$$

$$\text{als } dd_1 \neq 31 \text{ dan } z = dd_1$$

voor  $f(DT_2)$

$$\text{als } dd_2 = 31 \text{ en } dd_1 = 30 \text{ of } 31 \text{ dan } z = 30$$

$$\text{als } dd_2 = 31 \text{ en } dd_1 < 30 \text{ dan } z = dd_2$$

$$\text{als } dd_2 < 31 \text{ dan } z = dd_2$$

### Obligaties

Referentie:

Jan Mayle, TIPS Inc., *Standard Securities Calculation Methods*, Volume 1, Third Edition, Securities Industry Association Inc., New York, 1993.

$DIM$  = 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:

$$PRICE = \left[ \frac{RDV}{\left(1 + \frac{YIELD}{200}\right)^{N-1 + \frac{DSC}{E}}} \right] + \left[ \sum_{K=1}^N \frac{\frac{CPN}{2}}{\left(1 + \frac{YIELD}{200}\right)^{K-1 + \frac{DSC}{E}}} \right] - \left[ \frac{CPN}{2} \times \frac{DCS}{E} \right]$$

### Black-Scholes formule voor het prijzen van Europese opties

$P$  = huidige prijs van de activa.

$r\%$  = risicovrije rente (doorlopend, per tijdseenheid).

$s\%$  = volatiliteit (doorlopend, per tijdseenheid).

$T$  = looptijd van de optie (zelfde tijdseenheid als  $r\%$  en  $s\%$ ).

$X$  = uitoefenprijs van de optie.

$N(z)$  = waarschijnlijkheid dat een willekeurige variabele van normale eenheid minder is dan  $z$ .

Call-waarde =  $P \times N(d_1) - Q \times N(d_2)$

Put-waarde = Call-waarde +  $Q - P$

waarbij :

$d_1 = \frac{\ln(P/Q) + (r + v/2)T}{v\sqrt{T}}$ ,  $d_2 = d_1 - v\sqrt{T}$

$Q = Xe^{(-T \times r\% / 100)}$ ,  $v = s\% / 100 \times \sqrt{T}$

### Afschrijvingen

$L$  = verwachte levensduur van het goed.

SBV = oorspronkelijke boekwaarde.

SAL = restwaarde.

FACT = degressieve afschrijvingsfactor, uitgedrukt in procenten.

$j$  = nummer van de periode.

## 256 Appendix E: Gebruikte Formules

$DPN_j$  = 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:

$$DPN_1 = \left( \frac{L}{SOYD} \right) \cdot \left( \frac{Y_1}{12} \right) \cdot (SBV - SAL)$$

$$DPN_j = \left( \frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}} \right) \cdot (SBV - D_1 - SAL) \text{ voor } j \neq 1$$

$$\text{met } LADJ = L - \left( \frac{Y_1}{12} \right)$$



**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**

$$EFF = \left( 1 + \frac{NOM}{C} \right)^C - 1$$

## 258 Appendix E: Gebruikte Formules

### 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

$$\hat{y} = A + Bx$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\text{met } B = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$A = \bar{y} - B\bar{x}$$

$$r = \frac{\left[ \sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n} \right]}{\sqrt{\left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \cdot \left[ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

#### 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:

$I$  = waardetoeename per jaar (als decimaal).

$n$  = aantal jaren.

$$\text{Netto Opbrengst bij Doorverkoop} = \text{Marktwaarde} - \text{Hypotheeksaldo} - \text{Provisie}$$

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.

$$\text{Jaarlijks rentepercentage} = 12 \times i$$


## Appendix F

# Batterij, Garantie en Service-informatie

### Batterij

De hp 12c platinum wordt geleverd met één 3 Volt CR2032 lithium batterij. 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.

Gebruik enkel nieuwe batterijen. Gebruik geen oplaadbare batterijen.

### Waarschuwing

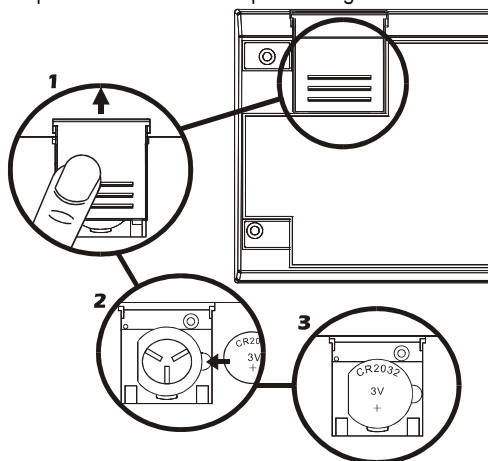


**Er bestaat explosiegevaar indien de batterij niet correct wordt vervangen. Vervang de batterij enkel door een batterij van hetzelfde type dat aanbevolen wordt door de fabrikant. U dient zich in overeenstemming met de instructies van de fabrikant te ontdoen van de oude batterijen. U mag de batterijen 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 batterij

De inhoud van het Continue Geheugen van de calculator wordt gedurende een korte tijd bewaard als de batterij uit de calculator verwijderd is (mits u de calculator uitschakelt voordat de batterij verwijderd wordt). Dit geeft u voldoende de tijd om de batterij te vervangen zonder de opgeslagen data of programma's te verliezen. Indien de batterij echter gedurende een langere tijd uit de calculator verwijderd blijft, kan de inhoud van het Continue Geheugen verloren gaan.

Gebruik de volgende procedure om de batterij te vervangen:



1. Zet de calculator uit en schuif het klepje van het batterijvak weg.
2. Verwijder de oude batterij.
3. Plaats een nieuwe batterij, met de positieve pool naar de buitenzijde gekeerd.
4. Plaats het klepje van het batterijvak weer op zijn plaats.

**Opmerking:** Zorgt 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 toetsaanslagen).

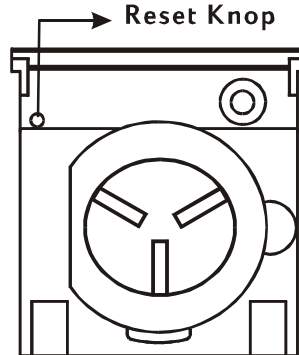
5. Druk op **ON** om de calculator weer aan te zetten. Indien — om welke reden dan ook — er een herstart van het Continue Geheugen heeft plaatsgevonden (en de inhoud ervan verloren is gegaan), zal het scherm de melding **Pr Error** weergeven. Deze boodschap kan verwijderd worden door het indrukken van 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 niet reageert op toetsaanslagen:

1. Gebruik een dun puntig voorwerp om de calculator te herstarten door éénmalig in de herstartopening naast het batterijvak te drukken.



Het scherm zal **Pr Error** weergeven. Deze boodschap verdwijnt door op een willekeurige toets te drukken.

2. Indien de calculator nog steeds niet reageert op toetsaanslagen, verwijder dan de batterij en plaats deze vervolgens weer terug. Verzekert uzelf ervan dat de batterij correct in het batterijvak geplaatst is.
3. Indien de calculator niet inschakelt, plaats dan een nieuwe batterij. Als er daarna nog steeds geen reactie is, dan dient de calculator nagekeken te worden.

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

\* Onder de, aan het einde van de test weergegeven, statusindicatoren zijn er enkele die bij normaal gebruik niet zichtbaar zijn op de hp 12c platinum.

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  $\boxed{+}$  of de  $\boxed{\div}$  toets ingedrukt gehouden wordt terwijl de  $\boxed{ON}$  toets wordt losgelaten.† Deze testen zijn ingebouwd om er zeker van te zijn dat de calculator correct functioneert gedurende fabricage en service.

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 265).

## Garantie

hp 12c platinum 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.

---

\* Indien de **Error 9** boodschap wordt weergegeven na het uitvoeren van een  $\boxed{ON}/\boxed{\times}$  of  $\boxed{ON}/\boxed{+}$  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 84.

† De  $\boxed{ON}/\boxed{+}$  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  $\boxed{ON}/\boxed{\div}$  combinatie start een test van het toetsenbord en het scherm. Zodra de  $\boxed{ON}$  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  $\boxed{ENTER}$  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** weergegeven. 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.

## 264 Appendix F: Batterij, Garantie en Service-informatie

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.

## Onderhoud

### Europa

Land:	Telefoonnummers
Oostenrijk	+43-1-3602771203
België	+32-2-7126219
Denemarken	+45-8-2332844
Oost-Europese landen	+420-5-41422523
Finland	+35-89640009
Frankrijk	+33-1-49939006
Duitsland	+49-69-95307103
Griekenland	+420-5-41422523
Holland	+31-2-06545301
Italië	+39-02-75419782
Norwegen	+47-63849309
Portugal	+351-22 9570200
Spanje	+34-915-642095
Zweden	+46-851992065
Zwitserland	+41-1-4395358 (Duits) +41-22-8278780 (Frans) +39-02-75419782 (Italiaans)
Turkije	+420-5-41422523
VK	+44-207-4580161
Tsjechische Republiek	+420-5-41422523
Zuid-Afrika	+27-11-2376200
Luxemburg	+32-2-7126219
andere Europese landen	+420-5-41422523

## 266 Appendix F: Batterij, Garantie en Service-informatie

### Pacifisch Azië

Land:	Telefoonnummers
Australië	+61-3-9841-5211
Singapore	+61-3-9841-5211

### Zuid-Amerika

Land:	Telefoonnummers
Argentina	0-810-555-5520
Brazilië	Sao Paulo 3747-7799; ROTC 0-800-1577751
Mexico	Mexico-stad 5258-9922; ROTC 01-800-472-6684
Venezuela	0800-4746-8368
Chili	800-360999
Columbia	9-800-114726
Peru	0-800-10111
Centraal-Amerika & het Caribische Gebied	1-800-711-2884
Guatemala	1-800-999-5105
Puerto Rico	1-877-232-0589
Costa Rica	0-800-011-0524

### Noord-Amerika

Land:	Telefoonnummers
VS	1800-HP INVENT
Canada	(905)206-4663 or 800-HP INVENT

ROTC = rest van het land

Ga naar <http://www.hp.com> voor de laatste informatie over onze service en ondersteuning.

## Regelgevende informatie

Deze sectie bevat informatie die laat zien hoe de hp 12c platinum Financiële rekenmachine voldoet aan de regels van bepaalde regio's. Uitgevoerde aanpassingen aan de calculator die niet uitdrukkelijk door Hewlett-Packard werden goedgekeurd, kan tot gevolg hebben dat de hp 12c platinum niet meer in deze regio's kan worden gebruikt.

### USA

This calculator generates, uses, and can radiate radio frequency energy and may interfere with radio and television reception. The calculator complies 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.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. In the unlikely event that there is interference to radio or television reception (which can be determined by turning the calculator 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.
- Relocate the calculator, with respect to the receiver.

### Canada

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

### Japan

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

に基づく第二情報技術装置です。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ください。

## Temperatuurspecificaties

- In bedrijf: 0° tot 55° C (32° tot 131° F)
- Opslag: -40° tot 65° C (-40° tot 149° F)

## Geluidsproductie

Vanuit de gebruikerspositie bij normaal gebruik (in overeenstemming met ISO 7779): LpA < 70dB.

## 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 gedeponeerd 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.

## Appendix G

# 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 hypotheekverstrekt door *banken* in het Verenigd Koninkrijk kan berekend worden met de procedure beschreven onder Terugbetalingen, pagina 58. 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 ronden op één decimaal. Met de periodieke rente op het scherm en in het register en de betalingsmodus ingesteld op End, kan het effectieve jaarlijkse rentepercentage bepaald worden door op  te drukken, vervolgens het aantal samengestelde perioden per jaar in te voeren, en tenslotte op  te drukken. Druk vervolgens op  om het afgerond APR weer te geven.

### 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 85).

**[g]** Shift-toets.  
Selecteert alternatieve blauwe functie op de schuine zijde van de toetsen (pagina 16).

**[f] CLEAR<sup>PREFIX</sup>** na **[f]**, **[g]**, **[STO]**, **[RCL]** of **[GTO]** annuleert die toets (pagina 18).

**[f] CLEAR<sup>PREFIX</sup>** toont mantisse van getal in het weergegeven X-register (pagina 87).

**[←]** Backspace indrukken.  
Verwijdert het laatste teken of getal. (pagina 18).

**[↶]** Ongedaan maken. Herstelt de laatste handeling. (pagina 20).

## Cijferinvoer

**[ENTER]** Kopieert getal in het weergegeven X-register naar het Y-register. Gebruikt om getallen te scheiden. (pagina's 21 en 229).

**[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 18).

**[0]** tot **[9]** Cijfers.  
Gebruikt voor invoeren van getallen (pagina 18) en voor weergaveformaat (pagina 84).

**[.]** Decimaalteken (pagina 17). Ook gebruikt voor weergaveformaat (pagina 86).

**[CLX]** Wist weergegeven X-register (pagina 18).

## Rekenkundig

**[+]** **[-]** **[X]** **[÷]** **[=]** Rekenkundige operatoren (pagina 21).

## 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 28). Ook gebruikt bij rekenkundige bewerkingen met opslagregisters (pagina 30).

**[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 28).

**CLEAR [REG]** Wist het stapelgeheugen (X, Y, Z en T), alle opslag-registers, statistische registers en financiële registers (pagina 29). Laat het programmageheugen onveranderd: niet programmeerbaar.

## Percentage

**[%]** Berekent x% van y en houdt de y-waarde vast in het Y-register (pagina 31).

**[Δ%]** Berekent procentuele verschil tussen getallen in het Y-register en in het weergegeven X-register (pagina 33).

**[%T]** Berekent hoeveel procent x is van het getal in het Y-register (pagina 34).

## Modi

**[RPN]** zet de calculator in de RPN modus.

**[ALG]** zet de calculator in de algebraïsche (ALG) modus.

## 272 Functietoetsen Index

### Kalender

**[D.MY]** Zet datumformaat naar dag-maand-jaar (**pagina 38**); niet programmeerbaar.

**[M.DY]** Zet datumformaat naar maand-dag-jaar (**pagina 37**); niet programmeerbaar.

**[DATE]** Wijzigt datum in het Y-register met het aantal dagen in het X-register en toont dag van de week (**pagina 38**).

**[ADYS]** Berekent aantal dagen tussen twee datums in Y en X-registers (**pagina 39**).

### Financieel

**CLEAR****[FIN]** Wist inhoud van de financiële registers (**pagina 42**).

**[BEG]** Zet betalingsmodus naar Begin voor samengestelde renteberekeningen met betrekking tot betalingen (**pagina 47**).

**[END]** Zet betalingsmodus naar Einde voor samengestelde renteberekeningen met betrekking tot betalingen (**pagina 47**).

**[INT]** Berekent enkelvoudige rente (**pagina 42**).

**[n]** Berekent of slaat aantal perioden op in een financieel vraagstuk (**pagina 41**).

**[12x]** Vermenigvuldigt het getal in het weergegeven X-register met 12 en slaat het resultaat op in het nregister (**pagina 48**).

**[i]** Berekent of slaat rente op per samengestelde periode (**pagina 41**).

**[12÷]** Deelt het getal in het weergegeven X-register door 12 en slaat het resultaat op in het iregister (**pagina 48**).

**[PV]** Berekent of slaat contante waarde op (initiële kasstroom) van een financieel vraagstuk (**pagina 41**).

**[PMT]** Berekent of slaat een betalingsbedrag op (**pagina 41**).

**[FV]** Berekent of slaat eindwaarde op (eindkasstroom) van een financieel probleem op (**pagina 41**).

**[AMORT]** Amortiseert x perioden met behulp van waarden in PMT, i, PV en het scherm. Actualiseert waarden in PV en n (**pagina 67**).

**[NPV]** Berekent de netto contante waarde van tot 80 ongelijkwaardige kasstromen toe en een eerste inleg met behulp van waarden opgeslagen met **[CF<sub>0</sub>]**, **[CF<sub>j</sub>]** en **[N<sub>j</sub>]** (**pagina 72**).

**[IRR]** Berekent de interne rentevoet (rendement) voor tot 80 ongelijke kasstromen toe en een eerste inleg met behulp van waarden opgeslagen met **[CF<sub>0</sub>]**, **[CF<sub>j</sub>]** en **[N<sub>j</sub>]** (**pagina 76**).

**[CF<sub>0</sub>]** Initiële kasstroom. Slaat inhoud van weergegeven X-register op in R<sub>0</sub>, initialiseert n naar nul, stelt N<sub>0</sub> gelijk aan 1. Gebruikt aan het begin van de contante waarde methode (**pagina 72**).



**[CFI]** Kasstroom  $j$ . Slaait inhoud van X-register op in  $R_1$ , verhoogt  $n$  met 1, stelt  $N_j$  gelijk aan 1. Gebruikt voor alle kasstromen behalve de initiële kasstroom bij de contante waarde methode **(pagina 72)**.

**[N]** Slaait het aantal keren op dat elke kasstroom voorkomt (1 tot 99) als  $N_j$ . Veronderstelt 1 tenzij anders opgegeven **(pagina 72)**.

**[PRICE]** Berekent obligatieprijs, gegeven een gewenste opbrengst bij volledige looptijd **(pagina 81)**.

**[YTM]** Berekent opbrengst bij volledige looptijd, gegeven de obligatieprijs **(pagina 81)**.

**[SL]** Berekent de lineaire afschrijving. **(pagina 82)**.

**[SOYD]** Berekent afschrijving volgens som van de jaarlijkse cijfers methode **(pagina 82)**.

**[DB]** Berekent afschrijving volgens degressieve afschrijvingsmethode **(pagina 82)**.

### Statistiek

**CLEAR**  $\Sigma$  Wist statistische opslagregisters  $R_1$  tot  $R_6$  en stapelregisters **(pagina 91)**.

$\Sigma+$  Verzamelt statistische gegevens over getallen in X en Y-registers en slaait dit op in opslagregisters  $R_1$  tot  $R_6$  **(pagina 91)**.

$\Sigma-$  Annuleert effect van getallen in X en Y-registers op registers  $R_1$  tot  $R_6$  **(pagina 92)**.

$\bar{x}$  Berekent het (rekenkundig) gemiddelde van x- en y-waarden met behulp van verzamelde statistiek **(pagina 92)**.

$\bar{x}_w$  Berekent gewogen gemiddelde van y(grootte) en x-(gewicht) waarden met behulp van verzamelde statistiek **(pagina 97)**.

$S$  Berekent steekproefsgewijze standaarddeviatie van x en y-waarden met cumulatieve statistiek **(pagina 94)**.

$\hat{y}_r$  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 95)**.

$\hat{x}_r$  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 95)**.

### Wiskunde

$\sqrt{x}$  Berekent de tweedemachtswortel van getal in X-register **(pagina 98)**.

$y^x$  Verheft getal in Y-register tot macht van getal in X-register **(pagina 97)**.

## 274 Functietoetsen Index

$\frac{1}{x}$  Berekent reciproke waarde van getal in het weergegeven X-register **(pagina 98)**.

$n!$  Berekent faculteit  $[n \cdot (n-1) \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1]$  van getal in het weergegeven X-register **(pagina 98)**.

$e^x$  Natuurlijke antilogaritme (basis  $e$ ). Verheft  $e$  (ongeveer 2,718281828) tot een macht gelijk aan getal in weergegeven X-register **(pagina 98)**.

$\ln$  Berekent natuurlijke logaritme (basis  $e$ ) van getal in weergegeven X-register **(pagina 98)**.

$x^2$  Berekent kwadraat van getal in weergegeven X-register **(pagina 98)**.

### Getalbewerking

$\text{RND}$  Rondt mantisse af van 10-cijferige getal in X-register, in overeenstemming met weergaveformaat **(pagina 98)**.

$\text{INTG}$  Behoudt enkel het gehele deel van het getal in het weergegeven X-register door afkappen van fractionele deel **(pagina 99)**.

$\text{FRAC}$  Behoudt enkel het fractionele deel van het getal in het weergegeven X-register door afkappen van gehele deel **(pagina 99)**.

### Herschikken van het stapelgeheugen

$\langle \rangle$  Opent en sluit de haakjes in de ALG modus. **(pagina 242)**

$\times \leftrightarrow y$  Verwisselt inhoud van X en Y-registers van het stapelgeheugen **(pagina's 88 en 230)**.

$\text{R}$  Schuift inhoud stapelgeheugen omlaag voor tonen van weergegeven X-register **(pagina 231)**.

$\text{LSTx}$  Roept getal op dat als laatste werd weergegeven voor de vorige bewerking, naar weergegeven X-register **(pagina's 88 en 234)**.

# Programmeertoetsen Index

**[P/R]** Programma/Run. Schakelt tussen programmamodus en uitvoermodus (*Run*). Zet het programma automatisch op regel 000 zodra wordt teruggekeerd naar de uitvoermodus (**pagina 102**).

**[MEM]** Geheugenoverzicht. Beschrijft de huidige geheugentoeewijzing; het aantal regels toegekend aan programmeergeheugen en het aantal beschikbare dataregisters. (**pagina 110**).

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><b>Actieve Toetsen:</b> In programmamodus zijn enkel de volgende toetsen actief: deze zijn niet programmeerbaar.</p> <p><b>CLEAR</b><sub>PRGM</sub> Wist het programmeergeheugen; plaatst overal <b>[GTO]000</b> instructies en zorgt er voor dat de uitvoering start op regel 000 van het programmeergeheugen. Zet <b>[MEM]</b> terug op <b>P008 r20</b> (<b>pagina 94</b>).</p>	<p><b>Ingedrukt op het toetsenbord:</b></p> <p><b>CLEAR</b><sub>PRGM</sub> Zet de calculator opnieuw in de uitvoermodus, zodat de uitvoering begint bij regel 000 van het programmeergeheugen. Wist het programmeergeheugen niet.</p>	<p><b>Uitgevoerd als een geprogrammeerde instructie.</b></p>

## 276 Programmeertoetsen Index

Programmamodus	Uitvoermodus	
<p data-bbox="384 387 579 412"><b>Actieve Toetsen:</b></p> <p data-bbox="360 658 596 936"><b>[GTO]</b> <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. <b>(pagina 110).</b></p> <p data-bbox="360 976 603 1328"><b>[SST]</b> <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. <b>(pagina 112).</b></p>	<p data-bbox="671 387 871 443"><b>Ingedrukt op het toetsenbord:</b></p> <p data-bbox="647 450 895 629"><b>[R/S]</b> <i>Run/Stop</i>. Begint de uitvoering van een opgeslagen programma. Onderbreekt de uitvoering indien een programma al loopt. <b>(pagina 112).</b></p> <p data-bbox="647 669 895 898"><b>[GTO]</b> <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 <b>(pagina 123).</b></p> <p data-bbox="647 938 895 1267"><b>[SST]</b> <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. <b>(pagina 112).</b></p>	<p data-bbox="927 387 1142 472"><b>Uitgevoerd als geprogrammeerde opdracht:</b></p> <p data-bbox="903 479 1150 607"><b>[R/S]</b> <i>Run/Stop</i>. Onderbreekt de uitvoering van het programma. <b>(pagina 119).</b></p> <p data-bbox="903 647 1150 902"><b>[GTO]</b> <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. <b>(pagina 123).</b></p> <p data-bbox="903 938 1150 1211"><b>[PSE]</b> <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. <b>(pagina 114).</b></p>

Programmamodus	Uitvoermodus	
<p><b>Actieve Toetsen:</b></p> <p><b>[BST]</b> <i>Back step.</i> (Stap terug). Toont het regelnummer en inhoud van de vorige programmaregel. Wanneer <b>[BST]</b> wordt gebruikt vanaf regel 000, springt de calculator naar het einde van het programmegeheugen, zoals gedefinieerd door <b>[9] MEM</b>. Indien deze toets ingedrukt blijft, worden de regelnummers alsmede de inhoud van het volledige programmegeheugen, regel voor regel, getoond <b>(pagina 112)</b>.</p>	<p><b>Ingedrukt op het toetsenbord:</b></p> <p><b>[BST]</b> <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 <b>(pagina 114)</b>.</p> <p>Willekeurige Toets. Een willekeurige toets indrukken stopt de uitvoering van het programma <b>(pagina 122)</b>.</p>	<p><b>Uitgevoerd als geprogrammeerde opdracht:</b></p> <p><b>[X&lt;Y]</b> <b>[X=0]</b> <i>Conditie.</i>  <b>[X&lt;Y]</b> test het getal in het X-register ten opzichte van dat in het Y-register.  <b>[X=0]</b> 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 <b>(pagina 127)</b>.</p>

# Index

## A

**AMORT**, 13, 67, 68, 230  
Aanpassen van een programma, 138  
Aflossingen, 67–70  
Afronden, 85  
Afrondingen, 98  
Afschrijving, 82  
Afschrijvingen, 172–93, 255–57  
Afschrijvingen, extra, 192  
Afschrijvingen, met overstap, 192–93  
Afschrijvingen, partieel-jaarlijkse, 172–93  
Afschrijvingen, som van de jaarlijkse cijfers methode, 181  
Afschrijvingen, degressieve, 177  
Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods), 62  
afwijkende perioden modus, 45  
algebraïsche modus, 20, 238  
Amortisatie, 48, 67–70, 252  
Annuititeiten, 46  
Annuititeiten, uitgestelde, 170–71  
APR. Zie Jaarlijkse rentevoet  
Asterisk op het scherm, 260  
Average. Zie Jaarlijkse rentevoet

## B

**BEG**, 47  
**BST**, 107, 114, 138  
**←**, 18  
Ballonbetaling, 50  
Ballonbetalingen, 52  
Batterij, 260–61  
Batterij leeg indicator, 16  
Batterij, bijna leeg, 13, 16, 260  
Batterij, plaatsen, 261  
BEGIN statusindicator, 47

berekeningen met de opslagregisters, 30  
Berekeningen met haakjes, 27, 242  
Betaling, 46, 210  
Betalingen, aantal, 49  
Betalingen, vooruit-, 203, 210  
betalingsmodus, 47  
Black-Scholes formule voor het prijzen van Europese opties, 195, 255

## C

**CFo**, 73, 75  
**CFi**, 73, 75, 77  
**CHS**, 17, 22, 42, 73, 75, 230  
**CLx**, 19, 35, 230, 234, 236  
C statusindicator, 63  
Cijfer invoer, herstellen van fouten in, 90  
Cijferinvoer, beëindigen van, 22, 230  
Constanten, rekenkundige bewerkingen met, 89, 236  
Contante waarde, 45  
Contante waarde, berekenen, 56  
Continue geheugen, 84  
Continue geheugen, herstarten van, 42, 47, 84, 110  
Continue samenstelling / opbouw, 258

## D

**DATE**, 37–40  
**DB**, 83, 230  
**ADYS**, 63, 230  
**D.MY**, 38  
D.MY statusindicator, 38  
Dagen, tussen datums, 39  
Data opslagregisters, 28–30, 28–30  
Datumformaat, 37, 84

Datums, dagen tussen, 39  
 Datums, toekomst of verleden, 38  
 Decimaalteken, wijzigen, 17  
 Decimalen, afronden, 85  
 Degressieve afschrijvingen, 177  
 Doorlopend opgerent, 218  
 Doorlopende rentevoet, 218

## E

$\boxed{\text{EEX}}$ , 18, 22, 63, 230  
 $\boxed{\text{END}}$ , 47  
 $\boxed{\text{ENTER}}$ , 21, 31, 35, 91, 97, 100, 127, 234  
 $\boxed{e^x}$ , 98, 231  
 $\boxed{=}$ , 20, 22, 26, 238  
 Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in de ALG modus, 22  
 Eenvoudige sprongen, 123  
 Effectieve rente, omzetten, 217  
 Effectieve rentevoet, 218  
 Eindwaarde, 46  
 Eindwaarde, berekenen, 60  
 Enkelvoudige rente, 42  
 Error, Pr, 88  
 Exponent, 18, 98, 100  
 Extra afschrijvingen, 192

## F

$\boxed{f}$ , 16, 22, 67, 86, 106, 230  
 $\boxed{\text{FIN}}$ , 19, 42  
 $\boxed{\text{FRAC}}$ , 99, 231  
 $\boxed{\text{FV}}$ , 41, 60  
 Faculteit, 98  
 Financiële registers, 41  
 Financiële registers, wissen, 42  
 Fouten, 88  
 Fouten, herstellen bij invoer, 90  
 Foutmeldingen, 88  
 Fractioneel, 99  
 Functies met één variabele, 98  
 FV, 46

## G

$\boxed{g}$ , 16, 22, 106, 109, 230  
 $\boxed{\text{GTO}}$ , 17, 22, 106, 111, 123, 142, 230  
 $\boxed{\text{GTO}} \boxed{\cdot}$ , 111, 138  
 $\boxed{\text{GTO}} \boxed{000}$ , 109–11  
 geheugen, 28  
 Geheugen, programma, 110  
 Gemiddelde, gewogen, 97  
 Getallen opslaan, 41  
 Getallen weergeven, 41  
 Getallen, groot, 18  
 Getallen, invoeren, 17  
 Getallen, negatief, 17  
 Getallen, oproepen, 28  
 Gewijzigde interne rentevoet methode, 193  
 Gewogen gemiddelde, 97

## H

Het schermcontrast aanpassen, 16  
 Huren versus Kopen, 164  
 Hypotheek, opbrengst van, 161  
 Hypotheek, prijs van, 159

## I

$\boxed{i}$ , 13, 41, 42  
 $\boxed{\text{INT}}$ , 42, 230  
 $\boxed{\text{IRR}}$ , 13, 71, 72, 76, 245  
 $\boxed{\text{INTG}}$ , 99, 231  
 Indicatoren, status, 85  
 Instructies herkennen op programmaregels, 106  
 Instructies toevoegen, 140–48  
 interne rentevoet, 71  
 Interne rentevoet methode, gewijzigde, 193  
 interne rentevoet, berekenen, 76  
 Invoerfouten, 90  
 IRR, 71

## J

Jaarlijkse rentepercentage, 156–59

## 280 Index

Jaarlijkse rentevoet, 48, 62–67, 270

### K

Kalenderfuncties, 37–40, 253–54  
Kalenderfuncties en het  
stapelgeheugen, 233–34  
kasstromen, opslaan voor **[NPV]** en  
**[IRR]**, 72, 79  
Kasstromen, terugblik, 77  
Kasstromen, wijzigen, 79  
kasstroom tekenc conventie, 46  
Kasstroombiagram, 44–48  
Kettingberekeningen, 23–26  
Kettingbewerkingen, 26, 235, 240  
Kopen versus Huren, 164

### L

**[LSTx]**, 89, 99, 234  
**[LN]**, 98, 231  
LAST X register, 84  
Leasing, 203  
Lineaire afschrijving, 172  
Lineaire schatting, 95  
Logaritme, 98  
Lussen, 123

### M

**[M.DY]**, 37  
**[MEM]**, 110  
Machtsverheffing, 100, 244  
mantisie, 18, 87  
Mantisie weergaveformaat, 87  
Mean, 92  
Meerdere programma's, 149  
modi  
    algebraïsch, 20  
    RPN, 20

### N

**[n]**, 41, 49  
**[n!]**, 98, 231  
**[Nj]**, 74, 78, 79  
**[NPV]**, 71, 72  
Negatieve getallen, 17, 239

netto contante waarde, 71  
netto contante waarde, berekenen,  
72  
Nettowaarden, 32, 33  
Nominale rente, omzetten, 215  
NPV, 71  
Nummer weergaveformaat, 85

### O

**[↩]**, 20  
**[ON]**, 16, 261  
Obligaties, 80–82, 219–26,  
254–55, 270  
Obligaties, 30/360 dagen basis,  
219–23  
Obligaties, bedrijfs-, 80  
Obligaties, gemeentelijke, 80  
Obligaties, jaarlijkse coupon, 223  
Obligaties, lokale overheden, 80  
Obligaties, U.S. Treasury, 80  
Onderbreken van een programma,  
114  
Opbrengst, 207, 213  
Opslaan van programma's, 149  
Opslagregisters wissen, 29  
Opslagregisters, wissen, 29  
Overflow, 88

### P

**[P/R]**, 102, 104, 107, 122  
**[PMT]**, 41, 58  
**[PREFIX]**, 17, 87  
**[PRGM]**, 19, 102, 109  
**[PRICE]**, 80, 230  
**[PSE]**, 114, 116  
**[PV]**, 41, 42, 55  
Partieel-jaarlijkse afschrijvingen, 172  
Percentage van totaal, 34, 36, 243  
Percentages, 31, 32, 242  
PMT, 46  
Populaties, 94  
Pr error, 88  
Prefixtoets, 16  
PRGM statusindicator, 102, 104



Procentuele verschillen, 34, 243  
 Programma aanpassen, 138  
 Programma, onderbreken, 114  
 Programma, opslaan, 149  
 Programma, regel voor regel uitvoeren, 110  
 Programma, schrijven, 102  
 Programma, stoppen, 119  
 Programma, uitvoeren, 104, 153  
 Programma's, meerdere, 149  
 Programmageheugen, 106, 110  
 programma-invoermodus, 102  
 Programmalussen, 123  
 Programmaregels, weergeven, 107  
 Programmasprongen, 123  
 Programmeren, 102  
 PV, 45

## R

$\boxed{RI}$ , 42, 68, 231  
 $\boxed{R/S}$ , 104, 114, 119  
 $\boxed{RCL}$ , 17, 22, 28, 41, 106, 230  
 $\boxed{REG}$ , 19, 42  
 $\boxed{RND}$ , 85, 98, 231  
 Reciprook, 98  
 registers, 28  
 Registers, financiële, 41  
 Registers, statistische, 91  
 Rekenkunde, opslagregisters, 30  
 Rekenkundige bewerkingen met constanten, 89  
 Rekenkundige bewerkingen met constanten, 236  
 Rekenkundige bewerkingen, eenvoudig, 21  
 Rekenkundige bewerkingen, ketting, 23–26  
 Rente, enkelvoudige, 42  
 rentevoet, jaarlijks, 55  
 Rentevoet, periodieke, 55  
 Restwaarde, 210  
 RPN modus, 20, 23, 228  
 Running indicator, 13, 76, 82, 88

## S

$\boxed{S}$ , 94, 230  
 $\boxed{SL}$ , 83, 230  
 $\boxed{SOVD}$ , 83, 230  
 $\boxed{STO}$ , 17, 22, 28, 30, 63, 106, 230  
 $\boxed{SST}$ , 107, 112, 131, 138  
 Samengestelde groei, 48  
 Samengestelde perioden, 44, 48  
 Samengestelde rente, 48–67  
 Samengestelde renteberekening, 12  
 Scherm, wetenschappelijke notatie, 86  
 Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode, 181  
 spaargeld, 215  
 Sprongen, 123–37, 144  
 Sprongen, eenvoudige, 123  
 Sprongen, instructies toevoegen met behulp van, 144–48  
 Sprongen, voorwaardelijk, 127–28  
 Standaardafwijking, 94  
 Stap terug, 107  
 Stapelgeheugen, 228  
 Statistiek in één variabele, 91  
 Statistiek in twee variabelen, 91  
 Statistiek verzamelen, 91  
 Statusindicatoren, 85  
 Steekproeven, 94

## T

Toetsenbord, 16  
 Tweedemachtswortel, 98

## U

Uitgestelde annuïteiten, 170–71  
 Underflow, 88

## V

Verschuldigde annuïteiten, 47–48  
 Vooruitbetalingen, 203, 210  
 Voorwaardelijke sprongen, 127–28  
 Voorwaardelijke testinstructie, 127

## 282 Index

### W

- Waarde van de betaling, berekenen, 58
- Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen, 71
- Waardevermeerdering, 48
- Weergaveformaat, mantisse, 87
- Weergaveformaat, nummer, 85
- Weergaveformaat, standaard, 86
- Weergaven, speciale, 88
- Wetenschappelijke notatie, 86
- Wiskundige functies en het stapelgeheugen, 232
- Wis-operaties, 19
- Wissen financiële registers, 19
- Wissen opslagregisters, 19
- Wissen programmageheugen, 19
- Wissen scherm, 19

- Wissen statistische registers, 19
- Wissen van de opslagregisters, 84
- Wissen van de statistische registers, 91
- Wissen X-register, 19

### X

- $\overline{X \approx Y}$ , 39, 42, 68, 81, 88, 92, 94, 123, 127, 230
- $\sqrt{X}$ , 98, 231
- $\overline{X}$ , 92, 230
- $\hat{X}, r$ , 95, 230
- $\overline{X_w}$ , 97, 123, 127

### Y

- YTM, 13, 80, 82
- $\hat{Y}, r$ , 95, 230
- $Y^X$ , 100, 232
- $\hat{Y}, r$ , 230