

HP 12C Platinum

Brugerhåndbog og Eksempelsamling

Introduktion

Brug af håndbogen

Denne *HP 12C Platinum Brugerhåndbog og Eksempelsamling* er skrevet for at give dig størst mulig udbytte af den investering du har gjort ved at købe en programmerbar finansregner. Selvom du måske føler dig fristet til straks at gå i gang med at trykke på tasterne og prøve at løse nogle typiske opgaver, vil vi indtrængende anbefale dig at læse brugsanvisningen og regne eksemplerne igennem.

Efter introduktionen kommer et kort afsnit, *Ukompliceret finansregning*, der viser dig, hvordan HP 12C Platinum tackler netop en typisk finansiel opgave. Resten af håndbogen er opdelt i 3 kapitler:

- Kapitel I består af syv afsnit, der behandler de matematiske, statistiske og finansielle funktioner. Desuden gennemgås maskinens basisfunktioner-hvorimod programmering gemmes til kapitel 2.
- Afsnit 1 handler om *Brugen af finansregneren*. Her kan du læse om forvalgstaster, brugen af de fire regnearter og dataregistre (hukommelse).
- Afsnit 2 handler om procent og kalenderfunktionerne.
- Afsnit 3 handler om simpel rente, sammensat rente og amortisering.
- Afsnit 4 handler om tilbagediskontering af pengestrømme, obligationsregning og afskrivning.
- Afsnit 5 handler om forskellige andre funktioner, som f. eks. den kontinuerlige hukommelse, lyspanelet og specialfunktionerne.
- Afsnittene 6 og 7 handler om de matematiske og statistiske funktioner.
- Kapitel II (afsnittene Afsnit 8 - Afsnit 11) indeholder en detaljeret beskrivelse af HP-12C's programmeringsfaciliteter.
- Kapitel III består af 5 afsnit (Afsnit 12 - 15) med gennemregnede eksempler hentet fra en lang række anvendelsesområder.

- I de forskellige tillæg beskrives andre forhold af betydning for brugen af lommeregneren. Desuden er service og gratis udbedring af mangler omtalt i særlige tillæg.
- Bagest i håndbogen finder man to tastoversigter: En for funktionstaster og én for programmeringstaster. Du kan bruge oversigterne som en slags stikordsregister, idet der i oversigterne henvises til hovedomtalen i selve håndbogen.

Har du tidligere brugt en HP-38?

Hvis du tidligere har brugt en HP-38 eller HP-38C, er det muligt, at du ikke har brugt for at læse hele håndbogen. Nedenstående liste opregner de sider med stof, som vedrører funktioner, der er ikke findes på HP-38-modellerne, eller som er forskellige på HP-12C Platinum og HP-38:

- Tænd/Sluk - Afbryder, side 16.
- Beregninger med fremføring i en brøkdelt af termin, side 49 (både med simpel og med sammensat rente).
- Obligationsregning, side 63 (metoderne er dog ikke direkte anvendelige på danske forhold).
- Afskrivning, side 64.
- Kontinuerlig hukommelse (ny for HP-38E-brugere), side 67.

Andre forskelle mellem HP-12C Platinum og HP-38 er:

- **f** **CLEAR** **REG** sletter også rullestakkens registre og ikke blot statistikregistrene.
- Registeraritmetik kan kun udføres med registre R_0 - R_4 .
- Man vælger datoformat ved at bruge **g** **DMY** eller **g** **M.DY** i stedet for en mekanisk omskifter.
- Man vælger mellem for- og efterbetalte annuiteter ved at bruge **g** **END** og **g** **BEG** i stedet for en mekanisk omskifter.
- Hvis resultatet af beregning af n ikke er et helt tal, afrundes det til næste større heltal.
- Når **SST** eller **BST** holdes nedtrykket, vises linienummer og tastkoder for den programlinje, som program-pilen peger på.

Flere løsninger af finansielle problemer

Ud over de særligt udvalgte eksempler, som du kan finde i denne håndbogs afsnit 12-16, har Hewlett-Packard udgivet en *HP 12 C Platinum Solutions Handbook*,

der fås som ekstraudstyr. Denne håndbog indeholder færdige løsninger inden for områder som udlån, budgettering, prisfastsættelse, statistik, opsparing, investeringsanalyse, personlig økonomi, værdipapirer, pantebrevs-beregning efter den canadiske metode, penetreringskurver til brug ved markedsføring samt køteori. Du kan købe håndbogen hos din HP-forhandler. NB! kun på engelsk.

Indholdsfortegnelse

Ukompliceret finansregning	11
----------------------------------	----

Kapitel 1: Problemløsning

Afsnit 1: Grundlaget	16
Tænd/sluk-Afbryder	16
Batteriindikator.....	16
Tastaturet	16
Indtastning af tal	17
3-cifferinddeling	17
Negative tal.....	17
Indtastning af meget store tal	17
“CLEAR” - tasterne	18
Tasterne RPN og ALG.....	19
De fire regningsarter.....	20
Kædering.....	21
Dataregistre	23
Lagring og fremkald af tal	23
Nulstilling af dataregistre	24
Registeraritmetik.....	25
 Afsnit 2: Procent - og kalenderfunktioner	 26
Procentfunktioner	26
Procent	26
Procentisk tillæg og rabat.....	26
Procentisk forskel	27
Procentisk forhold	28
Kalenderfunktioner	29
Datoformater.....	29
Fremtidige eller tidligere datoer	30
Antal dage mellem datoer.....	30
 Afsnit 3: De finansielle funktioner.....	 32
Finansregistre.....	32
Lagring af tal i finansregistre	32
Visning af finansielle værdier.....	32
Nulstilling af finansregistre.....	32
Simpel rente	32
Finansregning og pengestrømsdiagrammer.....	34
Fortegnskonventionen	36
Forud- og efterbetalte annuiteter	36

Eksempler på brug af pengestrømsdiagrammer	37
Sammensat rente	38
Angivelse af antal terminer og rentesats	38
Beregning af antal terminer	39
Beregning af rentesats pr. termin og rentesats p. a.	42
Beregning af nutidsværdi.....	43
Beregning af fast ydelse	45
Beregning af slutværdi.....	46
Beregninger med brøkdele af en termin	49
Amortisering	51
Afsnit 4: Andre finansielle funktioner	55
Tilbagediskontering af pengestrømme: NPV og IRR.....	55
Tilbagediskonteret nutidsværdi (NPV).....	56
Intern rente (IRR).....	59
Visning af lagrede pengestrømme.....	61
Ændring af lagrede pengestrømme	62
Obligationsberegninger	63
Kurs	63
Effektiv rente.....	63
Afskrivning.....	64
Afsnit 5: Diverse funktioner	66
Kontinuerlige hukommelse	66
Lyspanel	67
Statusindikatorer.....	67
Visningsformater.....	67
Eksponentiel notation	68
Maskinmeddelelser.....	69
$X \approx Y$	70
LSTx	70
Konstantregning	71
Korrektion af fejlindtastede tal	71
Afsnit 6: Statistiske funktioner	72
Summation af data	72
Korrektion af indtastede data.....	73
Middelværdi	73
Standardafvigelse.....	74
Vægtet middelværdi	75
Afsnit 7: Matematiske funktioner.....	76
Funktioner af én variabel	76
Potensopløftning.....	77

Kapitel 2: Programmering

Afsnit 8: Grundlæggende programmering	80
Hvorfor skrive programmer?	80
Udfærdigelse af et program	80
Kørsel af et program	81
Programhukommelse	82
Tastkoder	83
Visning af programlinier	84
GOTO 000 og programlinie 000	85
Udvidelse af programhukommelsen	85
Placering af programpilen ud for en bestemt linie	87
Linievis udførelse af programmet	88
Stop af kørende program	89
Pauser under programudførelsen	89
Stop af programudførelse	92
 Afsnit 9: Forgrening og løkker	 95
Simpel forgrening	95
Løkker	95
Betinget forgrening	98
 Afsnit 10: Editering	 104
Ændring af instruktionen i en programlinie	104
Tilføjelse af instruktioner i slutningen af programmet	105
Tilføjelse af instruktioner midt i et program	106
Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af overskrivning	106
Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af forgrening	107
 Afsnit 11: Flere programmer i hukommelsen	 110
Lagring af et ekstra program	110
Kørsel af et ekstra program	112

Kapitel 3: Eksempelsamling

Afsnit 12: Fast ejendom og pantebreve	114
Pantebrevsberegninger	114
Program til bestemmelse af effektiv rente	117
Program til bestemmelse af kurs	120
Pantebrev med ejerskifteafdrag	122
Skæv første termin	123
Opsat annuitet	124
Serielån	125

Afsnit 13: Modificeret intern rente (MIRR) 127**Afsnit 14: Leasing 130**

Forudbetalte ydelser.....	130
Beregning af fast ydelse.....	130
Beregning af forrentning.....	133
Leasing med scrapværdi.....	136
Beregning af ydelse.....	136
Beregning af forrentningen.....	138

Afsnit 15: Rentetilskrivning..... 140**Tillæg A: Den automatiske rullestak 146**

Indlæsning af tal med ENTER	147
Afslutning af talindlæsning.....	148
Stakløft.....	148
Omarrangering af rullestakkens indhold.....	148
Rullestakken og funktioner af én variabel.....	149
Rullestakken og funktioner af to variable.....	149
Matematiske funktioner.....	149
Procentfunktioner.....	150
Kalender- og finansfunktioner.....	151
SIDSTE X-registeret og LSTx	151
Kæderegning.....	152
Aritmetiske beregninger med en konstant.....	153

Tillæg B: Algebraisk indtastning (ALG) 155

Enkle aritmetiske beregninger i ALG-status.....	155
Indtastning af negative tal(CHS).....	155
Kæderegning i ALG-status.....	156
Procentfunktioner.....	156
Procentisk forskel.....	157
Procentisk forhold.....	157
Potensopløftning.....	158

Tillæg C: Mere om **IRR 159****Tillæg D: Fejlmeddelelser..... 161****Tillæg E: Formelsamling 165**

Tillæg F: Batteri, fejlfhjælpning og serviceinformation	175
Batteri	175
Indikator for lav batterispænding	175
Isætning af nyt batteri	175
Selvtest	176
Fejlfhjælpning	178
Service	180
Temperaturspecifikationer	181
Akustik	181
 Tillæg G: Beregning af antal terminer	 183
 Oversigt over funktionstaster	 187

Ukompliceret finansregning

Før du begynder at læse i håndbogens egentlige brugsanvisning, vil vi gerne vise dig, hvor let det er at løse finansielle opgaver med HP-12C Platinum. Når du gennemregner nedenstående eksempler, skal du ikke tænke over, hvordan maskinen betjenes nu- det kommer vi tilbage til.

Eksempel 1: Forestil dig, at du har et barn som forhåbentlig kan starte på en videregående uddannelse om 5 år. Du vil bidrage med et studietilskud på 1.000 kr. hver måned i de 4 år, som studiet er normeret til. Hvis pengene til den tid skal trækkes fra en bankbog, hvor der tilskrives 6% p.a. med månedlig rente-tilskrivning, hvor meget skal der da stå på kontoen, når studiet starter?

Dette er et eksempel på en opgave med sammensat rente. Alle sådanne opgaver involverer mindst 3 af følgende finansielle værdier:

- n : antallet af terminer.
- i : rentesatsen (dvs. renten af 100 kr. pr. termin).
- PV: nutidsværdien.
- PMT: den faste ydelse (opgaven er en *annuitet* med sammensat rente, hvis PMT er forskellig fra 0).
- FV: slutværdien.

I dette eksempel gælder:

- n er 4 år á 12 terminer, dvs. 48 terminer.
- i er 6% p. a., hvilket svarer til 0.5% pr. termin.
- PV er det beløb, der skal beregnes: nutidsværdien eller hovedstolen.
- PMT er 1.000 kr.
- FV er nul - det er en forudsætning, at der ikke skal betales mere, når de 4 år er gået.

Tænd først for finansregneren ved at trykke på . Indtast dernæst de tal, der er opført i kolonnen **Indtastning**.

Bemærk: En stjerne (*), der blinker i lyspanelets nederste venstre hjørne, er tegn på, at batterierne er næsten opbrugt. I Tillæg E kan du se, hvordan man skifter batterier.

Kalenderfunktionerne og næsten alle finansfunktionerne udføres typisk på nogle få sekunder, men , ,  og  kan vare et halvt minut eller endnu mere. Under beregning af disse funktioner vises *running* i lyspanelet som tegn på, at en funktion er under udførelse.

Indtastning	Lyspanel	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{REG}$ $\boxed{f}$ 2	0 . 00	Sletter alle registre.
4 $\boxed{g}$ 12 $\boxed{X}$	48 . 00	Beregner og lagrer antallet af terminer.
6 $\boxed{g}$ 12 $\boxed{\div}$	0 . 50	Beregner og lagrer rentesatsen.
1000 $\boxed{PMT}$	1 , 000 . 00	Lagrer det beløb, der udbetales hver måned.
$\boxed{g}$ $\boxed{BEG}$	1 , 000 . 00	Angiver, at beløbene trækkes ved <i>starten</i> af terminerne.
$\boxed{PV}$	-42 , 793 . 22	Beløbet, der skal stå på kontoen (det er negativt, fordi der er penge, som du skal betale...)

Eksempel 2: Det næste spørgsmål bliver så, hvordan dette beløb kan skaffes.

Det viser sig at der er forskellige muligheder: f. eks. har du en børneopsparingskonto, hvor der i øjeblikket indestår 23.546,80 kr., og hvor renten er 8,5% p.a. med kvartårlig rentetilskrivning. Hvor meget vil der stå på den konto om 5 år, hvis renten er konstant?

Indtastning	Lyspanel	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	-42 , 793 . 22	Ny opgave - nulstilling af finansregistrene.
5 $\boxed{ENTER}$ 4 $\boxed{X}$ $\boxed{n}$	20 . 00	Antal terminer.
8.5 $\boxed{ENTER}$ 4 $\boxed{\div}$ $\boxed{i}$	2 . 13	Rentesats.
23546.80 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-23 , 546 . 80	Indestående i dag.
$\boxed{FV}$	35 , 856 . 95	Indestående om 5 år.

Eksempel 3: Børneopsparingen vil altså nok kunne bidrage med en væsentlig del af den fornødne sum, men der mangler endnu 42.793,22-35.856,95=6.936,27 kr. Hvis man nu, fra næste måned at regne, indsætter et fast beløb hver måned i de følgende 5 år (til 6% p.a. månedlig tilskrevet rente), hvor stort skal dette beløb så være, for at FV netop bliver 6.936,27 kr.?

Indtastning	Lyspanel	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	35 , 856 . 95	Ny opgave - nulstilling af finansregistrene.

5	g 12x	60.00	Beregning og lagring af antal terminer.
6	g 12÷	0.50	Beregning og lagring af antal rentesats.
6936.27	FV	6,936.27	Lagring af den ønskede slutværdi.
	g END	6,936.27	Opsparingen er en efterbetalt annuitet.
	PMT	-99.42	Nødvendig fast månedlig ydelse.

Eksempel 4: En nærmere kontakt med banken afslører, at den lige netop ikke kan garantere en fast rente på 6% p.a. Hvis du i stedet hver måned indsætter 100 kr., som jo også er et noget pænere tal, hvilken rentesats kan du så klare dig med?

I dette tilfælde er det ikke nødvendigt at nulstille finansregistre; vi skal arbejde videre med flere af de forgående værdier, og der er ikke skiftet beregnings $type$: vi arbejder stadig med en annuitet (hvor vi før skiftede fra sammensat rente til annuitetsregning).

Indtastning	Lyspanel	
100 CHS PMT	-100.00	Ny fast ydelse.
i	0.48	Rentesats.
12 X	5.77	Rentesats p.a.

Eksempel 5: Hvor meget vil der mangle, hvis der indsættes 100 kr. hver termin, og der kan regnes med en rentesats på 5,75% p.a.?

Indtastning	Lyspanel	
5.75 g 12x	0.48	Beregning og lagring af rentesats.
12 X	6,932.36	Slutværdi; der mangler 3,91 kr.

Det var nogle enkelte eksempler, der viser, hvordan HP-12C Platinum kan gøre mange finansielle beregninger meget lettere, end man egentlig skulle tro det muligt.

Kapitel I

Problemløsning

Grundlaget

Tænd/sluk-Afbryder

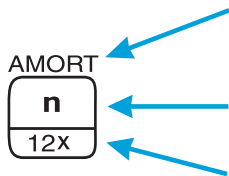
Man tænder for HP-12C Platinum ved at trykke på **[ON]**. Når der igen trykkes på **[ON]**, slukker lommeregneren. Hvis man ikke selv slukker for maskinen, vil strømmen automatisk blive afbrudt 8-17 minutter efter sidste indtastning.

Batteriindikator

En stjerne (*) blinker i lyspanelets nederste venstre hjørne (når der er tændt for HP-12C Platinum) som tegn på, at batterierne snart skal udskiftes - se tillæg E.

Tastaturet

Mange af tasterne på HP-12C Platinum's tastatur udfører to eller endda tre funktioner. Den primære funktion, grundfunktionen, er altid markeret i hvidt på tastens vandrette overflade. En alternativ funktion er markeret i blå på tastens skrå forside eller i gult på tastaturpladen lige over selve tasten. De forskellige funktioner aktiveres således:

- 
- Forvalg af en funktion, der er trykt med gult over en tast, udføres med den gule forvalgstast (**[f]**), hvorefter der skal trykkes på selve tasten.
 - Valg af en funktion, der er trykt på tastens vandrette overflade, udføres uden brug af forvalgstast.
 - Forvalg af en funktion, der er trykt med blå på den skrå forside af en tast, udføres med den blå forvalgstast (**[g]**), hvorefter der skal trykkes på selve tasten.

Når der i denne brugerhåndbog refereres til en funktion som sådan, angives alene funktionsnavnet i en boks (f.eks. vil vi skrive “[IRR]-funktionen...”). Refereres derimod til *valg* eller *aktivering* af en funktion, angives den sammen med en eventuel forvalgstast (f. eks. “Indtast **[f]** **[IRR]** ...”). Alle funktioner, der optræder i gult under overskriften “CLEAR”, vil i håndbogen blive markeret med “CLEAR” (f.eks. “CLEAR **[REG]** - funktionen...” eller “Tryk **[f]** CLEAR **[REG]** ...”).

Hvis du ved en fejltagelse bruger **[f]** eller **[g]**, skal du blot trykke **[f] CLEAR [PREFIX]**. På samme måde kan du ophæve virkningen af **[STO]**, **[RCL]**, og **[GT0]**; disse taster er præfikstaster - dvs. at de først udfører deres funktion, når de efterfølges af en talindtastning, der angiver, hvilket register der berøres af operationen. Da **CLEAR [PREFIX]** også bruges til at udlæse alle mantissens 10 cifre, bliver lyspanelregistrets mantisse udlæst med 10 betydende cifre i ca. 1½ sekund, når du slipper **CLEAR [PREFIX]** - tasten.

Når man bruger **[f]** eller **[g]** vises f eller g i lyspanelet som tegn på, at den pågældende forvalgstast er aktiv. Indikatoren forsvinder først, når man trykker på en funktionstast (med en funktion, der hører sammen med den pågældende forvalgstast), en anden forvalgstast eller **[f] CLEAR [PREFIX]**.

Indtastning af tal

Man indtaster tal ved at bruge taltasterne til indtastning af de enkelte cifre i sædvanlig rækkefølge. Decimalkommaet med **[.]** - men er dog overflødigt, hvis tallet er et heltal.

3-cifferinddeling

Efterhånden som et tal indtastes, bliver cifrene til venstre for decimaltegnet automatisk inddelt i grupper à 3 cifre. Når man første gang tænder for HP-12C Platinum - eller når den kontinuerlige hukommelse har været slettet - bruges punktum som decimaltegn og komma som separator i 3-cifferinddelingen.

Decimaltegn skiftes på følgende måde: sluk for HP-12C Platinum, tryk på **[.]** og hold tasten nede, medens du tænder for maskinen ved at trykke på **[ON]**. I resten af håndbogen bliver komma brugt som decimaltegn.

Negative tal

Man indtaster negative tal ved at indtaste cifre og først derefter skifte fortegn ved at trykke på fortegnsvenderen **[CHS]**.

Bemærk, at **[CHS]** altid skifter fortegn på det tal, der udlæses.

Indtastning af meget store tal

Da lyspanelet højst kan udlæse 10 cifre, kan man ikke indtaste tal, der er større en 9.999.999.999 (eller hvis man arbejder med 2 decimaler: 99.999.999,99). Men man kan alligevel udmærket arbejde med et lagre de 10 forreste cifre af store tal. Det gøres ved hjælp af *flydende tal*. Et almindeligt tal omregnes til flydende tal på følgende måde: Man flytter kommaet netop så mange pladser, at

der kun er ét ciffer (forskelligt fra nul) foran kommaet. Det resulterende tal (*mantissen*) ganges derefter med en potens af 10 (*eksponenten*), svarende til det antal pladser, som kommaet blev flyttet - er kommaet flyttet N pladser, bliver eksponenten N.

Hvis kommaet flyttes til venstre, bliver eksponenten positiv. Hvis kommaet flyttes til højre, bliver eksponenten negativ - det betyder, at tallet er mindre end 1.

Tal i flydende talnotation indtastes således:

Første indtaster man mantissen (tryk på **[CHS]**, hvis tallet er negativt), derefter trykker man på **[EEX]** og indtaster eksponenten (tryk på **[CHS]**, hvis eksponenten er negativ).

Bemærk, at hvis du indtaster mere end ét ciffer foran kommaet i mantissen, vil HP-12C Platinum automatisk *normalisere* tallet, så snart du bruger en funktionstast - dvs. eksponent og kommaplacering ændres, så der kun er ét ciffer foran kommaet.

Man kan f. eks. indtaste 1.781.400.000.000 (USA's 1977-nationalbruttoprodukt i \$). Decimalkommaet skal flyttes 12 pladser til *venstre*, så man får 1,7814 som mantisse og 12 som eksponent.

Indtastning

1.7814**[EEX]**12

Lyspanel

1 . 7814

12 Tallet 1,781,400,000,000 i flydende talnotation.

Med et kunstgreb kan man alligevel indtaste sådanne tal.

“CLEAR” - tasterne

Når man *sletter* et register, erstattes det tidligere indhold med tallet nul. Den eneste undtagelse er registrene i programhukommelsen, hvor ordren **[9][GT0]000** indsættes, når man sletter instruktionen i et programregister. HP-12C Platinum har adskillige slettefunktioner:

Tast(er)	Sletter:
[CLX]	Lyspanel og X-register
[f] CLEAR [Σ]	Statistikregistre (R ₁ - R ₆), rullestakken og lyspanel
[f] CLEAR [PRGM]	Programhukommelsen - men kun i programmeringsstatus

Tast(er)	Sletter:
f CLEAR FIN	Finansregistrene
f CLEAR REG	Dataregistre, finansregistre, rullestak, SIDSTE X og lyspanel.

Tasterne RPN og ALG

Lommeregneren kan sættes til at udføre aritmetiske beregninger i enten RPN (Reverse Polish Notation-omvendt polsk notation) eller ALG (Algebraisk) status.

Med omvendt polsk notation (RPN) bliver mellemresultater gemt automatisk, så man behøver ikke anvende parenteser.

Med algebraisk indtastning (ALG) skal man udføre addition, subtraktion, multiplikation og division på den traditionelle måde.

Sådan vælges RPN-status: Tryk på **f** **RPN** for at sætte lommeregneren **GTO** RPN-status. Når lommeregneren er i RPN-status, vil indikatoren RPN være tændt.

Sådan vælges ALG-status: Tryk på **f** **ALG** for at sætte lommeregneren i ALG-status. Når lommeregneren er i ALG-status, vil indikatoren ALG være tændt..

Eksempel

Antag at du vil beregne $1 + 2 = 3$.

I RPN-status skal du indtaste første tal, trykke på tasten **ENTER**, indtaste det andet tal og afslutte ved at trykke på regnetastem: **+**.

I ALG-status skal man indtaste første tal, trykke på tasten **+**, indtaste det andet tal og afslutte ved at trykke på ligmed-tasten: **=**.

RPN-status	ALG-status
1 ENTER 2 +	1 + 2 =

I både RPN- og ALG-status vises resultaterne. Men i RPN-status vises kun resultaterne, ikke beregningerne.

De fleste eksempler i denne håndbog (undtagen dem i Tillæg B) forudsætter, at der er valgt RPN-status. Nogle eksempler kan dog også gennemføres i ALG-status.

De fire regningsarter

Enhver brug af de fire regningsarter involverer to tal og en operator - addition, subtraktion, multiplikation eller division. Når en sådan beregning skal udføres på HP-12C Platinum, skal du først fortælle maskinen, hvilke to tal der er tale om og derefter udføre selve beregningen ved at trykke på tasten med den pågældende funktion (operation). Bemærk, at beregningen udføres med det samme, når der trykkes på funktionstasten; HP-12C Platinum arbejder ikke med ventende operationer, men udfører beregningerne med det samme.

De to tal skal indtastes i samme rækkefølge, som man ville skrive dem på et stykke papir: fra venstre mod højre. Efter indtastning af det første tal skal de bruge **ENTER** som afslutning af tallet. Herved gøres maskinen samtidig opmærksom på, at de næste cifferindtastninger vedrører et nyt tal. **ENTER** bruges med andre ord til at *adskille* to tal, der indtastes i umiddelbar rækkefølge.

En aritmetisk operation udføres altså således:

1. Indtast første tal.
2. Tryk på **ENTER** som markering af, at første tal er færdigindlæst.
3. Indtast andet tal.
4. Udfør den ønskede operation (med **+**, **-**, **×**, eller **÷**).

F. eks. kan man beregne $13 \div 2$, således:

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

13	13 ,	Indtastning af det første tal.
ENTER	13 , 00	Markerer, at det første tal er indlæst.
2	2 ,	Indtastning af det andet tal..
÷	6 , 50	Når man trykker på ÷ , udføres operationen.

Bemærk, at samtidig med at du trykkede på **ENTER**, blev der sat to nuller efter kommaet i det indtastede tal. Det er maskinens måde at kvittere for oplysningen om, at tallet er færdigindtastet. **ENTER** skal ikke bruges efter indtastningen af det andet tal: når du bruger en funktionstast umiddelbart efter en talindtastning, regner HP-12C Platinum naturligt nok med, at det bl. a. er en markering af, at talindtastningen er afsluttet.

Alle funktionstaster har denne egenskab - med undtagelse af de taster, som bruges til talindlæsning: **0**-**9**, **.**, **CHS**, **EEX**, og præfikstasterne: **f**, **g**, **STO**, **RCL**, og **g**, **GTO**.

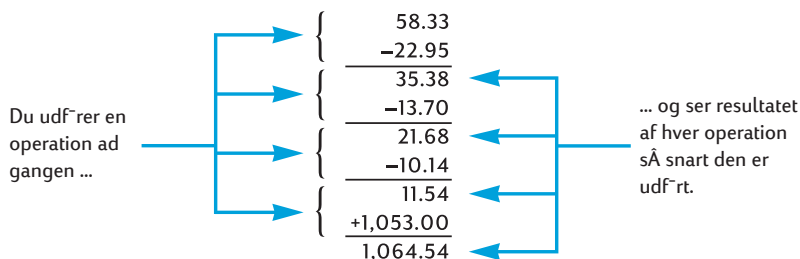
Kædering

Når en beregning er færdiggjort bliver resultatet udlæst i lyspanelet. Dette resultat kan bruges som *mellemresultat*, dvs. som første tal i en sædvanlig aritmetisk beregning. I så fald skal du ikke bruge til at adskille det andet tal fra det første. HP-12C Platinum vil fortolke den første talindtastning efter brugen af en funktionstast som første ciffer i et nyt tal. Så det er kun *ved indtastning af to nye værdier* man skal bruge .

Eksempel: Antag, at du har udskrevet tre checks uden at ajourføre checkregnskabet, og at du desuden har indsat 1.053,00 kr. på kontoen. Hvis forrige saldo var 583,30 kr., og de tre checks var på 229,50 kr., 137,00 kr. og 101,40 kr., hvad er så den nye saldo?

Indtastning	Lyspanel	
583.3	583,3	Indtastning af det første tal (gammel saldo)
ENTER	583,30	Første tal skilles fra andet med ENTER
229.5	229,5	Indtastning af det andet tal.
-	353,80	Når du trykker på - , afsluttes indlæsning af det andet tal, subtraktionen udføres, og resultatet bliver udlæst.
137	137,	Indtastning af det tredie tal. Da tallet i lyspanelet er resultatet af en beregning, skal man ikke bruge ENTER ; 13,7 skilles automatisk fra mellemresultatet.
-	216,80	Når du trykker på - trækkes 137 fra det tidligere mellemresultat. HP-12C Platinum udlæser nu resultatet af denne operation.
101.4 -	115,40	Efter indtastning af det sidste checkbeløb og tryk på - bliver saldoen udlæst.
1053 +	1.168,40	Saldo efter indsættelse af 1.053,00 kr.

I dette eksempel brugte du HP-12C Platinum på præcis samme måde, som hvis du havde udført beregningen med papir og blyant - det gik bare noget hurtigere, og der mindre tvivl om resultatet.:



Lad os se på, hvad der sker under en helt anden type beregning: en produktsum - dvs. den type beregning, der skal bruges, hvis man vil efterregne en faktura med enhedspriser og mængder.

Vi vil først se på $(3 \times 4) + (5 \times 6)$. Skulle du udføre denne beregning med papir og blyant, ville du først beregne (3×4) , skrive resultatet ned, dernæst resultatet ned, dernæst beregne (5×6) og lægge resultatet til det foregående.

$$\begin{array}{l} \cancel{13 \times 4} + \cancel{15 \times 6} \\ \textcircled{1} 12 + \textcircled{2} 30 \\ \textcircled{3} 42 \end{array}$$

Med HP-12C Platinum udføres beregningen på præcis samme måde.:

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

3 ENTER 4 ×	12 . 00	Trin 1: Beregning af det første produkt.
5 ENTER 6 ×	30 . 00	Trin 2: Beregning af det andet produkt.
+	42 . 00	Trin 3: Addition af produkterne.

Bemærk, at du ikke behøvede at lagre eller på anden måde huske eller gemme resultatet af trin1: HP-12C Platinum lagrede mellemresultatet helt automatisk. Og efter at du havde indtastet 5 og 6 i trin 2, havde HP-12C Platinum to tal lagret: 12 og 5 foruden 6-tallet i lyspanelet. (HP-12C Platinum kan lagre indtil fire tal, inklusive tallet i lyspanelet). Efter udførelsen af trin 2 var maskinen klar til additionen af de to mellemresultater.

Bemærk i øvrigt, at du skulle brug **ENTER** i trin 2. Men her skulle du jo netop også udføre en beregning mellem to nyindtastede tal.

Du kan kontrollere Din forståelse af HP-12C Platinum's regnemetode ved selv at regne nedenstående opgaver. De er ret simple, men giver en god dækning af principperne.

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

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

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

Dataregistre

Tal (*data*) kan lagres i HP-12C Platinum's *dataregistre*. (I denne brugerhåndbog vil "hukommelse" kun blive brugt som en overordnet betegnelse for alle registre). Fire af disse registre bruges til lagring af tal under beregninger (de udgør en *rullestak* og beskrives nærmere i tillæg A), og et andet, "SIDSTE X", bruges til at lagre det tal, der stod i lyspanelet, umiddelbart før den seneste funktion blev udført.

Ud over disse registre, hvor data lagres automatisk, har HP-12C Platinum op til 20 dataregistre, der kan bruges til vilkårlig lagring af tal. Dataregistre er nummererede fra R_0 - R_9 og R_{10} - R_{19} , hvis der er lagret et programmer lagres i dataregistre - men der vil under alle omstændigheder være 7 dataregistre til lagring af tal. Foruden disse generelle registre har maskinen en række finansregistre, som bruges til lagring af finansielle parametre.

På omslagets side 3 findes en oversigt over registrene HP-12C Platinum.

Lagring og fremkald af tal

For at lagre tallet i lyspanelet i et dataregister, skal man:

1. trykke på **STO**.
2. Indtaste registernummeret: 0 til 9 for dataregistre R_0 til R_9 , eller **•** 0 til **•** 9 for R_{10} til R_{19} .

Herved overskrives indholdet af dataregistret.

På lignende måde kan man fremkalde tal til lyspanelet fra dataregistre: man skal her bruge **RCL** efterfulgt af registernummeret.

Bemærk, at lagring og fremkald er *kopieringer*; **STO** sletter ikke lyspanelet, og **RCL** sletter ikke dataregistret.

Eksempel: En mikrodatamatgrossist skal besøge en forhandler, der har vist interesse for produkterne. Inden besøget bruger han to dataregistre til at lagre prisen for en datamat (32.500 kr.) og for en dobbelt diskettestation (25.000 kr.).

Det viser sig, at forhandleren vil have seks datamater og én diskettestation. Grossisten kan nu beregne den samlede pris ved at fremkalde enhedsprisen for datamaten, gange med 6 og lægge prisen for diskettestationen til.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

32500 STO 1	32 . 500 , 00	Lagrer datamatens pris i dataregister R ₁ .
25000 STO 2	25 . 000 , 00	Lagrer disketteenhedens pris i dataregister R ₂ .
ON		Slukker for HP-12C Platinum.

Senere samme dag...Nulstilling af dataregistre

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

ON	25 . 000 , 00	Tænder for HP-12C Platinum.
RCL 1	32 . 500 , 00	Fremkald af tallet i R ₁ - datamatens pris.
6 X	195 . 000 , 00	Prisen for 6 datamater.
RCL 2	25 . 000 , 00	Fremkald af tallet i R ₂ - prisen for en disketteenhed.
+	220 . 000 , 00	Samlet beløb.

Nulstilling af dataregistre

Et enkelt dataregister slettes ved, at man lagrer 0 i registret - man nulstiller det. Det er ikke nødvendigt at nulstille et dataregister, før man lagrer et tal i det. Enhver brug af vil overskrive indholdet af det pågældende register.

Med kan man slette *alle* registre - inklusive finansregistre, rullestak, lyspanel og SIDSTE X.

Ved klarstilling af den kontinuerlige hukommelse (se side 67) nulstilles alle registre.

Registeraritmetik

HP-12C Platinum har en funktion, der gør det muligt at foretage en aritmetisk operation mellem tallet i lyspanelet og et tal i et dataregister - vel at mærke således, at resultatet overskriver det oprindelige indhold af dataregistret, hvorimod lyspanelets indhold er intakt.

1. Tryk på $\boxed{\text{STO}}$.
2. Tryk på $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, eller $\boxed{\div}$ for at angive, hvilken operation, der skal udføres.
3. Indtast registernummeret: et af tallene 0 til 4.

Registeraritmetik kan udføres med dataregistre R_0 til R_4 .

$$\begin{array}{l} \text{Nyt tal i} \\ \text{dataregister} \end{array} = (\text{Tidligere tal}) \left\{ \begin{array}{c} + \\ - \\ \times \\ \div \end{array} \right\} (\text{Tal i lyspanel})$$

Eksempel: I eksemplet side 21 blev dit checkregnskab ajourført. Lad os nu antage, at du har fundet på at udnytte HP-12C Platinum's kontinuerlige hukommelse ved at bruge finansregneren til checkregnskabet således, at du altid har saldoen lagret i dataregister R_0 . Du kan nu bruge registeraritmetik, når du udskriver checks og sætter penge ind på kontoen.

Indtastning	Lyspanel	
583.3 $\boxed{\text{STO}}$ 0	583,30	Saldoen lagres i R_0 .
229.5 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	229,5	Første checkbeløb trækkes fra saldoen, der er lagret i R_0 . Bemærk, at operationen ikke påvirker tallet i lyspanelet.
137 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	137,00	Andet checkbeløb trækkes fra saldoen R_0 .
101.4 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	101,40	Tredie checkbeløb trækkes fra saldoen i R_0 .
1053 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{+}$ 0	1.053,00	Beløbet, der indsættes, bliver lagt til saldoen i R_0 .
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	1.168,40	Ny saldo - lagret i R_0 .

Procent - og kalenderfunktioner

Procentfunktioner

HP 12C Platinum har 3 procentfunktioner: $\boxed{\%}$, $\boxed{\Delta\%}$, og $\boxed{\%T}$. Du kan regne med tal som procenter uden først at omregne dem til decimalbrøk; det gør HP-12C Platinum automatisk, når procentasterne bruges. Du kan således bruge f. eks. 4% uden omregning (til 0,04): Du indtaster tallet som det siges og skrives: 4 $\boxed{\%}$.

Procent

Du kan beregne en størrelse som en bestemt procent af et andet tal på følgende måde:

1. Indtast grundtallet.
2. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$.
3. Indtast procentsatsen.
4. Tryk på $\boxed{\%}$.

Find f. eks. 14% af 300:

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

300	300 ,	Indtastning af grundtal.
$\boxed{\text{ENTER}}$	300 , 00	Du skal trykke på $\boxed{\text{ENTER}}$, fordi også procentsatsen skal indtastes, inden operationen udføres.
14	14 ,	Procentsats.
$\boxed{\%}$	42 , 00	14% af 300.

Hvis grundtallet allerede står i lyspanelet som resultatet af en eller anden beregning, skal du naturligvis ikke trykke på $\boxed{\text{ENTER}}$, inden du indtaster procentsatsen.

Procentisk tillæg og rabat

Når HP-12C Platinum regner med procenter, bliver grundtallet stående i maskinen. Det betyder, at du umiddelbart kan lægge det beregnede tal til eller trække det fra grundtallet. Det betyder, at D kan regne med procentisk tillæg og rabat ved at trykke på $\boxed{+}$ henholdsvis $\boxed{-}$ efterberegning af procenten.

Eksempel: Du får tilbudt en godt brugt bil, der er annonceret til 13.250 kr., men du får tilbudt 8% rabat som en helt speciel vennetjeneste.

Dertil kommer 25% moms.

Beregn forhandlerens slutpris og prisen inklusiv moms.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

13250 $\boxed{\text{ENTER}}$	13.250,00	Indtastning af grundtal og $\boxed{\text{ENTER}}$ til at adskille grundtal og procentsats.
8 $\boxed{\%}$	1.060,00	Rabat.
$\boxed{-}$	12.190,00	Forhandlerens slutpris.
25 $\boxed{\%}$	3.047,50	25% moms.
$\boxed{+}$	15.237,50	Total: Normalpris minus rabat plus moms.

Procentisk forskel

Du kan bestemme den procentiske forskel mellem to tal på følgende måde:

1. Indtast grundtallet (typisk det, der forekommer først).
2. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$, så grundtallet skilles fra det andet tal.
3. Indtast det andet tal.
4. Tryk på $\boxed{\Delta\%}$.

Hvis det andet tal er større end grundtallet, vil den procentiske forskel være positiv - svarende til en stigning. Hvis derimod det andet tal er mindre end grundtallet, bliver den procentiske forskel negativ - svarende til et fald.

Eksempel: Sælgerkursen for nogle obligationer faldt fra $58\frac{1}{2}$ til $53\frac{1}{4}$. Hvor stor er den procentiske forskel (ændring)?

Indtastning	Lyspanel	
58.5 $\boxed{\text{ENTER}}$	58,50	Indtastning af grundtallet (den gamle værdi).
53.25	53,25	Indtastning af det andet tal (den nye værdi).
$\boxed{\Delta\%}$	-8,97	Faldet er på næsten 9%.

$\boxed{\Delta\%}$ kan også bruges til beregning af den procentiske forhold mellem kostpris og udsalgspris. Hvis man bruger kostprisen som grundtal, er der tale om *markup*.

Bruger man derimod salgsprisen som grundtal, er der tale om *margen*. I HP-12C Platinum *Platinum Solution Handbook* findes eksempler på brugen af markup og margen.

Procentisk forhold

Du kan beregne det procentiske forhold mellem to tal på følgende måde:

1. Indtast grundtallet - evt. summen af en række tal.
2. Indtast de tal, der skal udtrykkes som en procent af grundtallet.
3. tryk på $\boxed{\%T}$.

Eksempel: Et større eksportfirma havde følgende omsætning i en bestemt måned: 3.92 mio. kr. i USA, 2.36 mio. kr. i Europa og 1.67 mio. kr. i resten af verden. Hvor stor en procentdel af det samlede salg udgjorde salget i Europa?

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

3.92 $\boxed{\text{ENTER}}$	3,92	Indtastning af det første tal.
2.36 $\boxed{+}$	6,28	Summen af det første og det andet tal.
1.67 $\boxed{+}$	7,95	Totalomsætning.
2.36	2,36	Indtastning af salget i Europa.
$\boxed{\%T}$	29,69	Næsten 30% af salget går til Europa.

HP 12C Platinum bevarer totalen efter beregning af det procentiske forhold. Hvis man vil beregne forholdet mellem totalen og et andet tal, kan det derfor gøres på følgende måde:

1. Slet lyspanelet med $\boxed{\text{CLx}}$.
2. Indtast det nye tal.
3. Tryk på $\boxed{\%T}$.

Eksempel: Efter at have beregnet Europas andel kan du nu beregne, hvor meget af salget der er gået til USA, og hvor meget der er gået til resten af verden.

:

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

$\boxed{\text{CLx}}$ 3.92 $\boxed{\%T}$	49,31	USA - markedet tegner sig for halvdelen af salget.
$\boxed{\text{CLx}}$ 1.67 $\boxed{\%T}$	21,01	resten af verden tegner sig for godt 20% af salget.

Kalenderfunktioner

HP-12C Platinum's kalenderfunktioner og - dækker tidsrummet fra 12. oktober 1582 til 25. november 4046.

Datoformater

Kalender funktioner (og obligationsfunktionerne og) forudsætter, at man bruger og fastholder et bestemt datoformat. Der kan vælges mellem to formater, hvoraf det ene, M.DY, kun vil have interesse for brugere, der refererer til amerikanske forhold eller forskrifter. Det andet, D.MY, svarer nøje til gængs datopræsentation.

Måned- Dag-År vælges med :

1. Indtast måneden som et én-eller tocifret tal.
2. Tryk på ().
3. Indtast dagen som et tocifret tal.
4. Indtast årstallet som et firecifret tal.

Eksempel: Indtast April 7, 2003 - amerikansk standard for 7. april 2003.:

Indtastning	Lyspanel
4.072003	4 . 072003

Måned-Dag-År vælges med :

1. Indtast dagen som et én-eller tocifret tal.
2. Tryk på ().
3. Indtast måneden som et tocifret tal.
4. Indtast årstallet som et firecifret tal.

Eksempel: Indtast 7. april, 2003:

Indtastning	Lyspanel
7.042003	7 , 042003

Når du vælger det danske datoformat, **D.MY**, tænder **D.MY**-indikatoren i lyspanelets symbolrække. Hvis denne indikator ikke vises, betyder det, at **M.DY**-formatet bliver brugt.

Datoformatet bevares af den kontinuerlige hukommelse og ændres således kun, hvis du selv skifter. HP-12C Platinum har **M.DY**-formatet som standard; så hvis hele hukommelsen slettes, vil **M.DY** automatisk blive brugt som datoformat.

Fremtidige eller tidligere datoer

Du kan bestemme dato og ugedag for en dato, der ligger et vist antal dage før eller efter en given dato:

1. Indtast den givne dato og tryk på **ENTER**.
2. Indtast antallet af dage.
3. Hvis den ukendte dato ligger før den givne, skal du desuden trykke på **CHS**.
4. Tryk **9** **DATE**.

Resultatet, der fremkommer efter brug af **DATE**, udlæses i et særligt format, hvor der er indskudt punktum mellem dag, måned og år (eller måned, dag og år i det amerikanske format). Efter datoangivelsen følger en talkode, der angiver ugedagen: 1 står for mandag og 7 for søndag.

Eksempel: 14. maj 2003 får du 120 dages forkøbsret på en grund. Hvornår udløber retten? (I dette og de følgende eksempler bruger vi **D.MY**- format).

Indtastning

Lyspanel

9 **D.MY**

7 , 04

Valg af datoformat. (7,04 er overført fra forrige eksempel). Den fulde dato bliver ikke udlæst, da vi tidligere har valgt udlæsning med to decimaler.

14.052003 **ENTER**

14 , 05

Indtastning af den givne dato (udgangsdatoen).

120 **9** **DATE**

11 . 09 . 2003 4

Forkøbsretten udløber fredag (5. ugedag) den 11. september 2003.

Når **DATE** udføres som instruktion i et program, vil programmet stoppe og udlæse datoen i ca. 1 sekund, inden programkørslen fortsætter.

Antal dage mellem datoer

Du kan beregne antallet af dage mellem to datoer på følgende måde:

1. Indtast den tidligste dato og tryk på **ENTER**.
2. Indtast den seneste dato og tryk **9** **ΔDYS**.

Det antal dag, der bliver udlæst i lyspanelet, er det faktiske antal dage mellem de to datoer - dvs. inklusive eventuelle skuddage. Men HP-12 C Platinum beregner også antallet af dage på basis af et 360-dages år med måneder à 30 dage. Dette justerede antal dage bliver udlæst, når du trykker på **×÷Y**. **×÷Y** bytter blot om på

de to tal, så du kan få genudlæst det sande antal dage ved at bruge $\boxed{\times \div y}$ en gang til.

Eksempel: Beregning af simpel rente kan foretages på basis af det faktiske antal dage eller på basis af 360-dages året. Hvor mange dage vil der være mellem 3. juni 2003 og 14. oktober 2004, hvis man bruger det faktiske år og 360-dages året?

Indtastning $\boxed{9}$ $\boxed{M.DY}$ 3.062003 $\boxed{ENTER}$ 15.102004 $\boxed{9}$ $\boxed{\Delta DYS}$ $\boxed{\times \div y}$ **Lyspanel**

11.09

3,06

500,00

492,00

Første dato.

Første dato.

Faktisk antal dage.

Antal dage, når man regner med måneder á 30 dage.

De finansielle funktioner

Finansregistre

Ud over dataregistrene, der omtales side 23, har HP-12C Platinum fem specialregistre til lagring af tal, der indgår i finansielle beregninger. Disse registre kaldes n, i, PV, PMT og FV - svarende til de fem grundparametre. De fem øverste taster på venstre side af tastaturet bruges til lagring af udlæste tal, til beregning af finansielle værdier og til udlæsning af lagrede finansielle værdier.¹

Lagring af tal i finansregistre

Man kan lagre et udlæst tal i et af finansregistre ved at trykke på den tast, der svarer til den ønskede parameter: **[n]**, **[i]**, **[PV]**, **[PMT]**, eller **[FV]**.

Udlæsning af finansielle værdier

Man kan få en lagret finansiell værdi udlæst ved at trykke på **[RCL]** efterfulgt af den tast, der svarer til parameteren.

Nulstilling af finansregistre

Enhver af de finansielle funktioner bruger argumenter fra flere finansregistre. Derfor bør man altid nulstille finansregistre med **[f] CLEAR [FIN]**, inden man starter på en helt ny opgave.

Det betyder, at hvis man kun skal have ændret en enkelt eller to af værdierne, kan man nøjes med at indtaste de nye værdier. Finansregistre slettes desuden af **[f] CLEAR [FIN]**, og når den kontinuerlige hukommelse nulstilles (se side 67).

Simpel rente

Når HP 12C Platinum beregner simpel rente, gøres det både på basis af kalenderåret og 360-dags året. Du kan selv vælge, hvilken af de to værdier, du vil arbejde videre med. Når rentebeløbet udlæses, kan du beregne totalen (hovedstol plus tilskreven rente) ved at trykke på **[+]**.

¹. Hvilken operation der udføres, når man trykker på en finanstast, afhænger af den foregående operation. Hvis man netop har lagret et tal med en af finanstjerne (**[n]**, **[i]**, **[PV]**, **[PMT]**, **[FV]**, **[12X]**, **[12÷]**), vil tryk på en finanstast medføre, at den parameter, der svarer til tasten, bliver beregnet og udlæst. I alle andre tilfælde vil den udlæste værdi blot blive lagret i det tilsvarende finansregister.

1. Indtast antallet af dage og tryk på $\boxed{n}$.
2. Indtast rentesatsen og tryk på $\boxed{i}$.
3. Indtast hovedstolen og tryk $\boxed{CHS} \boxed{PV}$.²
4. Brug $\boxed{f} \boxed{INT}$ til beregning og udlæsning af den tilskrevne rente på basis af 360-dages året.
5. Ved at trykke $\boxed{R\downarrow} \boxed{\times \div Y}$ kan du få udlæst renten beregnet på basis af kalenderåret.
6. Tryk på $\boxed{+}$ lægger det udlæste rentebeløb til hovedstolen, så bruttobeløbet bliver udlæst.

Værdierne for n, i og PV kan indtastes i vilkårlig rækkefølge.

Eksempel 1: Du låner en god ven 4.500,00 kr. i 60 dage mod 7% p.a. i simpel rente (beregnet på basis af 360-dages året). Hvor meget skal han betale i rente, og hvor stort et beløb skal han betale tilbage?

Indtastning(RPN mode) Lyspanel

60 $\boxed{n}$	60,00	Lagring af lånets løbetid.
7 $\boxed{i}$	7,00	Lagring af rentesatsen.
4500 $\boxed{CHS} \boxed{PV}$	-4.500,00	Lagring af hovedstolen.
$\boxed{f} \boxed{INT}$	52,50	Tilskreven rente på basis af 360-dages året.
$\boxed{+}$	4.552,50	Beløb, der skal betales tilbage.

Eksempel 2: Din ven synes, at betingelserne er ganske favorable men vil egentlig foretrække, at kalenderåret bruges ved renteberegningen.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

60 $\boxed{n}$	60,00	} Hvis du ikke har ændret værdierne af n, i og PV, skal disse tal ikke genindtastes.
7 $\boxed{i}$	7,00	
4500 $\boxed{CHS} \boxed{PV}$	-4500,00	
$\boxed{f} \boxed{INT} \boxed{R\downarrow} \boxed{\times \div Y}$	51,78	Tilskreven rente på basis af 365-dages året.
$\boxed{+}$	4.551,78	Beløb, der skal betales tilbage.

². Når man trykker på $\boxed{PV}$, bliver det udlæste tal lagret som *hovedstol* i PV-registret. $\boxed{CHS}$ bruges for at angive, at beløbet betales af dig; det er en konsekvens af fortegnskonventionen, som vi snart vil beskrive nærmere.

Finansregning og pengestrømsdiagrammer

De eksempler på anvendelser, der bliver givet på de følgende sider, repræsenterer et meget bredt udvalg af beregninger. Hvis et problem, som du ofte arbejder med, ikke bliver omtalt, må du ikke uden videre gå ud fra, at HP-12C Platinum ikke kan bruges til at løse dine opgaver. Mange finansielle problemer involverer begreber, der benævnes forskelligt af forskellige grupper - f. eks. taler nogle om pengestrømme, andre om betalingsstrømme og andre igen om cash flows. Begreberne er de samme - det er kun sprogbrugen, der varierer.

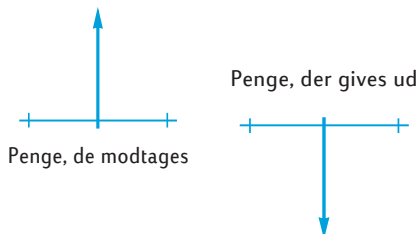
Det er typisk for finansielle opgaver, at der skal tages hensyn til adskillige betalinger og rentetilskrivninger i løbet af et tidsrum, der er opdelt i intervaller. Finansregneren har et funktionssæt, der er tilpasset sådanne problemer - det eneste, der kræves af dig er, at du skal bruge nogle få øjeblikke på at forstå og huske nogle regler, der tilsammen udgør et præcist begrebsapparat, så problemerne kan beskrives entydigt og uafhængigt af sproglig sædvane.

Det første vi ser på er *pengestrømsdiagrammet*, der anskueliggør det tidsmæssige forløb for udgifter og indtægter.

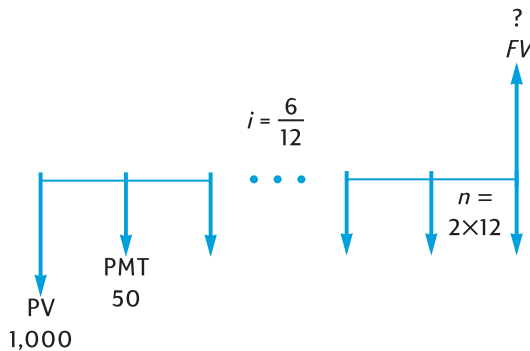
Diagrammet starter med en vandret linie, *tidslinien*, som repræsenterer den samlede transaktions varighed. Tidslinien deles op i mindre afsnit, som hver svarer til en termin. F. eks. vil tidslinien for en transaktion, der finder sted over seks måneder med månedlig rentetilskrivning, se således ud:



Den enkelte betaling repræsenteres ved pile; en pil, der peger *opad* svarer til *penge, du modtager*, og en pil, der peger *nedad* svarer til *penge, du giver ud*.



Hvis du f. eks. indsætter 1.000 kr. på en opsparingskonto til 6% p.a. med månedlig rentetilskrivning, og du i hver af de følgende 24 måneder indsætter 50 kr. på kontoen, vil diagrammet se således ud:



Pilen, der peger opad yderst til højre i diagrammer, repræsenterer den sum, der skal *udbetales* efter transaktionens afslutning. Ethvert pengestrømsdiagram skal indeholde mindst én pil i hver retning. Bemærk desuden, at tilskreven rente *ikke* repræsenteres i pengestrømsdiagrammet. Tasterne på tastaturets øverste, venstre række korresponderer med de begreber, der indgår i pengestrømsdiagrammet:

- *n* er *antallet af beregningsterminer*. Man kan have terminslængder, der svarer til uger, måneder eller år; længden er underordnet, når blot rentesatsen er bestemt for samme terminslængder. I ovenstående eksempel er $n = 2 \times 12$.
- *i* er *rentesatsen*, dvs. den simple rente af 100 kr. i løbet af én termin. Den rentesats, der bruges i pengestrømsdiagrammet (og finansregneren) fremkommer ved at dividere rentesatsen p. a. med antallet beregningsterminer p. a. I ovenstående eksempel er $i = 6\% \div 12$.
- *PV* er *hovedstolen*: det beløb, der foreligger ved transaktionens start eller *nutidsværdien*: det beløb, der ved en given forrentning vil kunne give et antal fremtidige afkast. I ovenstående eksempel er *PV* den oprindeligt indsatte sum: 1.000,00 kr.
- *PMT* er den periodiske *ydelse*. I ovenstående eksempel er *PMT* det beløb, der indsættes hver måned: 50,00 kr. Når alle ydelser har samme størrelse, taler man om en *annuitet*. (Annuiteter behandles i "Sammensat rente". Transaktioner, hvor ydelserne er periodiske men forskellige, behandles i afsnit 4 i "Tilbagediskontering af pengestrømme". I *HP-12C Platinum Solutions Handbook* gives eksempler på beregninger, hvor ydelser er aperiodiske og forskellige).
- *FV* er *slutværdien*: det beløb, der henstår efter transaktionens afslutning. I ovenstående eksempel er *FV* ukendt (men kan beregnes).

Hver gang du møder et nyt beregningsmæssigt problem, bør du opstille et pengestrømsdiagram og udfylde med de 5 parametre, vi netop har defineret. Du

vil hurtig opdage, at problemet er mere end halvt løst, når du har en grafisk repræsentation af pengestrømsforløbet.

Så snart diagrammet er tegnet, kan du indtaste hver enkelt parameters værdi.

I ovenstående eksempel er der givet fire ubekendte; i andre tilfælde måske kun tre - men under alle omstændigheder skal n og i indgå: en beregning, der ikke involverer tid og rente, hører ikke ind under finansregningens område.

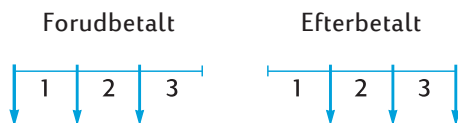
Fortegnskonventionen

Når du indtaster PV , PMT og FV skal værdierne indtastes med korrekt fortegn:

Fortegnskonventionen: Penge, der modtages (pilen peger opad) udlæses og indtastes som positive tal. Penge, der gives ud (pilen peger nedad) udlæses og indtastes som negative tal.

Forud- og efterbetalte annuiteter

Der er endnu et forhold, som må oplyses, inden man kan løse en opgave, hvor der indgår periodisk ydelser. Sådanne ydelser kan forfalde ved begyndelsen eller ved slutningen af en termin. Man skelner her mellem *forudbetalte* og *efterbetalt* annuiteter. I ovenstående eksempel er ydelserne (indsættelserne) efterbetalte.



Uanset hvilken betalingsform, der anvendes, vil der altid være lige så mange ydelser som terminer.

Du kan selv vælge mellem forud- og efterbetaling:

- Tryk **[9] [BEG]**, når ydelser betales ved starten af terminer.
- Tryk **[9] [END]**, når ydelser betales ved afslutning af terminer.

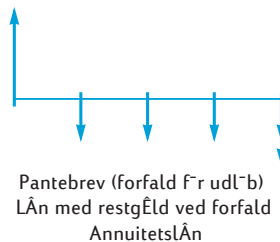
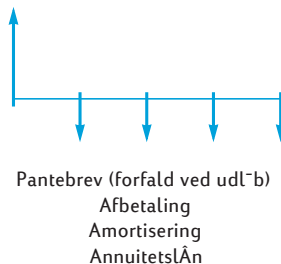
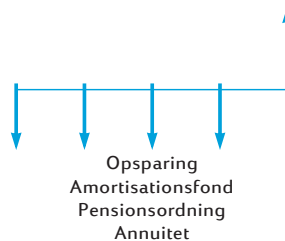
Når du har valgt at arbejde med forudbetalt annuiteter, vil HP-12C Platinum vise statusindikatoren **BEGIN** i lyspanelet. Hvis **BEGIN** ikke udlæses, regner HP-12C Platinum med efterbetalte annuiteter.

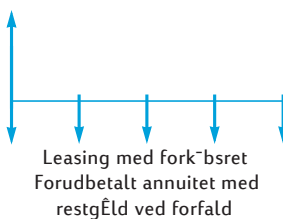
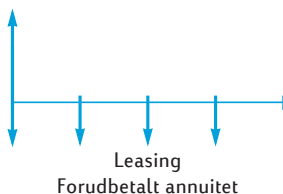
Betalingsformen ændres kun, når du bruger **[BEG]** eller **[END]**. Når den kontinuerlige hukommelse har været slettet, arbejder HP-12C Platinum med efterbetalte annuiteter.

Eksempler på brug af pengestrømsdiagrammer

Senere i dette afsnit vil vi gennemgå en række typiske finansielle beregninger og vise, hvordan man opstiller de tilhørende pengestrømsdiagrammer. Hvis din problemstilling ikke falder ind under en af de omtalte, skal du blot tegne pengestrømsdiagrammet og indtaste de kendte værdier - *husk altid at bruge fortegnskonventionen, når du indtaster PV, PMT og FV*.

Som nævnt bruger forskellige grupper forskellige betegnelser for finansielle transaktioner, der dybest set er ens. Nedenfor vises pengestrømsdiagrammer for fire af de grundlæggende problemer inden for finansregning sammen med eksempler på den terminologi, man kan møde.





Sammensat rente

Angivelse af antal terminer og rentesats

Rentesatsen er defineret som rentebeløbet af 100 kr. i 1 termin, men normalt citeres rentesatser som rentesatsen pro anno (p. a.). Ved beregning af sammensat rente må man imidlertid altid opgive terminsrentesatsen. Hvis man f. eks. over en 5-årig periode har kvartårlig rentetilskrivning med 6% p. a., bliver terminsrentesatsen 6/4%, og antallet af *beregnings*-terminer bliver 5×4 - vi får således $n = 20$ og $i = 1,5\%$.

Hvis der i stedet blev brugt månedlig rentetilskrivning, ville antallet af terminer, n , være $5 \times 12 = 60$ og rentesatsen, i , være $6\% \div 12 = 0,5\%$.

Man kan naturligvis bruge HP-12C Platinum til at beregne antallet af terminer og derefter trykke på $\boxed{n}$, så resultatet bliver lagret. Det samme gælder for i . I eksempel 2, side 46, kan du se, hvordan man beregner og lagrer korrekte værdier for n og i .

Hvis renten tilskrives månedligt, og du kender rentesatsen p. a., kan du lagre terminsrentesatsen ved at indtaste rentesatsen p. a. og trykke $\boxed{9} \boxed{12 \div}$.

På tilsvarende måde kan antallet af beregningsterminer indtastes med $\boxed{9} \boxed{12 \times}$.

- n , beregnes og lagres ved, at man indtaster antal år og bruger $\boxed{9} \boxed{12 \times}$.
- i , beregnes og lagres ved, at man indtaster rentesatsen p. a. og bruger $\boxed{9} \boxed{12 \div}$.

Bemærk, at disse taster ikke blot ganger eller dividerer det udlæste tal med 12, men også lagrer resultatet i det tilsvarende finansregister, så det ikke bagefter er nødvendigt at trykke på $\boxed{n}$ eller $\boxed{i}$. $\boxed{9}\boxed{12}\boxed{\times}$ og $\boxed{9}\boxed{12}\boxed{\div}$ bruges i eksempel 1, side 45.

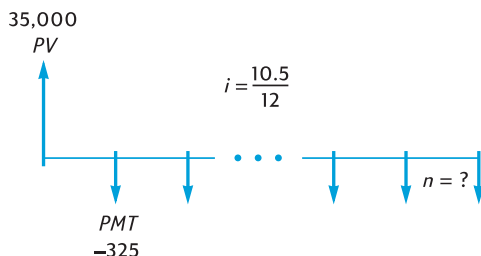
Beregning af antal terminer

1. Brug $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$ til nulstilling af finansregistre.
2. Indtast rentesatsen med $\boxed{i}$ eller $\boxed{12}\boxed{\div}$.
3. Indtast en værdi for mindst to af følgende parametre:
 - Nutidsværdi med $\boxed{\text{PV}}$.
 - Fast ydelse med $\boxed{\text{PMT}}$.
 - Slutværdi med $\boxed{\text{FV}}$.
4. Hvis PMT indgår i beregningen, skal du vælge betalingsform med $\boxed{9}\boxed{\text{BEG}}$ eller $\boxed{9}\boxed{\text{END}}$.
5. Tryk på $\boxed{n}$ beregner og udlæser antallet af beregningsterminer.

Bemærk: Husk fortegnskonventionen.

Hvis det beregnede resultatet ikke er et heltal, vil HP-12C Platinum afrunde resultatet til nærmeste større heltal før udlæsning og lagring i n -registret. (I tillæg F kan du finde et program til beregning af den eksakte værdi for n)

Eksempel 1: Det vil koste 35.000 kr. at lægge nyt tag på familien Pihls sommerhus. En god tante tilbyder at lægge pengene ud mod at få dem forrentet med 10.5% p. a. og betalt tilbage med 325 kr. om måneden. Hvor lang tid vil der gå, før lånet er tilbagebetalt? (beregningen foretages fra familien Pihls synspunkt).



Indtastning

$\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$
 $10.5\boxed{9}\boxed{12}\boxed{\div}$
 $35000\boxed{\text{PV}}$

Lyspanel

0,88

Beregning og lagring af rentesatsen i .

35.000,00

Lagring af lånet, PV .

Indtastning**Lyspanel**325 **CHS** **PMT**

-325 , 00

Lagring af ydelsen.

g **END**

-325 , 00

Ydelsen er efterbetalt.

n

328 , 00

Nødvendigt antal ydelser.

12 **÷**

27 , 33

27 år og 4 måneder.

Da den beregnede værdi er forhøjet til nærmeste større heltal, kan man forvent, at der kun skal bruges 327 ordinære ydelser samt en reduceret ydelse i sidste termin. Denne sidste, reducerede ydelse kan beregnes således:

Indtastning(RPN mode)**Lyspanel**328 **n**

328 , 00

Lagrer antallet af ydelser.^a**FV**

181 , 89

Beregning af *FV*: det beløb, der betales *for meget*, hvis der betales 328 ordinære ydelser.**RCL** **PMT**

-325 , 00

Fremkald af ordinær ydelse.

+

-143 , 11

Reduceret ydelse ved sidste betaling.

- a Du kan springe dette trin over, da 328 allerede er lagret i n-registret. I så fald skal du blot trykke 10 gange på **FV** : første tryk lagrer 328 som værdi for *FV*, medens andet tryk starter beregningen på basis af de lagrede værdier for *n*, *i*, *PV* og *PMT*. Hvis ikke havde trykket 12 **÷** efter **n**, ville det ikke have været nødvendigt med to tryk på **FV**. Men vi har valgt at benytte denne form for at anskueliggøre en fast procedure: det tal, der indtastes, er altid nummeret for den sidste terminsydelse - uanset om der arbejdes med forhøjet eller reduceret ydelse.

Du kunne også have regnet med *forhøjet* ydelse i sidste termin, som så skulle være den 327. I så fald bliver den samlede ydelse en smule mindre - der skal jo ikke beregnes rente af en restgæld efter den 327. termin.

Indtastning (RPN mode)**Lyspanel**327 **n**

327 , 00

Lagring af antallet af terminer.

FV

-141 , 87

Restgæld efter den ordinære ydelse i termin nr. 327.

RCL **PMT**

-325 , 00

Ordinær ydelse.

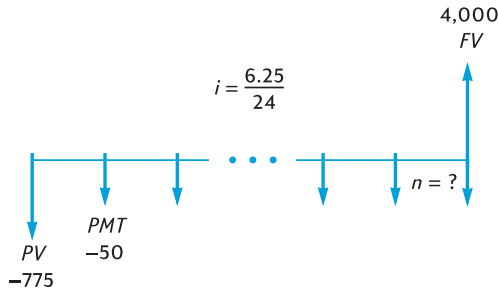
+

-466 , 87

Forhøjet ydelse i sidste termin.

Eksempel 2: I midten af en måned åbner du en opsparingskonto ved at indsætte 775 kr. Rentesatsen er 6¼% p. a. med halvmånedlig rentetilskrivning. Hvis du

indsætter 50 kr. hver 14 dag fra førstkomende månedsskifte, hvor mange indsættelser skal du da foretage, før saldoen er nået op på 4.000,00 kr.?

**Indtastning(RPN mode)****Lyspanel**

f CLEAR **FIN**
 6.25 **ENTER** 24 **÷** **i**
 775 **CHS** **PV**

0,26

Ny type opgave.

Beregning og lagring af i .

-775,00

Lagring af PV (som betales af dig - og derfor er negativ).50 **CHS** **PMT**

-50,00

Lagring af PMT .4000 **FV**

4.000,00

Lagring af slutværdien FV .**9** **END**

4.000,00

Efterbetalt annuitet (kan udelades, hvis der ikke vises BEGIN i lyspanelet).

n

58,00

Det nødvendige antal indsættelser.

2 **÷**

29,00

Antal måneder.

Det er højst sandsynligt, at vi har samme situation som i eksempel 1: at der ikke er brug for 58 fulde ydelser, men kun 57 ordinære og en reduceret. Du kan beregne den reducerede ydelse på følgende måde:

Beregn hvor stort et beløb der ville stå på kontoen efter 58 ordinære indbetalinger.

Hvis du trækker én ordinær ydelse fra dette beløb, får du netop værdien af 57 indbetalinger plus rente i én termin - dvs. værdien af opsparingen umiddelbart før den sidste indsættelse. Forskellen mellem *dette* beløb og 4.000,00 kr. er så den reducerede ydelse i sidste termin.

Indtastning (RPN mode)**Lyspanel****FV** **FV**

4.027,27

Værdien af 58 ordinære ydelser.^a

RCL PMT	-50,00	Ordinær ydelser.
+	3.977,27	Værdi af opsparing inden sidste indsættelse.
4000 -	-22,73	Sidste ydelse.

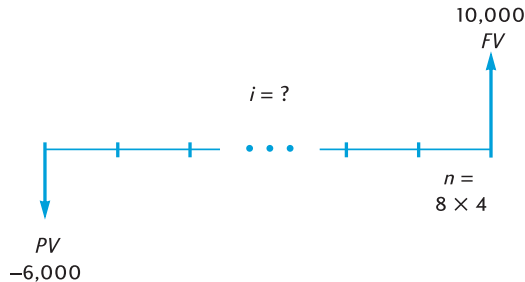
- a I dette tilfælde skal der trykkes to gange på **FV**, da den foregående indtastning blev udført med **n**. Hvis vi havde lagret antallet af indsættelser med **÷**, kunne vi nøjes med at trykke én gang på **FV**. Husk dog, at det ikke er nødvendigt at lagre antallet af ydelser i n-registret, før man beregner *FV*.

Beregning af rentesats pr. termin og rentesats p. a.

- Brug **f** **CLEAR** **FIN** til nulstilling af finansregistre.
 - Indtast antallet af beregningstermin med **n** eller **12X**.
 - Indtast en værdi for mindst to af følgende parametre:
 - Nutidsværdi med **PV**.
 - Fast ydelse med **PMT**.
 - Slutværdi med **FV**.
- } **Bemærk:** Husk fortegnskonventionen.
- Hvis *PMT* indgår i beregningen, skal du vælge betalingsform **g** **BEG** eller **g** **END**.
 - Tryk på **i** beregner og udlæser rentesatsen
 - Rentesatse p. a. beregnes ved at gange rentesatsen med antallet af terminer pr. år.
 - Rentesatsen p. a. kan opgives som *effektiv* rente efter de nye beregningsmetoder, hvor man regner med sammensat rente ved omregning fra terminsrentesats til rentesats p. a. Den effektive rentesats p. a. beregnes ved, at man betragter forløbet som en rentetilskrivning med rentes rente i lige så mange terminer, som der er terminer på et år.

Eksempel: Hvor stor en rentesats g. a. skal man have, hvis en investering på 6.000 kr. i løbet af 8 år skal vokse til 10.000 kr., og der regnes med kvartårlig rentetilskrivning?

Først beregnes rentesatsen p.a. for det tilfælde, hvor man blot ganger med 4, derefter for det tilfælde, hvor man beregner årsrentesatsen med sammensat rente.



Indtastning (RPN mode) Lyspanel

f CLEAR FIN	32,00	Ny type opgave.
8 ENTER 4 X n		Beregning og lagring af antal beregningsterminer.
6000 CHS PV	-6.000,00	Lagring af hovedstolen.
10000 FV	10.000,00	Lagring af slutværdien.
i	1,61	Rentesats.
4 X	6,44	Rentesats p. a.
4 n	4,00	Antal terminer pr. år.
100 CHS PV	-100,00	Skinbeløb, som bruges ved beregning af den effektive rentesats p.a.
0 PMT	0,00	PMT-registret skal nulstilles ved denne beregning, hvor der ikke indgår nogen ydelser.
FV	106,59	De 100 kr. er vokset til 106,59 kr. - dvs. den effektive rente er 6,59% p.a.

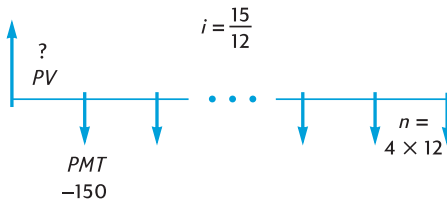
Beregning af nutidsværdi

1. Brug **f** CLEAR **FIN** til nulstilling af finansregistre.
2. Indtast antal beregningsterminer med **n** eller **12X**.
3. Indtast rentesatsen med **i** eller **12÷**.
4. Indtast en værdi for den ene eller begge af følgende parametre:
 - Fast ydelse med **PMT**.
 - Slutværdi med **FV**.

Bemærk: Husk fortegnskonventionen.

5. Hvis PMT indgår i beregningen, skal du vælge betalingsform med $\boxed{9} \boxed{BEG}$ eller $\boxed{9} \boxed{END}$.
6. Tryk på $\boxed{PV}$ beregner og udlæser nutidsværdien.

Eksempel 1: Krogh vil finansiere købt af en ny bil ved at låne fra en udlånsinstitution der mod passende sikkerhed vil yde et fireårigt lån med fast rente og ydelse 15% p. a. med månedlige terminer. Hvis Krogh kan betale 1.500 kr. pr. måned og give 15.000 kr. i udbetaling, hvor meget må bilen så højst koste? (Antag, at bilen købes én måned før første ydelse på lånet).



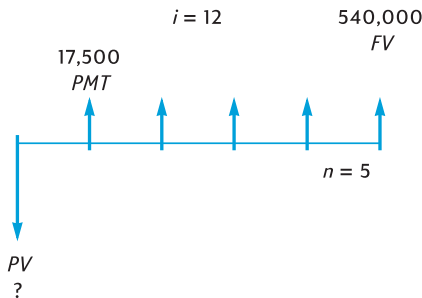
Indtastning

$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$
 $4 \boxed{9} \boxed{12} \boxed{x}$
 $15 \boxed{9} \boxed{12} \boxed{\div}$
 $1500 \boxed{CHS} \boxed{PMT}$
 $\boxed{9} \boxed{END}$
 $\boxed{PV}$

Lyspanel

48,00	Ny opgave
1,25	Antal terminer.
-1.500,00	Rentesats.
-1.500,00	Fast ydelse pr. termin.
53.897,22	Efterbetalt annuitet.
	Største lånebeløb.

Eksempel 2: Et selskab anskaffer en ejerlejlighed med henblik på udlejning til udenlandske langtidsgæster. Det forventes, at den årligt vil indbringe 17.500 kr. efter skat. Det er hensigten at afhænde lejligheden efter 5 år. Hvor stor en sum



kan selskabet investerede kapital ønskes forrentet med mindst 12% p. a. efter skat?

Indtastning

f CLEAR FIN

5 n

12 i

17500 PMT

540000 FV

9 END

PV

Lyspanel

5,00

12,00

17.500,00

540.000,00

540.000,00

-369.494,09

Ny opgave.

Antal terminer.

Ønsket forrentning efter skat.

Forventet årsindtjening efter skat.

Forventet værdi efter 5 år.

Efterbetalt.

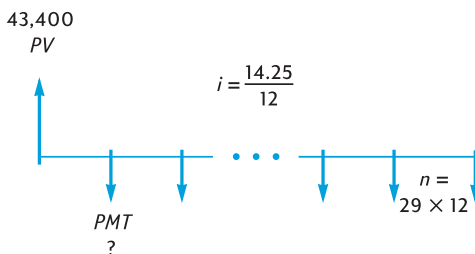
Den største investering, der giver den ønskede forrentning.

Beregning af fast ydelse

1. Brug f CLEAR FIN til nulstilling af finansregistre.
2. Indtast antal beregningsterminer med n eller 12X.
3. Indtast rentesatsen med i eller 12÷.
4. Indtast en værdi for den ene eller begge af følgende parametre:
 - PNutidsværdi med PV.
 - Slutværdi med FV.
5. Vælg betalingsform med 9 BEG eller 9 END.
6. Tryk på PMT beregner og udlæser den faste ydelse pr. termin.

Bemærk: Husk fortegnskonventionen.

Eksempel 1: Beregn den kvartårlige ydelse på 29-årigt lån på 43.400 kr. til 14¼% p.a.



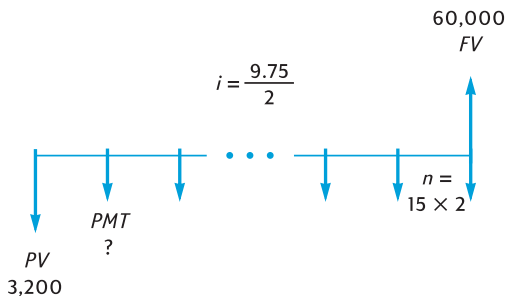
Indtastning

f CLEAR FIN
 29 g 12X
 14.25 g 12÷
 43400 PV
 g END
 PMT

Lyspanel

348.00 Ny opgave.
 Antal terminer
 1.19 Rentesats.
 43,400.00 Lån.
 43,400.00 Efterbetalt.
 -523.99 Kvartårlig ydelse.

Eksempel 2: I et forsøg på at sikre sin alderdom beslutter ingeniør Gammelhave sig til at åbne en opsparingskonto, hvor der efter 15 år skal stå 600.000 kr. Gammelhaves pengeinstitut kan tilbyde 9¾% rente p.a. med halvårlig rentetilskrivning. Kontoen åbnes med overførsel af 32.000,00 kr. fra en anden konto, og opsparingen udføres derefter med halvårlige indsatser. Hvor store skal disse være, når man ser bort fra renteændringer, inflation og beskatning?

**Indtastning**

f CLEAR FIN
 15 ENTER 2 X n
 9.75 ENTER 2 ÷ i
 32000 CHS PV
 600000 FV
 g END
 PMT

Lyspanel

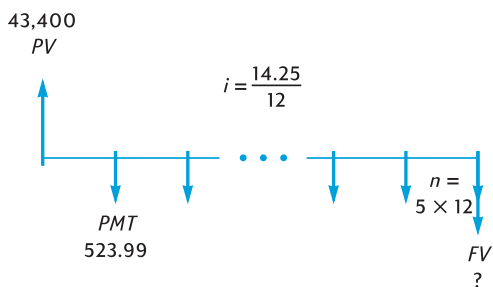
30,00 Ny opgave.
 Antal terminer
 4,88 Rentesats.
 -32.000,00 Hovedstol.
 600.000,00 Sluttaværdi.
 60,000.00
 -7.174,40 Halvårlig ydelse til opsparingskontoen.

Beregning af sluttaværdi

1. Brug f CLEAR FIN til nulstilling af finansregistre.
2. Indtast antal beregningsterminer med n eller 12X.

3. Indtast rentesatsen med $\boxed{i}$ eller $\boxed{12\div}$.
 4. Indtast en værdi for den ene eller begge af følgende parametre:
 - Fast ydelse med $\boxed{PV}$.
 - Nutidsværdi med $\boxed{PMT}$.
- Bemærk:** Husk fotegnskonventionen.
5. Hvis PMT indgår i beregningen, skal du vælge betalingsform med $\boxed{9\boxed{BEG}}$ eller $\boxed{9\boxed{END}}$.
 6. Tryk på $\boxed{FV}$ beregner og udlæser slutværdien.

Eksempel 1: I eksempel 1 på side 45 beregnede vi den kvartårlige ydelse på 1.991,39 kr. for et lån på 43.400 kr. over 29 år til 18¼% p. a. Brug de samme tal til at bestemme restgælden efter 5 år.



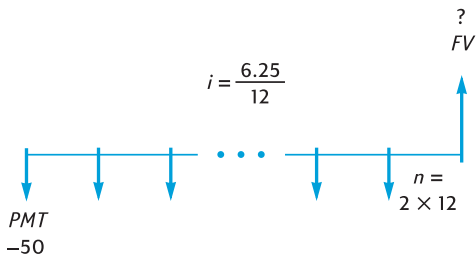
Indtastning

$\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$
 $5\boxed{ENTER}4$
 $\boxed{n}$
 $18,25\boxed{ENTER}4\boxed{\div}$
 $\boxed{i}$
 $43400\boxed{PV}$
 $\boxed{9}\boxed{END}$
 $1991.39\boxed{CHS}\boxed{PMT}$
 $\boxed{FV}$

Lyspanel

	Ny opgave.
20,00	Antal terminer.
4,56	Rentesats.
43.400,00	Lån.
43.400,00	Efterbetalt.
-1.991,39	Kvartårlig ydelse.
-43.044,28	Restgæld efter 5 år.

Eksempel 2: Hvis du i begyndelsen af hver måned indsætter 50 kr. på en konto, hvor der tilskrives månedlig rente med $5\frac{1}{4}\%$ p. a., hvor meget vil der da stå på kontoen efter 2 år.

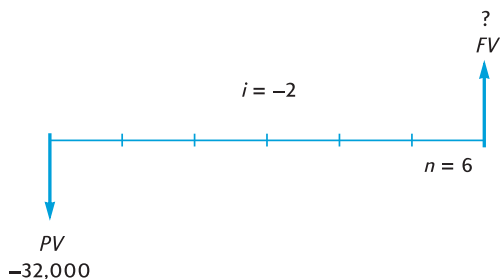
**Indtastning**

2
 6.25
 50

Lyspanel

24 , 00 Ny opgave.
 0 , 52 Antal terminer.
 -50 , 00 Rentesats.
 -50 , 00 Månedlig indsættelse.
 1 . 281 , 34 Forudbetalt annuitet.
 Indestående efter 2 år.

Eksempel 3: I et røgforurenet boligområde er huspriserne i gennemsnit faldet 2% om året. Hvis dette fald fortsætter, hvor meget vil et hus, der i dag koster 320.000 kr., så koste om 6 år.

**Indtastning**

6
 2
 32000

Lyspanel

6 , 00 Ny opgave.
 -2 , 00 Antal år.
 Negativ rentesats - værdien falder jo.
 -320 . 000 , 0 Nuværende værdi.
 0

Indtastning

FV

Lyspanel

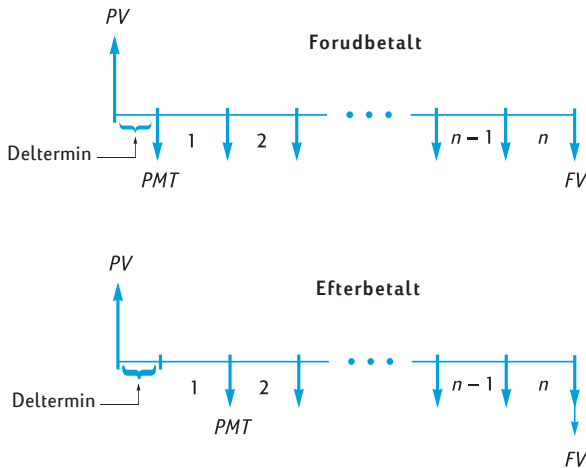
283.469,56 Værdi om 6 år.

Beregninger med brøkdeler af en termin (skæv termin)

De pengestrømsdiagrammer og eksempler, som vi hidtil har set på, har alle drejet sig om transaktioner, hvor der tilskrives rente fra begyndelsen af første egentlige termin. Men det er selvfølgelig snarere undtagelsen end reglen, at en transaktion netop finder sted på en terminsdag. Man vil derfor ofte skulle tilskrive en hovedstol rente i en brøkdel af termin. Man taler også om at *fremføre* kapitalen i en brøkdel af en termin.

Vi vil bruge “deltermin” som betegnelse for den periode, der går fra transaktionen til den førstkomende terminsdag (eller første dag i den førstkomende termin).

De nedenstående pengestrømsdiagrammer viser, hvorledes delterminer kan indgå i forudbetalte og i efterbetalte annuiteter.



Du kan beregne i , PV , PMT , og FV for transaktioner, der involverer en deltermin ved at udtrykke antallet af dage i delterminen som en brøkdel af antallet af dage i en ordinær termin. Bemærk, at en deltermin ikke kan være længere end en ordinær termin.

Delterminens brøkværdi kan bestemmes på basis af såvel kalenderåret som 360-dages året. I begge tilfælde kan du bruge ΔDYS til at bestemme længden af

delterminen. Brøkværdien fremkommer så ved at dividere længden af delterminen med den ordinære terminslængde.

Hvis der f. eks. arbejdes med månedlig rentetilskrivning, vil den ordinære terminslængde være enten 365/12 dage eller 30 dage. I Danmark er det almindeligt brugt at regne en beregningsmåned for 30 dage.

Du kan selv vælge, om der skal regnes med simpel eller sammensat rente i delterminen. I lyspanelet bruges C til at markere brugen af sammensat rente (Compound interest). [STO][EEX] bruges til at skifte mellem simpel og sammensat rente. I Danmark vil man normalt bruge simpel rente i delterminer.

Det er mildt sagt svært at forestille sig, hvad der sker, når man regner med sammensat rente i en brøkdelt af en termin. Indførelsen af den sammensatte rente begrundes alen med ønsket om at bruge en generaliseret renteformel (se også formlerne i tillæg D).

Af den sædvanlige sammensat renteformel:

$$FV = PV(1 + i/100)^n$$

får man

$FV = PV(1 + i/100)^{p/q}$, hvor p/q er delterminens længde i modsætning til beregningen med simpel rente, hvor man benytter

$$FV = PV(1 + p/q \cdot i/100)$$

Eksempel 1: Et lån på 4.500 kr. forrentes med 15% p. a. og afdrages med lige store ydelser over 36 måneder. Lånet udstedes 15. februar 1981, medens første terminsdag er 1. marts 1981. Beregn ydelsen, når der regnes med 30-dages måneder - først med simpel rente og dernæst med sammensat rente i delterminen.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

[f] CLEAR [FIN]

[g] DMY

[g] END

15.021981 [ENTER]

1.031981

[g] ΔDYS

[x] y

30 [÷]

36 [+][n]

15 [g] 12 [÷]

4500 [PV]

15,02

1,031981

14,00

16,00

0,53

36,53

1,25

4.500,00

Ny opgave.

Valg af datoformat.

Efterbetalt annuitet.

Transaktionsdato.

Første dag i første termin.

Faktisk antal dage i delterminen.

Antal dage på basis af 360-dages året.

Brøkværdi for delterminen.

Det samlede antal terminer.

Rentesats.

Lån.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

PMT	-157,03	Ydelse, når der regnes med simpel rente i deltermin.
STO EEEX	-157,03	Skift til beregning med sammensat rente. C tændes i lyspanelet. (Prøv igen, hvis C forsvandt).
PMT	-157,03	Ydelse med sammensat rente.

Eksempel 2: Et 42 måneders lån på 3.950 kr. optages 19. juli 1981. Det tilbagebetales med 120 kr. ved udgangen af hver måned. Første termin starter altså 1. august 1981.

Bestem den effektive rentesats p. a., når der regnes med simpel rente i delterminen og med 30 dage pr. måned.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

f CLEAR FIN		Ny opgave.
STO EEEX		Sluk C; der skal regnes med simpel rente i delterminen.
19.071981 ENTER	19,07	Transaktionsdato.
1.081981	1,081981	Første dag i første termin.
g ADYS	13,00	Faktisk antal dage.
x≤y	12,00	Antal dage i 360-dages året.
30 ÷	0,40	Delterminens brøkværdi.
42 + n	42,40	Samlede antal terminer.
3950 PV	3.950,00	Lån.
120 CHS PMT	-120,00	Fast ydelse.
i	1,16	Rentesats (pr. termin).
12 X	13,97	Rentesats p. a.
12 n	12,00	Antal terminer p.a.
100 CHS PV	-100,00	Skinbeløb.
0 PMT	0,00	Ikke annuitet.
FV	114,90	Effektiv rentesats p.a. er således 14,90%.

Amortisering

HP 12C Platinum har en amortiseringsfunktion, der for enhver termin kan beregne ydelsens rente- og afdragsdel samt restgælden efter betaling af ydelsen.³

Du kan opstille en *amortiseringsplan* på følgende måde:

1. Brug $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$ til nulstilling af finansregistre.
2. Indtast rentesatsen med $\boxed{i}$ eller $\boxed{12}\boxed{\div}$.
3. Indtast hovedstolen med $\boxed{PV}$.
4. Indtast den faste ydelse med $\boxed{CHS}\boxed{PMT}$ (forløbet betragtes fra dit synspunkt - så ydelserne udgør en negativ pengestrøm).
5. Brug $\boxed{g}\boxed{BEG}$ (til leasing og lignende) $\boxed{g}\boxed{END}$ (de fleste lån) til at angive betalingsform.
6. Indtast antallet af betalinger i amortiseringsplanen.
7. Tryk $\boxed{f}\boxed{AMORT}$, der beregner og udlæser rentedelen af den pågældende ydelse.
8. Med $\boxed{\times\div y}$ udlæses afdragsdelen.
9. Antallet af netop amortiserede terminer kan udlæses med $\boxed{R\downarrow}\boxed{R\downarrow}$.
10. Restgælden kan udlæses med $\boxed{RCL}\boxed{PV}$.
11. Det samlede antal amortiserede terminer kan udlæses med $\boxed{RCL}\boxed{n}$.

Eksempel: I forbindelse med en hushandel optages et ejerskiftelån på 50.000 kr. Det forrentes med fast rente, $18\frac{1}{4}\%$ p. a. over 20 år med halvårslige ydelser på 4.821,30 kr. Beregn hvor meget rente og afdrag der betales i løbet af det første år (2 terminer).

Indtastning

$\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{FIN}$
 18.75 $\boxed{ENTER}\boxed{2}\boxed{\div}$
 $\boxed{i}$
 50000 $\boxed{PV}$
 4821.3 $\boxed{CHS}\boxed{PMT}$
 $\boxed{g}\boxed{END}$
 2 $\boxed{f}\boxed{AMORT}$
 $\boxed{\times\div y}$

Lyspanel

9,38	Ny opgave.
50.000,00	Rentesats.
-4.821,30	Hovedstol.
-4.821,30	Ydelse.
-9.362,46	Efterbetalte ydelser.
-280,14	Rentedel for første års ydelser.
	Afdragsdel for første års ydelser.

3. Under amortisering bliver alle beløb afrundet til det antal decimaler, der er valgt med $\boxed{f}\boxed{AMORT}$ (hvor $\boxed{AMORT}$ er en af taltasterne) - normalt 2 decimaler. HP 12C Platinum *udlæser* altid tal afrundet til det valgte antal decimaler, men under amortisering regnes der med de værdier! Hvis du sammenligner dine resultater med opgørelser fra banker og realkreditinstitutter, kan det ske, at beløbene afgiver med nogle ører, det er en uundgåelig konsekvens af forskellige afrundingskonventioner.

Indtastning

RCL PV

RCL n

Lyspanel

49.719,86 Restgæld efter første år.

2,00 Antal amortiserede terminer.

Det tal, indtastes umiddelbart før $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$, angiver, hvor mange terminer der skal amortiseres med værdien i PV-registret som den seneste restgæld. Så hvis vi nu indtaster 2 og bruger $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$, vil vi få beregnet rente og afdrag for 2 år:

Indtastning2 $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ $\boxed{\times \div \sqrt{}} \boxed{y}$ $\boxed{R \downarrow} \boxed{R \downarrow}$

RCL PV

RCL n

Lyspanel

-9.307,47 Rentedelen af 2. års ydelser.

-335,13 Afdragsdelen af 2. års ydelser.

2,00 Antal terminer, der netop blev amortiseret.

49.384,73 Restgæld efter 4. termin.

4,00 Antal terminer, der i alt er amortiseret.

Som du har set ved de to sidste eksempler, bruger HP 12C Platinum n- og PV-registrene til at lagre antallet af amortiserede terminer og restgælden efter sidst amortiserede termin.

Indholdet af PV-registret bruges aktivt under beregningen, hvorimod n-registret blot opdateres med den sidst indtastede amortiseringsparameter.

Det betyder, at hvis du skal udføre en ny amortisering, så skal hovedstolen påny lagres i PV-registret, og n-registret skal nulstilles.

F. eks. kan du lave en amortiseringsplan, hvor resultaterne for hver enkelt termin bliver udlæst:

Indtastning

50000 PV

0 n

1 $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ $\boxed{\times \div \sqrt{}} \boxed{y}$ 1 $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ $\boxed{\times \div \sqrt{}} \boxed{y}$

RCL n

RCL PV

Lyspanel

50.000,00 Hovedstolen genindtastes.

0,00 n-registret nulstilles.

-4.687,50 Rente ved 1. termin.

133,80 Afdrag ved 1. termin.

-4.674,96 Rente ved 2. termin.

-146,34 Afdrag 2. termin.

2,00 Antal amortiserede terminer.

49.719,86 Restgæld efter 2. termin.

Hvis den faste ydelse ikke er kendt, kan amortiseringsplanen opstilles således:

1. Beregn PMT som beskrevet på side 44.
2. Nulstil n -registret 0 [n] .
3. Fortsæt med amortiseringsplanens trin 6 side 51.

Bemærk, at PMT afrundes til det valgte antal decimaler (her 2), når [f] [AMORT] bruges. Der er altså ingen grund til at genindtaste den afrundede værdi for PMT .

Eksempel: Som alternativ til det 20-årige lån gives tilbud om et 30-årigt lån på i øvrigt samme betingelser. Bestem ydelsen samt rente og afdragsdel for første ydelse.

Da i stadig kan bruges, er der ingen grund til at nulstille finansregistre med [f] CLEAR [FIN] .

Indtastning

60 [n]

50000 [PV]

[PMT]

0 [n]

1 [f] [AMORT]

$\text{[x} \rceil \text{y]}$

Lyspanel

60,00

50.000,00

-4.709,27

0,00

-4.687,50

21,77

30 år er 60 terminer.

Hovedstol.

Fast ydelse.

n -registret nulstilles.

Rentedel ved 1. termin.

Afdragsdel ved 1. termin.

Andre finansielle funktioner

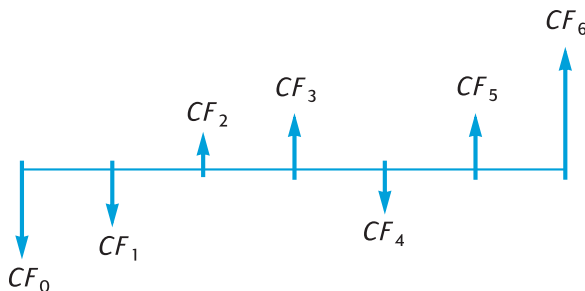
Tilbagediskontering af pengestrømme: NPV og IRR

HP 12C Platinum har fastfunktioner til udførelse af to af de mest anvendte tilbagediskonteringsmetoder: $\boxed{\text{NPV}}$ (beregning af *den tilbagediskonterede nutidsværdi*) og $\boxed{\text{IRR}}$ (beregning af *den interne rente*).

Med disse funktioner kan du analysere transaktioner, hvor penge gives ud eller modtages med regelmæssige mellemrum. *NPV* og *IRR* er mere generelle funktioner end annuitetsfunktionerne: der stilles intet krav om, at de enkelte pengestrømme skal have samme numeriske værdi eller fortegn. Men der arbejdes stadig med en fast rente og faste terminer.

For at illustrere brugen af $\boxed{\text{NPV}}$ og $\boxed{\text{IRR}}$ vil vi betragte pengestrømsdiagrammet for et forløb, hvor en investering giver et afkast (CF_1) ved slutningen af første termin, et andet (CF_2) ved slutningen af anden termin og så videre til og med sjette termin med afkastet (CF_6). (CF_n står for Cash flow n - dvs. den n 'te pengestrøm).

I diagrammet tegnes den oprindelige investering (CF_0) med en nedadrettet pil. Også pilene for pengestrømmene CF_1 og CF_4 peger nedad: i disse terminer er afkastet altså negativt.



NPV er som sagt *den tilbagediskonterede nutidsværdi* (Net Present Value), hvor man tilbagediskonterer (tilbagefører) de enkelte pengestrømme til investeringstidspunktet under brug af en konstant rentesats, tilbagediskonteringsrenten. Man får således bestemt nutidsværdien af afkastene og investeringen (dvs. at de tilbagediskonterede afkast adderes til investeringen). Denne metode forudsætter altså kendskab til rentesatsen og bruges til at

bestemme den nødvendige investering eller til at afgøre, om et sæt pengestrømme kan give en tilstrækkelige forrentning af en kapital.

- Hvis NPV er negativ, giver pengestrømmene ikke den ønskede forrentning.
- Hvis NPV er nul, balancerer investeringen med afkastene.
- Hvis NPV er positiv, giver afkastene en forrentning, der er bedre end tilbagediskonteringssatsen.

Man kan bruge NPV til at vælge mellem forskellige investeringsmuligheder: den, som giver den største NPV -værdi vil (alt andet lige) være at foretrække.

Lad os antage, at du har beregnet en NPV -værdi, der er forskellig fra nul. Det betyder, at *den faktiske forrentning* er forskellig fra tilbagediskonteringssatsen. Den faktiske forrentning kaldes IRR (Internal Rate of Return) og er den tilbagediskonteringssats, der giver $NPV=0$.

I stedet for at sammenligne NPV -værdier kan du sammenligne IRR -satser - der har den umiddelbare fordel, at de er simplere sammenlignelige end NPV -værdi, der er absolutte tal.

Tilbagediskonteret nutidsværdi (NPV)

Beregning af NPV for en række forskellige pengestrømme. Hvis alle pengestrømmene er forskellige, skal du følge nedenstående anvisninger ved beregningen af NPV . Under denne forudsætning kan man beregne NPV (og IRR) for op til 20 pengestrømme (investeringen regnes ikke med som en selvstændig pengestrøm). Hvis to eller flere pengestrømme, der følger lige efter hinanden, er ens, kan man arbejde med flere end 20 pengestrømme - se "Beregning af NPV for grupperede pengestrømme".

Pengestrømmene har ikke selvstændige registre som f. eks. n og PV har det. I stedet bruges dataregistrene R_0 - R_9 .

Investeringen indlæses med $\boxed{9} \boxed{CF_0}$ og lagres i R_0 . Samtidig nulstilles n -registret. De enkelte pengestrømme lagres i stigende orden i de øvrige dataregistre: CF_1 til CF_9 i R_0 til R_9 og CF_{10} til CF_{19} i R_0 til R_9 . En eventuel 20. pengestrøm lagres i FV -registret. Hver af disse pengestrømme betegnes med CF_j , hvor j antager værdierne 1, 2, ..., p , hvor p er nummeret på den sidste pengestrøm. Disse pengestrømme lagres med $\boxed{9} \boxed{CF_i}$. Hver gang en pengestrøm lagres, lægges 1 til tallet i n -registret, som altså indeholder en løbende total for antallet af pengestrømme (inklusive investeringen).

Bemærk: Når du indtaster pengestrømme, skal du være meget omhyggelig med at overholde fortegnskonventionen - husk specielt, at investeringen skal lagres som et *negativt* tal (med mindre du ønsker at betragte et forløb, der simpelthen starter med, at du får nogle penge).

Du kan beregne *NPV* for en række forskellige pengestrømme på følgende måde:

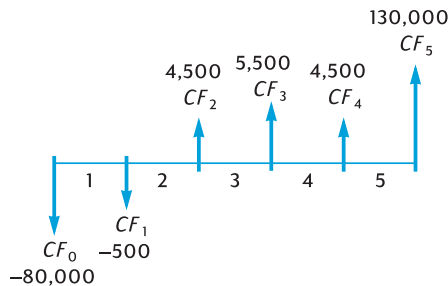
1. Brug **f** **CLEAR** **REG** til nulstille data- og finansregistre.
2. Indtast investeringen (tryk **CHS**), hvis du lægger penge ud) og tryk **9** **CF₀**.
3. Indtast værdien af næste pengestrøm (tryk **CHS**), hvis afkastet er negativ) og tryk **9** **CF₁**. Hvis afkastet er 0, skal du indtaste 0 **9** **CF_j**.
4. Gentag trin 3. for samtlige afkast.

Når alle pengestrømmene er lagret, kan du beregne *NPV* således:

1. Indtast tilbagediskonteringssatsen med **i** eller **12÷**.
2. Tryk **f** **NPV**.

Den beregnede *NPV*-værdi lagres automatisk i PV-register.

Eksempel: En investor betaler 80.000 kr. for en andel i et to-familieshus. Han vil beholde andelen i 5 år, hvorefter han regner med at kunne sælge den for 130.000 kr. Desuden forventer han at blive krævet for et ret betydelige beløb til istandsættelse det første år. Han ønsker en 13% forrentning af sin investering. Vil det lykkes, når afkastene fordeler sig som vist nedenfor.



Bemærk, at selvom 4.500 kr. optræder to gange som pengestrøm, så sker de ikke i pengestrømme, der følger umiddelbart efter hinanden. Der kan derfor ikke arbejdes med grupperede pengestrømme i dette eksempel.

Indtastning

f **CLEAR** **REG**

80000 **CHS** **9** **CF₀**

500 **CHS** **9** **CF₁**

4500 **9** **CF₂**

5500 **9** **CF₃**

4500 **9** **CF₄**

Lyspanel

-80.000,00

-500,00

4.500,00

5.500,00

4.500,00

Nulstilling af data- og finansregistre.

Investering.

Første års afkast (er negativt).

Andet års afkast.

Tredie års afkast.

Fjerde års afkast.

Indtastning

130000 13

Lyspanel

130 . 000 , 00 Sidste års afkast.

5 , 00 Kontrol af n - antallet af afkast.

13 , 00 Tilbagediskonteringsraten.

212 , 18 NPV.

13 , 06 Nøjagtig forrentning i %.

NPV er positiv, så investeringen giver en mere end 13% forrentning.

Beregning af NPV for grupperede pengestrømme. HP-12C Platinum kan lagre op til 20 forskellige pengestrømme (foruden investeringen). Men hvis en række pengestrømme, der følger umiddelbart efter hinanden, har samme værdi, kan man betragte dem som en *gruppe* pengestrømme. HP-12C Platinum kan behandle 20 sådanne grupper, hvor der i hver gruppe kan være fra 1 til 99 ens pengestrømme. Antallet af pengestrømme i den j 'te gruppe betegnes N_j , og selve gruppen betegnes CF_j (altså som om den blot bestod af det j 'te enkeltafkast).

Metoden kan naturligvis bruges for færre end 20 grupper og kan specielt bruges til at minimere registerbehovet, hvis pengestrømme, der følger efter hinanden, er ens.

Bemærk: Når du indtaster pengestrømme, skal du være meget omhyggelig med at overholde fortegnskonventionen - husk specielt, at investeringen skal lagres som et *negativt* tal (med mindre du ønsker at betragte et forløb, der simpelthen starter med, at du får nogle penge).

Du kan beregne NPV for grupperede pengestrømme på følgende måde:

1. Brug til at nulstille data- og finansregistre.
2. Indtast investeringen (tryk , hvis du lægger penge ud) og tryk . Er investeringen 0, skal du indtaste 0 .
3. Hvis investeringen består af flere, lige store pengestrømme, skal du indtaste antallet og trykke - ellers sættes N_0 automatisk til 1.
4. Indtast værdien af næste pengestrøm (tryk , hvis afkastet er negativt) og tryk . Hvis afkastet er 0, skal du indtaste 0 .
5. Hvis der følger flere, lige store pengestrømme umiddelbart efter hinanden, skal du indtaste antallet og trykke - ellers sættes N_j automatisk til 1.
6. Gentag trin 4. og 5. for samtlige afkast.

Når alle pengestrømme og antal forekomster er lagret, kan du beregne NPV på samme måde som tidligere vist.

Eksempel: En investor får lejlighed til at anskaffe et stykke jord for 79.000 kr. Kan han opnå sin sædvanlige forrentning (efter skat) på $13\frac{1}{2}\%$ med nedestående afkast, når der er regnet med, at parcellen afhændes for 100.000 kr. efter 10 år?

År	Pengestrøm	År	Pengestrøm
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

Da to af pengestrømmene (10.000 og 9.000 kr.) gentages, kan de betragtes som grupper, hvorved der spares dataregistre i forhold til den metode, hvor hver pengestrøm tildeles et dataregister.

Indtast

79000

14000

11000

10000

3

9100

9000

2

4500

100000

13.5

Lyspanel

-79.000,00

14.000,00

11.000,00

10.000,00

3,00

9.100,00

9.000,00

2,00

4.500,00

100.000,00

7,00

13,50

907,77

Nulstilling af data- og finansregistre.

Investering.

1. afkast.

2. afkast.

3.-5. afkast.

Antal afkast i gruppen.

6. afkast.

7. og 8. afkast.

Antal afkast i gruppen.

9. afkast.

Sidste afkast.

Der er lagret 7 grupper.

Tilbagediskonteringssatsen.

NPV.

Intern rente (IRR)

1. Indtast pengestrømmene som vist under "Tilbagediskonteret nutidsværdi (NPV)".
2. Tryk .

Den beregnede værdi for *IRR* udlæses og lagres samtidig i i-registret. Bemærk, at det er *termsrentesatsen*, der beregnes. Hvis der er flere terminer på et år, kan du beregne *IRR* p.a. ved hjælp af de sædvanlige renteomregningsformler.

Bemærk: Når de bruger bliver **running** udlæst som tegn på, at HP-12C Platinum arbejder på opgaven.

IRR-beregninger kan vare ganske lang tid - op til flere minutter.

Eksempler: I sidste eksempel fik vi en positiv NPV-værdi som resultat. Det betyder, at *IRR* er *højere* end de valgte 13½%. Vi kan nu finde *IRR* - den interne rente.

Vi forudsætter, at pengestrømmene stadig er lagrede:

Indtastning

Lyspanel

13,72

IRR er 13.72%.

Som nævnt ovenfor, kan *IRR*-beregningen tage temmelig lang tid (ovenstående beregning tager ca. 30 sek.). Det skyldes, at de matematiske beregninger er uhyre komplicerede og bl. a. omfatter en række iterationer - dvs. gentagne beregninger, hvor man tilnærmer en værdi ved at bruge resultatet af den foregående beregning som udgangspunkt for en ny beregning. I dette tilfælde fortsætter iterationen med at justere værdier af *IRR* indtil NPV bliver nær 0.⁴

Hvis du bliver træt af at vente på *IRR*-resultatet, kan du stoppe beregningen ved at trykke på en vilkårlig tast. Det afbryder beregningen, og HP-12C Platinum udlæser den *IRR*-værdi, der blev brugt ved den seneste iteration.⁵ Ved at trykke kan du få et indtryk af, hvor god (eller dårlig) den aktuelle tilnærmelse er: efter hver iteration bliver *IRR*-værdien automatisk lagret i i-registret.

De matematiske komplikationer omkring *IRR*-beregningen har en udløber, der fra et finansielt synspunkt er helt fortvivlet: under visse omstændigheder er *IRR*-beregningen ikke entydig. For visse sæt pengestrømme vil man opdage, at *IRR* er negativ, eller at der endog er flere *IRR*-værdier! I tillæg B gives flere oplysninger om *IRR*, og i afsnit 13 behandles *MIRR*, der bl. a. giver mulighed for at fjerne *IRR*'s flertydighed.

⁴ I praksis vil *NPV* ikke blive eksakt 0; HP-12C Platinum arbejder med afrunding til 10 cifre, og det betyder, at der vil komme ganske små afvigelser. Men man kan roligt regne med, at tilbagediskonteringsatsen, der giver små *NPV*-værdier, ligger meget nær den faktiske *IRR*-værdi.

⁵ Den første iteration skal dog være udført, før man kan stoppe iterationsprocessen.

Udlæsning af lagrede pengestrømme

- Et enkelt beløb kan udlæses ved at trykke på **RCL** og indtaste pengestrømmens eller gruppens nummer. Man kan også lagre nummeret i n-registret og trykke **RCL** **g** **CFj**.
- Du kan udlæse alle pengestrømme/grupper ved at bruge **RCL** **g** **CFj**. Første tryk udlæser CF_n , hvor n er indholdet af n-registret. Samtidig trækkes 1 fra n. Næste brug af **RCL** **g** **CFj** vil således udlæse CF_{n-1} .
- Du kan udlæse antallet af pengestrømme i den j'te gruppe ved at lagre j i n-registret og trykke **RCL** **g** **Nj**.
- Du kan udlæse alle pengestrømme/grupper med antallet af pengestrømme i hver gruppe ved at bruge følgende indtastning **RCL** **g** **Nj** **RCL** **g** **CFj**, der udlæser antal og værdi for alle pengestrømme - den sidste pengestrøm/gruppe bliver udlæst først, medens investeringen udløses til sidst.
- **Bemærk:** Hverken **IRR** eller **NPV** ændrer tallet i n-registret. Derimod vil **RCL** **g** **CFj** (men ikke **RCL** **g** **Nj**!) trække 1 fra tallet i n-registret. Hvis du, på den ene eller anden måde, ændrer tallet i n-registret, må du sørge for at retablere det inden beregning af NPV eller IRR : begge funktioner benytter n ved beregningen.

Hvis du f. eks. vil have udlæst antallet og værdien af de enkelte pengestrømme i femte gruppe, kan det gøres således (med tallene fra foregående eksempel i maskinen):

Indtastning	Lyspanel
RCL 5	9.000,00 CF_5
5 n	5,00 j lagres i n-registret.
RCL g Nj	2,00 Antal pengestrømme i gruppe 5.
7 n	7,00 n-registrets indhold reetableres.

Udlæsning af alle værdier og antal pengestrømme i de enkelte grupper kan udføres således:

Indtastning	Lyspanel
RCL g Nj	1,00 N_7
RCL g CFj	100.000,00 CF_7
RCL g Nj	1,00 N_6
RCL g CFj	4.500,00 CF_6

IndtastningRCL [g] [N_i]RCL [g] [CF_j]

⋮

RCL [g] [N_i]RCL [g] [CF_j]RCL [g] [N_i]RCL [g] [CF_j]

7 [n]

Lyspanel2,00 N₅9.000,00 CF₅

⋮

1,00 N₁14.000,00 CF₁1,00 N₀-79.000,00 CF₀7,00 Retablering af n .**Ændring af lagrede pengestrømme**

- En lagret pengestrøm kan ændres på følgende måde:
 - Indtast det nye beløb.
 - Tryk på [STO].
 - Indtast nummeret på det register, som indeholder den pengestrøm, der skal ændres.
- Antallet af pengestrømme i gruppe N_j ændres således:
 - j lagres i n -registret ved indtastning af j [n].
 - Indtast det nye antal pengestrømme i gruppe j .
 - Tryk [g] [N_i].

Bemærk: Hvis du ændrer tallet i n -registret for at kunne ændre N_j , må du huske at retablere n : n -registret skal indeholde antallet af pengestrømme/grupper (idet investeringen *ikke* medregnes).

Eksempel 1: Med de pengestrømme, der blev lagret i sidste eksempel udføres følgende: CF_2 ændres 11.000 kr. til 9.000 kr. Derefter beregnes NPV for det nye forløb (med $13\frac{1}{2}\%$ som tilbagediskonteringssats).

Indtastning

9000 [STO] 2

13.5 [i]

[f] [NPV]

Lyspanel9.000,00 Det nye CF_2 lagres i R_2 .13,50 Lagring af i^a -644,75 Den nye NPV -værdi.

- a Dette trin er nødvendigt, fordi vi har beregnet IRR , siden vi første gang beregnede NPV . IRR -resultatet (13,72) overskrev det gamle indhold af i -registret.

Da NPV er negativ, vil det nye sæt afkast ikke give en $13\frac{1}{2}\%$ forrentning af investeringen.

Eksempel 2: N_5 ændres fra 2 til 4, og den nye NPV beregnes.

Indtastning

5

4

7

Lyspanel

5,00

j lagres i n -registret.

4,00

Den nye N_j -værdi lagres.

7,00

N reetableres.

-1.857,21

Den nye NPV -værdi.

Obligationsberegninger

HP 12C Platinum's obligationsfunktioner er baserede på formler, der ikke svarer til dem, der bruges til beregning af kurs og effektiv rente for sædvanlige danske obligationslån. Dette gælder specielt kontantlån i særlig og almindelig realkredit, som følger helt specielle beregningsskemaer.

Men HP-12C Platinum kan dog bruges til overslagsberegninger (og til eksakte beregninger af særlige obligationstyper - se eksempelsamlingen): funktionerne og udfører beregningerne på basis af kalenderåret, hvor det er dansk skik at bruge 360-dages året. eksempelsamlingen indeholder et program, der bruger 360-dages året - men med samme forbehold som nævnt ovenfor.

Kurs

Ved beregning af kurs bruges følgende metode:

1. Indtast den ønskede effektive rente p. a. og tryk på .
2. Indtast kuponbeløbet (nominelle rente p. a.) og tryk på .
3. Indtast købsdatoen (vurderingsdatoen) (D.MY) og tryk på .
4. Indtast forfaldsdatoen (D. MY.).
5. beregner og udlæser kursen.

Effektiv rente

Ved beregning af effektiv rente bruges følgende metode:

1. Indtast kursen (i procent af pari) og tryk på .
2. Indtast kuponbeløbet (nominel rente p. a.), og tryk på .
3. Indtast købsdatoen (vurderingsdatoen) (D.MY.), og tryk på .
4. Indtast forfaldsdatoen.
5. beregner og udlæser den effektive rente p. a.

Afskrivning

HP 12C Platinum har tre afskrivningsfunktioner, hvoraf den ene ikke bruges ret meget. Du kan vælge mellem:

- Linær afskrivning, hvor der over b år hvert år afskrives $1/n$ af forskellen mellem startværdien og scrapværdien.
- Saldoafskrivning, hvor der hvert år afskrives en fast procent, $P\%$, af saldoen (dvs. den nedskrevne værdi).
- SOYD-metoden (Sum Of the Year's Digits) - af nogle kaldet årsværsumsmetoden, hvor der første år afskrives n/N , andet år $(n-1)/N, \dots$, sidste år $1/N$, hvor $N=1+2+3+\dots+n$

Uanset hvilken af metoderne, der bliver brugt, skal du følge nedenstående procedure ved indtastning af grundbetingelserne:

1. Indtast startværdien - dvs. værdien før afskrivning - og tryk på **[PV]**.
2. Indtast scrapværdien - dvs. værdien efter endt afskrivning - og tryk **[FV]**. Indtast **0** **[FV]**, hvis scrapværdien er 0.
3. Indtast den forventede levetid (i år), og tryk **[n]** - bemærk, at der skal opgives en levetid.
4. Hvis du vil bruge saldometoden med en fast procent, $P\%$, kan du beregne og lagre afskrivningsfaktoren ($n \times P\%$) således: **n****[ENTER]****P****[i]**.
5. Indtast det år, for hvilket afskrivningsbeløbet og det beløb, der resterer til afskrivning, skal bestemmes. Bemærk, at hvis scrapværdien er nul, vil "beløbet, der resterer til afskrivning" være lig den bogførte værdi.
6. Press:
 - **[f]** **[SL]** ved linær afskrivning.
 - **[f]** **[DB]** ved saldometoden.
 - **[f]** **[SOYD]** ved SOYD-metoden.

I alle tilfælde bliver det aktuelle afskrivning udlæst i lyspanelet. Med **[X↔Y]** kan man få udlæst det beløb, der endnu henstår til afskrivning (dvs. bogført værdi minus scrapværdi).

En maskine koster 125.000 og skal afskrives over 5 år. Det forventes, at den til den tid vil kunne afhændes for 35.000 kr. Bestem de årlige afskrivninger og den nedskrevne værdi efter hvert år.

Beregningerne gennemføres for den lineære metode og for saldometoden med 30% fast afskrivning.

Indtastning

f CLEAR FIN

125000 PV

35000 FV

5 n

100 ENTER 5 ÷

5 ENTER 30

i

Saldometoden

1 f DB

x↵y

RCL FV +

2 f DB

x↵y

RCL FV +

3 f DB

x↵y

RCL FV +

4 f DB

x↵y

RCL FV +

Lyspanel

125.000,00 Anskaffelsespris.

35.000,00 Scrapværdi.

5,00 Forventet levetid.

20,00 Afskrivningsfaktor ved lineær afskrivning.

150,00 Afskrivningsfaktor ved lineær saldometoden.

150,00 Afskrivningsfaktoren lagres.

37.500,00 Afskrives første år (30% at anskaffelsesprisen).

52.500,00 Rest til afskrivning.

61.250,00 Bogført værdi.

26.250,00 Afskrives første år (30% at nedskrevne).

26.250,00 Rest til afskrivning.

61.250,00 Bogført værdi.

18.375,00 Afskrives tredje år.

7.875,00 Rest til afskrivning.

42.875,00 Bogført værdi.

7.875,00 Afskrives fjerde år.

0,00 Rest til afskrivning - der er ikke mulighed for at afskrive i det 5. år.

35.000,00 Bogført værdi (scrapværdien).

Diverse funktioner

Kontinuerlig hukommelse

HP 12C Platinum's kontinuerlige hukommelse består af dataregistre, de finansielle registre, rullestakken, SIDSTE X-registret, programhukommelsen samt interne registre, der indeholder information om udlæsningsformat, datoformat og betalingstidspunkt. Al information, der er lagret i registre under den kontinuerlige hukommelse, bevares - også når der er slukket for maskinen. HP-12C Platinum er forsynet med en kondensator, der kan afgive strøm i netop så lang tid, at man kan skifte batterier uden samtidig at slette (nulstille) den kontinuerlige hukommelse.

Hvis man taber HP-12C Platinum, udsætter den for anden fysisk overlast eller fjerner batterierne i længere tid, kan man risikere at slette den kontinuerlige hukommelse.

Hvis du ønsker at slette den kontinuerlige hukommelse, kan du gøre det ved hjælp af følgende procedure:

1. Sluk for finansregneren
2. Hold  nedtrykket, medens du trykker på .

Når den kontinuerlige hukommelseslettes, overgår HP-12C Platinum til en *normalstatus* efter følgende *normalstillinger*:

- Alle registre nulstilles eller slettes.
- Programhukommelsen består af 8 programlinier, der alle indeholder instruktionen 000.
- Udlæsningsformatet er sat til fastkomma med 2 decimaler.
- Datoformatet er sat til M.DY.
- Betalingsstatus er sat til END.

Når den kontinuerlige hukommelse har været slettet, vil HP-12C Platinum udlæse **Pr Error** i lyspanelet. Du kan slette *systemmeddelelsen* ved at trykke på en vilkårlig tast.

Lyspanelet

Statusindikatorer

Lyspanelets nederste del bruges som symbolrække for syv forskellige statusindikatorer. Indikatorer beskrives i sammenhæng med de tilstande, de repræsenterer.

RPN ALG f g BEGIN D.MY C PRGM

Udlæsningsformater

Når du tænder for maskinen efter en nulstilling af den kontinuerlige hukommelse, bliver tal automatisk udlæst med to decimaler.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

19.8745632

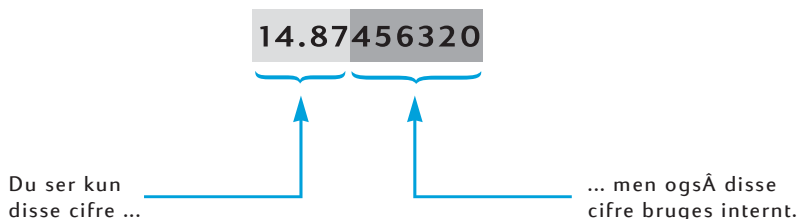
19,87

(Se side 16, for en forklaring på, hvordan man kan bruge komma som decimaltegn).

5

14,87

Selv om du kun *ser* 2 decimaler, bliver alle beregninger udført med alle 10 cifre i



tallet.

Når der kun udlæses to decimaler, er disse afrundet efter den sædvanlige 4/5-regel: hvis tredje ciffer er 5 eller derover, lægges 1 til andet ciffer. HP-12C Platinum bruger denne afrundingsteknik, uanset hvor mange decimaler der udlæses.

Du har rådighed over adskillige funktioner til styring af tals udlæsning i lyspanelet. Men uanset hvilket format der bliver brugt, så vil HP-12C Platinum altid arbejde med 10 betydende cifre - medmindre du bruger afrundingsfunktionen, , eller amortiseringsfunktionen, , der automatisk udfører egentlig afrunding til 2 decimaler.

Fastkomma. Du har netop 14.87, og det bliver udlæst i lyspanelet med afrunding til 2 decimaler. Dette format kaldes *fastkomma 2*. Hvis du ønsker udlæsning og afrunding til et andet antal decimaler, kan du trykke $\boxed{f}$ efterfulgt af de ønskede antal decimaler - fra 0 til 9.

I de følgende eksempler kan du se, hvorledes det lagrede tal afrundes, når man vælger forskellige fastkomma.

Indtastning

Lyspanel

$\boxed{f}$ 4

14,8746

$\boxed{f}$ 1

14,9

$\boxed{f}$ 0

15,

$\boxed{f}$ 9

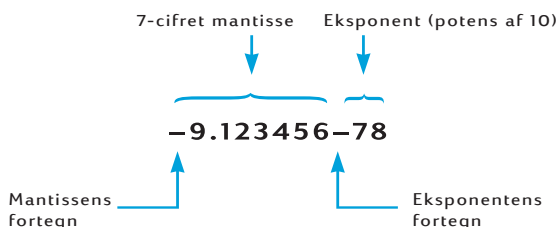
14,87456320

Selvom man vælger fastkomma 9, bliver der kun udlæst 8 decimaler: lyspanelet kan højst udlæse 10 cifre.

Udlæsningsformatet bevares af den kontinuerlige hukommelse, så du ikke behøver at vælge format, hver gang du tænder for maskinen. Men hvis den kontinuerlige hukommelse slettes, bliver udlæsningsformatet normalstillet.

Hvis et resultat er for stort eller for lille til at blive udlæst med det valgte fastkomma, skifter HP-12C Platinum automatisk til et særligt format, der er velegnet til udlæsning af meget store og meget små tal: *flydende talnotation* - også kaldet eksponentiel notation.

Eksponentiel notation



Når man anvender eksponentiel notation eller *flydende talnotation*, bliver tallet udlæst med *mantissen* til venstre og en 2-cifre *eksponent* til højre.

Mantissen er simpelthen tallets syv første cifre, og det har et enkelt ciffer, som er forskelligt fra nul, til venstre for decimaltegnet. Eksponenten angiver, hvor mange pladser kommaet skal flyttes, hvis man vil repræsentere tallet med fastkomma. Hvis eksponenten er negativ (det vises med et minustegn mellem mantissen og eksponenten), skal decimaltegnet flyttes til venstre; det gælder for

ethvert tal mindre end 1. Hvis eksponenten er positiv (der er en tom plads mellem mantissen og eksponenten), skal kommaet flyttes til højre; det gælder for ethvert tal lig med eller større end 1.

For at vælge eksponentiel notation, skal du trykke på $\boxed{f} \boxed{\cdot}$. For eksempel (vi antager, at lyspanelet stadig viser **14.87456320** fra det foregående eksempel):

Indtastning

$\boxed{f} \boxed{\cdot}$

Lyspanel

1,487456 01 Eksponenten viser, at kommaet skal flyttes én plads til højre, hvis tallet skal udlæses med almindeligt fastkomma.

Eksponenten i dette eksempel viser, at kommaet skal flyttes én plads til højre, så man får tallet 14,87456, hvilket er de første syv cifre af tallet, der tidligere blev udlæst i lyspanelet.

For at skifte tilbage til fastkomma, skal man trykke på $\boxed{f}$ efterfulgt af det ønskede antal decimaler. Eksponentiel notation vil være aktivt, indtil du ændrer det til fastkomma; det ændres ikke, når der slukkes for lommeregneren. Men hvis den kontinuerlige hukommelse slettes, vil lommeregneren næste gang starte med fastkomma og to decimaler.

Udlæsning af hele mantissen. Ved brug af såvel fastkomma som eksponentiel notationer bliver resultatet normalt kun udlæst med en del af de betydende cifre, hvis du ønsker at se alle 10 cifre - hele mantissen - kan det gøres på følgende måde: Tryk på $\boxed{f}$ **CLEAR** $\boxed{\text{PREFIX}}$, og hold **CLEAR** $\boxed{\text{PREFIX}}$ nedtrykket. Lyspanelet vil vise alle 10 cifre i tallet, så længe **CLEAR** $\boxed{\text{PREFIX}}$ holdes nedtrykket. Når du slipper tasten, vil lyspanelet igen vise tallet i det aktuelle talformat. Hvis lyspanelet stadig indeholder resultatet fra foregående eksempel.

Indtastning

$\boxed{f}$ **CLEAR** $\boxed{\text{PREFIX}}$

Lyspanel

1487456320 Alle tallets 10 cifre, som de er lagret i lommeregneren.

1,487456 01 Lyspanelet returnerer til det oprindelige indhold, når $\boxed{\text{PREFIX}}$ slippes.

$\boxed{f} 2$

14,87

Return til fast komma 2.

Maskinmeddelelser

Running. Nogle funktioner og mange programmer er adskillige sekunder eller mere om at blive udført. Under sådanne beregninger vises **running (under kørsel)** i lyspanelets øverste halvdel, så du kan se, at maskinen arbejder.

Overløb og underløb. Hvis en beregning resulterer i et tal, der numerisk er større end $9.999999999 \times 10^{99}$, stopper beregningen, og **9.999999 99** (hvis tallet positivt) eller **-9.999999 99** (hvis tallet negativt) bliver udlæst som tegn på *overløb*.

Hvis en beregning resulterer i et tal, der numerisk er mindre end 10^{-99} , vil beregningen ikke stoppe, men antallet erstattes af 0 i de følgende beregninger.

Fejl. Hvis man forsøger at udføre en ugyldig operation eller en operation uden for en funktions definitionsområde, stopper HP-12C Platinum beregningen og udlæser en fejlmeddelelse på formen **Error n**, hvor **n** er et af tallene **0** til **8**. Du kan ophæve en fejltilstand ved at trykke på en vilkårlig tast (hvis funktion *ikke* bliver udført). I tillæg C kan du finde en liste over de forskellige fejlmeddelelser og deres årsager.

Pr Error. Hvis strømmen afbrydes så længe, at den kontinuerlige hukommelse slettes, vil **Pr Error** blive udlæst, når der første gang tændes for maskinen.

$\times \div y$

Antag, at du skal trække 25.83 fra 144.25 og ved en fejltagelse kommer til at indtaste 25.83 $\boxed{\text{ENTER}}$ 144.25 og først derefter tænker på, at rækkefølgen skulle være omvendt.

Dette problem kan let klares med *ombyttetasten*, $\boxed{\times \div y}$, der bytter om på de to indtastede tal.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

25.83 $\boxed{\text{ENTER}}$ 144.25

144 , 25

Tallene er indtastet i forkert rækkefølge.

$\boxed{\times \div y}$

25 , 83

Tasten bytter om på de to tal, så det først indtastede nu bliver udlæst.

$\boxed{-}$

118 , 42

Det korrekte svar.

$\boxed{\times \div y}$ kan også bruges til at kontrollere, om det første tal er korrekt indtastet. Men husk altid at bruge $\boxed{\times \div y}$ igen, så tallene er lagret på samme måde som før: ved division og subtraktion betyder rækkefølgen alt!

$\boxed{\text{LSTx}}$

I visse tilfælde vil man gerne have udlæst det tal, der stod i lyspanelet, umiddelbart før sidste operation blev udført. Man vil med andre ord have udlæst *argumentet* til den *funktionsværdi*, der netop udlæses.

Det kan gøres med $\boxed{g}$ $\boxed{\text{LSTx}}$ (*sidste x*).

Konstantregning

Eksempel: Hos Permex Piber pakker man pibespidser i pakker á 15, 75 og 250. Bestem pakkepriserne, når engrosprisen for en pibespidser er 4,38 kr.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

15 ENTER	15 , 00	Indtast første pakkestørrelse.
4.38	4 , 38	Indtast enhedsprisen.
X	65 , 70	Prisen for en pakke med 15 pibespidser.
75	75 ,	Indtast anden pakkestørrelse.
9 LSTx	4 , 38	Fremkald af enhedsprisen, der blev udlæst umiddelbart før den sidste operation.
X	328 , 50	pris for pakke med 75 pibespidser.
250	250 ,	Indtast tredje pakkestørrelse.
9 LSTx	4 , 38	Enhedsprisen fremkaldes igen.
X	1 . 095 , 00	Pris for pakke med 250 pibespidser.

På side 153 omtales en anden metode, der kan bruges til konstantregning.

Korrektion af fejlintastede tal

Eksempel: Indehaveren af et firma, der sælger forbrugsartikler gennem kiosker, ønsker at dividere en måneds salg (429.000 kr.) af en bestemt vare med antallet af kiosker (987), der fører varen - så han får beregnet middelværdien for kioskerne omsætning. I skyndingen dividerer han med 9987 i stedet for 987. Nedenfor vises, hvordan den fejl kan rettes:

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

429000 ENTER	429 . 000 , 00	Månedens omsætning
9987	9 . 987 ,	Fejlintastet antal kiosker.
÷	42 , 96	En middelomsætning på knap 43 kr...
9 LSTx	9 . 987 , 00	Med LSTx kan man kontrollere det sidst indtastede tal.
429000 ENTER	429 . 000 , 00	Udfør den foregående operations omvendte operation (multiplikation er omvendt operation til division, ligesom addition er det til subtraktion).
987 ÷	434 , 65	Middelomsætning pr. kiosk.

Statistiske funktioner

Summation af data

HP 12C Platinum kan udføre forskellige statistiske beregninger med én eller to variable. Data indlæses med $\boxed{\Sigma+}$, som automatisk beregner og lagrer de summer, som bruges til bestemmelse af de statistiske funktioner. Data lagres i registrene R_1 - R_6 , som derfor kaldes “*statistikregistre*”.

For du begynder at summere et nyt datasæt, bør du nulstille statistikregistre med $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\Sigma}$, som også nulstiller statistikregistre (herunder lyspanelet).

Ved summation af én variabel, summeres de enkelte data - x -værdierne - ved at trykke på $\boxed{\Sigma+}$ efter indtastning af den enkelte x -værdi.

Ved summation af to variable, summeres de enkelte data - x - og y -værdierne - på følgende måde:

1. Indtast y -værdien.
2. Tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$.
3. Indtast x -værdien.
4. Tryk på $\boxed{\Sigma+}$.

Hver gang du trykker på $\boxed{\Sigma+}$, udføres følgende:

- Der lægges 1 til i R_1 og resultatet udlæses.
- x -værdien lægges til tallet i R_2 .
- x -værdien kvadreres og resultatet lægges til tallet i R_3 .
- y -værdien lægges til tallet i R_4 .
- y -værdien kvadreres og resultatet lægges til tallet i R_5 .
- Produktet af x - og y -værdierne lægges til tallet i R_6 .

Nedenstående tabel viser, hvor de enkelte summer lagres.

Sum	Register
R_1 (og lyspanel)	n : Antallet af summerede data(par)
R_2	Σx : Summen af x -værdierne
R_3	Σx^2 : Kvadratsummen af x -værdierne

Sum	Register
R_4	Σy : Summen af y -værdierne
R_5	Σy^2 Kvadratsummen af y -værdierne
R_6	Σxy : Produktsummen af x - og y -værdierne

Korrektion af indtastede data

Hvis du opdager, at du har fejlintastet et data(par), er det ikke nødvendigt at genindtaste hele datasættet. Det fejlagtigt summerede data(par) fjernes således:

- Hvis fejlen blev begået i det netop summerede data(par), skal du blot trykke $\boxed{9} \boxed{\text{LSTX}} \boxed{9} \boxed{\Sigma-}$.
- Hvis du har foretaget andre summationer eller beregninger siden fejlsummationen, skal du indtaste det fejlsummerede data(par) og trykke $\boxed{9} \boxed{\Sigma-}$.

Herefter kan du summere det rigtige data(par) på sædvanlig vis.

Middelværdi

$\boxed{9} \boxed{\bar{x}}$ beregner middelværdien af x -værdierne ($\bar{x}$) og af y -værdierne ($\bar{y}$).

Middelværdien af x -værdierne bliver udlæst i lyspanelet, medens ($\bar{y}$) bliver udlæst efter tryk på $\boxed{\times \div \bar{y}}$.

Eksempel: En analyse af forholdene på en arbejdsplads viser, at arbejdsuge og salg/måned for syv sælgere fordeles sig som vist i nedenstående tabel. Hvor lang er den gennemsnitlige arbejdsuge? Hvor stort er månedssalget i snit?

Sælger	Timer/uge	Salg/måned kr.
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

Middelværdierne af arbejdstid/uge og månedligt salg findes således:

Indtastning	Lyspanel	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{\Sigma}$		Nulstilling af statistikregistre.
32 $\boxed{\text{ENTER}}$	32,00	
17000 $\boxed{\Sigma+}$	1,00	Første indlæsning.
40 $\boxed{\text{ENTER}}$	40,00	
25000 $\boxed{\Sigma+}$	2,00	Anden indlæsning.
45 $\boxed{\text{ENTER}}$	45,00	
26000 $\boxed{\Sigma+}$	3,00	Tredie indlæsning
40 $\boxed{\text{ENTER}}$	40,00	
20000 $\boxed{\Sigma+}$	4,00	Fjerde indlæsning.
38 $\boxed{\text{ENTER}}$	38,00	
21000 $\boxed{\Sigma+}$	5,00	Femte indlæsning.
50 $\boxed{\text{ENTER}}$	50,00	
28000 $\boxed{\Sigma+}$	6,00	Sjette indlæsning.
35 $\boxed{\text{ENTER}}$	35,00	
15000 $\boxed{\Sigma+}$	7,00	Det samlede antal indlæsninger.
$\boxed{g}$ $\boxed{\bar{x}}$	21.714,29	Middelsalg/måned.
$\boxed{x \geq y}$	40,00	Gennemsnitligt antal timer/uge.

Standardafvigelse

Med $\boxed{g}$ $\boxed{s}$ bestemmes standardafvigelse af de summerede x -værdier (s_x) og y -værdier (s_y). (Standardafvigelsen er et mål for værdiernes gennemsnitlige afvigelse fra middelværdien). Standardafvigelsen for x -værdierne bliver udlæst, når man trykker $\boxed{g}$ $\boxed{s}$, hvorefter s_y kan udlæses ved tryk på $\boxed{x \geq y}$.

Med de samme data, som blev brugt i sidste eksempel, kan vi beregne standardafvigelserne:

Indtastning	Lyspanel	
$\boxed{g}$ $\boxed{s}$	4.820,59	Kroner (s_x).
$\boxed{x \geq y}$	6,03	Timer (s_y).

Formlerne for s_x og s_y giver de *bedste estimater* for standardafvigelserne af populationer på basis af udtagne stikprøver. Det er derfor almindeligt at referere til denne type standardafvigelse som *stikprøve*-standardafvigelsen, så i vort tilfælde har vi antaget, at der er mere en 7 sælgere i firmaet - og bruger blot de 7 til at vurdere eller estimere forskellige statistiske data.

Men det kunne selvfølgelig hænde, at der faktisk ikke var mere end 7 sælgere i det pågældende firma. I så fald ville de udgøre hele populationen, og vi bliver i stand til at finde den sande *populations*-standardafvigelse (som symboliseres med σ_x og σ_y) og behøver ikke lade os nøje med den estimerede.

Indtastning

$\boxed{9} \boxed{\bar{x}}$

$\boxed{\Sigma+}$

$\boxed{9} \boxed{s}$

$\boxed{x \approx y}$

Lyspanel

21.714,29

8,00

4.463,00

5,58

Middelværdi (kroner)

Antal data+ 1.

σ_x

σ_y

Hvis du skal summere flere data, må du første fjerne den midlertidige middelværdi med tastsekvensen $\boxed{9} \boxed{\bar{x}} \boxed{9} \boxed{\Sigma-}$.

Vægtet middelværdi

Du kan også beregne den vægtede middelværdi af et sæt værdier, idet du lader vægtene indgå som anden variabel under indtastningen.

1. Tryk $\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\Sigma}$.
2. Indtast værdien og tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$, indtast dernæst vægten og $\boxed{\Sigma+}$. Indtast den anden værdi, tryk på $\boxed{\text{ENTER}}$, indtast vægten og tryk $\boxed{\Sigma+}$. Fortsæt med at indlæse værdier og korresponderende vægte efter skemaet: "værdi $\boxed{\text{ENTER}}$ vægt $\boxed{\Sigma+}$."
3. $\boxed{9} \boxed{\bar{xw}}$ beregner og udlæser den vægtede middelværdi.

Eksempel: En repræsentant er tvunget til at købe benzin forskellige steder i landet. På en uge tanker han op 4 forskellige steder, hvor han får: 40 liter à 3,80, 20 liter à 3,78, 35 liter à 3,86 og 41 liter à 3,82. Hvad er literprisen i snit?

Hvis han havde købt lige meget hvert sted, kunne han have brugt $\boxed{9} \boxed{\bar{x}}$; men i dette tilfælde er det nødvendigt at bruge $\boxed{9} \boxed{\bar{xw}}$ og betragte mængderne som vægte og literpriserne som de værdier, hvis vægtede middel skal findes:

Indtastning

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

3.80 $\boxed{\text{ENTER}}$ 40 $\boxed{\Sigma+}$

3.78 $\boxed{\text{ENTER}}$ 20 $\boxed{\Sigma+}$

3.86 $\boxed{\text{ENTER}}$ 35 $\boxed{\Sigma+}$

3.82 $\boxed{\text{ENTER}}$ 41 $\boxed{\Sigma+}$

$\boxed{9} \boxed{\bar{xw}}$

Lyspanel

0.00

1,00

2,00

3,00

4,00

3,82

Statistikregistrene nulstilles.

Første pris og mængde.

Anden pris og mængde.

Tredie pris og mængde.

Fjerde pris og mængde.

Vægtet middelpri/liter benzin.

Bemærk, at hvis alle vægte er ens, svarer den vægtede middelværdi til den aritmetiske middelværdi.

Matematiske funktioner

HP 12C Platinum har en række taster med matematiske funktioner og funktioner, der bruges til at ændre enkelte af det udlæste tals cifre. Disse funktioner er ikke blot for matematiske feinschmeckere, men finder god anvendelse inden for finansregning.

Funktioner af én variabel

De fleste matematiske funktioner er funktioner af én variabel, nemlig det tal, der udlæses i lyspanelet, når man trykke på funktionstasten. Dette tal kaldes *argumentet* og erstattes af *funktionsværdien*, når funktionstasten bruges.

Reciprokværdi. Når man trykker på $\boxed{1/x}$, beregnes og udlæses den reciprokke værdi af tallet i lyspanelet (dvs. at 1 divideres med tallet).

Kvadratrod. Når man trykker $\boxed{\sqrt{}}$, beregnes og udlæses kvadratroden af tallet i lyspanelet.

Logaritme. Når man trykker $\boxed{\log}$ $\boxed{\text{LN}}$, beregnes og udlæses den naturlige logaritme (dvs. logaritmen med e som grundtal) af tallet i lyspanelet. Man kan beregne 10-talslogaritmen (den almindelige logaritme) ved først at beregne den naturlige logaritme og derefter dividere resultatet med den naturlige logaritme til 10: $10 \boxed{\log}$ $\boxed{\text{LN}}$ $\boxed{\div}$.

Eksponentialfunktionen. Når man trykker $\boxed{e^x}$, beregnes og udlæses eksponentialfunktionen for tallet i lyspanelet (dvs. e opløftes til den x 'te potens, hvor x er tallet i lyspanelet).

Fakultet. Når man trykker $\boxed{n!}$, beregnes og udlæses fakultet n af tallet i lyspanelet (dvs. produktet af heltallene 1 til n , hvor n er tallet i lyspanelet).

Afrunding. Udlæsningsformatet angiver, hvor mange af cifrene i lyspanelregistret, der skal udlæses. Med $\boxed{f}$ $\boxed{\text{RND}}$ kan man udføre en egentlig afrunding af tallet i lyspanelregistret således, at tallet i lyspanelet og tallet i lyspanelregistret er identiske. Det er denne funktion, der internt bliver brugt i forbindelse med amortisering, hvor resultater afrundes til et bestemt antal cifre.

Heltalsdel. Når man trykker $\boxed{\text{INTG}}$, erstattes tallet i lyspanelregistret med tallets heltalsdel (dvs. decimaldelen bortkastes - tallene til højre for decimalkommaet erstattes af 0). Det oprindelige tal kan fremkaldes med $\boxed{\text{LSTx}}$.

Decimaldel. Når man trykker $\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$, erstattes tallet i lyspanelet med tallets decimaldel (dvs. heltalsdelen bortkastes - tallene til venstre for decimalkommaet erstattes med 0). Det oprindelige tal kan fremkaldes med $\boxed{g} \boxed{\text{LSTx}}$.

Alle disse funktioner bruges principielt på samme måde: man indtaster argumentet og trykke på funktionstasten, hvorefter resultatet bliver udlæst i lyspanelet.

Man kan f. eks. beregne den reciprokke værdi af 0.258 således:

Indtastning	Lyspanel	
.258	0,258	Indtastning af argumentet.
$\boxed{1/x}$	3,88	Den reciprokke værdi af det indtastede tal.

Alle de ovennævnte funktioner kan bruges direkte på tallet i lyspanelet som således ikke behøver være et *indtastet* tal, men f. eks. et mellemresultat.

Indtastning (RPN mode) Lyspanel

$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PREFIX}}$	3875968992	Udlæsning af alle 10 cifre i lyspanelregistret.
	3,88	Det oprindelige udlæsningsformat retableres, når $\boxed{\text{PREFIX}}$ slippes.
$\boxed{f} \boxed{\text{RND}}$	3,88	Tallet i <i>lyspanelregistret</i> afrundes til 2 cifre, og svarer til det <i>udlæste</i> tal.
$\boxed{f} \boxed{\text{PREFIX}}$	3880000000	Nu er alle ikke-udlæste cifre erstattet med 0.
	3,88	Udlæsningsformatet retableres, når $\boxed{\text{PREFIX}}$ slippes.
$\boxed{g} \boxed{\text{INTG}}$	3,00	Decimaldelen af tallet slettes.
$\boxed{g} \boxed{\text{LSTx}}$	3,88	Det oprindelige tal kaldes frem til lyspanelet.
$\boxed{g} \boxed{\text{FRAC}}$	0,88	Heltalsdelen af tallet slettes.

Potensopløftning

Potensopløftning er, ligesom de fire regnearter og procent, en funktion af *to* variable, dvs. du skal angive to tal, før funktionen kan udføres. Disse tal kan enten være indtastede tal eller resultater af beregninger.

Når man trykker $\boxed{y^x}$, beregnes og udlæses y opløftet til den x -te potens:

1. Indtast roden, y .
2. Tryk $\boxed{\text{ENTER}}$ som tegn på, at roden er færdigindtastet.

3. Indtast eksponenten x .
4. Tryk på $\boxed{y^x}$, hvorefter y^x beregnes og udlæses.

Beregning af Indtastning(RPN mode) Lyspanelet

$$2^{1.4} \quad 2 \boxed{\text{ENTER}} 1.4 \boxed{y^x} \quad 2,64$$

$$2^{-1.4} \quad 2 \boxed{\text{ENTER}} 1.4 \boxed{\text{CHS}} \boxed{y^x} \quad 0,38$$

$$(-2)^3 \quad 2 \boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{ENTER}} 3 \boxed{y^x} \quad -8,00$$

$$\sqrt[3]{2} \text{ or } 2^{1/3} \quad 2 \boxed{\text{ENTER}} 3 \boxed{1/x} \boxed{y^x} \quad 1,26$$

Kapitel II

Programmiering

Grundlæggende programmering

Hvorfor skrive programmer?

Et program er simpelthen en sekvens af instruktioner, der er lagret i en regnemaskines programhukommelse. Når som helst du har brug for at udføre de samme indtastninger flere gange, vil det kunne betale sig at lagre disse indtastninger som et program. I stedet for at trykke på alle tasterne gang på gang kan du så nøjes med at indtaste de variable oplysninger og trykke på nogle enkelte taster. Det går hurtigere og fejlmulighederne formindskes ganske betydeligt.

Udfærdigelse af et program

Udfærdigelse af et program består af to processer: programmet skal *skrives*, og det skal *lagres*.

1. Nedskriv den tastsekvens, der skal bruges for at løse det aktuelle problem.
2. Tryk på **f** **P/R**, så HP-12C Platinum skifter til *programmeringsstatus*. Når maskinen er i denne status eller tilstand, bliver tastfunktionerne ikke udført, når man trykker på tasterne - derimod lagres de til senere brug i programhukommelsen. **PRGM** vises i lyspanelet, når maskinen er i programmeringsstatus.
3. Hvis du trykker **f** **CLEAR** **PRGM**, bliver programhukommelsen slettet (den fyldes med instruktioner, der fører tilbage til den første plads i hukommelsen). Hvis du ønsker at lagre flere programmer ad gangen, skal du følge de anvisninger, der er givet i afsnit 11.
4. Indtast de instruktioner, der skal udgøre programmet - bortset fra det indledende instruktioner, der bruges til indlæsning af variable data.

Eksempel: Din lokale kontorforsyning holder ombygningsudsalg og giver 25% rabat på alle varer. Lav et program, der beregner nettopriser efter fradrag af rabat og tillæg af et forsendelsesgebyr på 5 kr.

Vi vil starte med at udføre beregningen manuelt for en vare, der oprindelig kostede 200 kr.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

200

200

Indtastning af den oprindelige pris.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

ENTER	200,00	Prisen skilles fra rabatsatsen, der nu skal indtastes.
25 %	50,00	Rabat.
-	150,00	Pris efter rabat.
5	5,	Forsendelsesgebyr.
+	155,00	Nettopris.

Skift nu til programmeringsstatus og slet programhukommelsen:

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

f P/R	000,	Skift fra normalstatus til programmeringsstatus.
f CLEAR PRGM	000,	Programhukommelsen slettes.

Nu er alt klar til programmeringen. Du skal indtaste alle de instruktioner, som netop blev brugt til at beregne udsalgsprisen for en vare med en listepris på 200 kr. Husk blot, at 200 *ikke* skal indtastes: det er jo den størrelse, der skifter fra gang til gang.

I lyspanelet bliver vist nogle tal efterhånden, som instruktionerne indtastes - dem kommer vi tilbage til.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

ENTER	001,	36
2	002,	2
5	003,	5
%	004,	25
-	005,	30
5	006,	5
+	007,	40

Kørsel af et program

Et program udføres (eller *køres*, som det normalt kaldes) på følgende måde:

1. Tryk , HP-12C Platinum skifter tilbage til normalstatus. Hvis **PRGM** ikke er tændt, er maskinen allerede i normalstatus.
2. Indtast de tal, der skal bruges ved beregningen - præcis som hvis beregningen skulle udføres manuelt. Når et program kører, bruges tallene i lyspanelet og de andre registre.
3. Tryk på .

Eksempel: Kør det netop lagrede program til at beregne prisen for en hæftemaskine til 625 kr. og et sæt skriftskabeloner til 159 kr.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

f P/R	155 , 00	Skifter til normalstatus.
f RPN	155 , 00	Lyspanelet har bevaret sit tidligere indhold.
625	625 ,	Indtast hæftemaskinens listepriis.
R/S	473 , 75	Nettopris for hæftemaskinen.
159	159 ,	Indtast skabelonernes listepriis.
R/S	124 , 25	Nettopris for skabelonerne.

Mere skal der ikke til for at skrive, indtaste og køre et simpelt program! Men hvis du vil udnytte HP-12C Platinum's mange programmeringsfaciliteter, vil du også få brug for at vide, hvordan man kan se, ændre eller rette lagrede instruktioner, hvordan man kan overspringe instruktioner osv. For at kunne forstå disse finesser er det nødvendigt at forstå, hvordan maskinen behandler instruktionerne, når de lagres i programmeringsstatus og udføres i normalstatus.

Programhukommelse

Når man trykker på en tast i programmeringsstatus, vil der blive lagret en instruktion om, at tastens funktion skal lagres. Det gøres i *programhukommelsen*. Hvert ciffer, hvert komma, hver funktion udgør en *instruktion* og lagres som en *programlinie* i programhukommelsen. Indtastninger, der indledes med , , , , eller , betragtes som sammensatte og udelelige instruktioner og bliver lagret i én programlinie.

Når et program køres, bliver instruktionerne i programhukommelsen udført, præcis som hvis instruktionerne blev udført manuelt. Instruktionerne udføres i den rækkefølge, de blev lagret (se dog senere om betingede og ubetingede hop). De enkelte linier er nummererede, og HP-12C Platinum har et internt register, der hele tiden holder styr på, hvilken linie der skal udføres. Dette register kaldes *programpilen* - man siger, at programpilen peger på den aktuelle instruktion. Kørsel af et program starter fra den linie, som programpilen peger på og fortsætter (normalt) med den umiddelbart efterfølgende programlinie.

Når maskinen er i programmeringsstatus (**PRGM** vises), vil lyspanelet vise information om den programlinie, som programpilen peger på. Til venstre i lyspanelet vises linienummeret som et tocifret tal. Resten af tallene udgør en kode, som repræsenterer den lagrede instruktion. I linie 00 vises ingen kode, da der ikke kan lagres nogen instruktioner i linie 00, der udgør *toppen* eller *starten* af programhukommelsen.

Tastkoder

Hver eneste af tasterne på HP 12C Platinum's tastatur - bortset fra tasterne 0-9 - er tildelt en tocifret tastkode, der svarer til tastens placering på tastaturet, der opfattes som en matrix med rækker og søjler. Tastkodens første ciffer svarer til rækkenummeret, medens andet ciffer svarer til søjlenummeret. Rækkenumre tælles oppefra, så den øverste række er nr. 1, og den sidste er nr. 0 (i stedet for 10). Tastkoden for en taltast er simpelthen tallet selv. Da de indtastede [%], viste lyspanelet:

004, 25

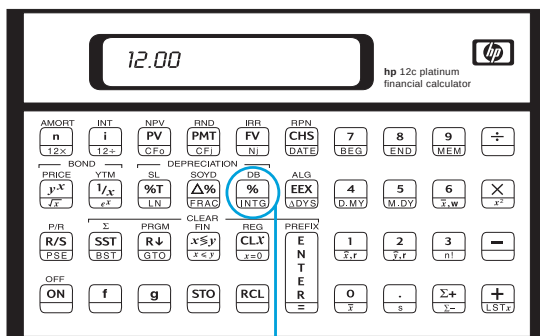
som tegn på, at 4. programlinie indeholder en instruktion om, at funktionen, der svarer til den tast, man finder ved at gå ned til 2. række og 5 taster mod højre, skal udføres. Og det svarer netop til [%].

Da du trykkede på [+], viste HP 12-C Platinum

007, 40

som tegn på at linie 7 indeholder instruktionen, der svarer til 4. rækkes 10. tast.

Da de indtastede tallet 5, blev **5** vist som tastkode.



2. række, 5 taster

Indtastninger, der starter med [f], [g], [STO], [RCL], eller [GTO] lagres i én programlinie og tastkoden for sådanne instruktioner er derfor ret omfattende:

Instruktion

[g] ΔDYS
[STO] [+] 1
[g] [GTO] 000

Tastkode

nnn, 43 26
nnn, 44 40 1
nnn, 43, 33, 000

Visning af programlinier

Når du trykker **f** **P/R**, skifter HP-12C Platinum fra normalstatus til programmeringsstatus (eller omvendt). I programmeringsstatus vises linienummer og lagret information for den programlinie, som programpilen netop peger på.

Der kan optræde situationer, hvor det er hensigtsmæssigt at kunne få udlæst en eller flere af de lagrede instruktioner. HP-12C Platinum har funktioner, der gør det muligt at få udlæst alle programlinier linievist:

- I programmeringsstatus vil **SST** føre programpilen én linie *frem*, så den næste linie bliver udlæst.
- I programmeringsstatus vil **g** **BST** føre programpilen én linie *tilbage*, så den foregående linie bliver udlæst.

Hvis du f. eks. vil have udlæst de *to* første linier i programhukommelsen, kan det gøres ved at skifte til programmeringsstatus og trykke *to* gange på **SST**.

Indtastning	Lyspanel		
f P/R	000 ,		Skift til programmeringsstatus.
SST	001 ,	36	Programlinie 001: ENTER
SST	002 ,	2	Programlinie 002: digit 2.

g **BST** udfører den omvendte operation:

Indtastning	Lyspanel		
g BST	001 ,	36	Programlinie 001.
g BST	000 ,		Programlinie 000.

Holder man **SST** eller **BST** nedtrykket vil programpilen blive ført linievist frem eller tilbage igennem hele programhukommelsen. Tryk igen på **SST** og hold den nedtrykket, indtil linie 007 bliver udlæst.

Indtastning	Lyspanel		
SST	001 ,	36	Programlinie 001
	⋮		⋮
SST slippes	007 ,	40	Programlinie 007

Programlinie 007 indeholder den sidste af de instruktioner, der blev indtastet af dig. Men hvis du trykker en gang til på **[SST]**, vil du opdage, at linie 007 slet ikke er den sidste programlinie:

Indtastning**Lyspanel****[SST]****008,43,33,000** Programlinie 008

Ved at sammenholde tastkoden med tastaturet kan du se, at denne kode svarer til instruktionen **[9][GTO]000**.

****[GTO]000** og programlinie 000**

Når som helst du udfører det program, der nu er lagret i programhukommelsen, vil maskinen udføre linie 008, når de syv første linier er udført. Denne **[GTO]000** instruktion får program-pilen til at hoppe til linie 000. Når du ikke kan lagre en instruktion i linie 000 skyldes det, at der allerede er lagret en instruktion i linie 000: en stopordre, der standser programudførelsen.

Det betyder altså, at hver gang programmet er udført, vil det automatisk blive standset. Ikke nok med det: det standser i linie 000, så programmet er klar til en ny kørsel, så snart du har indtastet nye startværdier.

(Når du bruger **[f][P/R]** i programmeringsstatus, bliver program-pilen automatisk sat til linie 000).

[GTO]000 var lagret i linie 008, da du startede indtastningen af programmet; instruktionen var faktisk lagret i alle programlinierne. Hvis der ikke er lagret nogen instruktioner, hvis den kontinuerlige hukommelse slettes, eller hvis du bruger **[f]CLEAR[PRGM]**, sættes **[GTO]000** automatisk i alle linier i programhukommelsen. Efterhånden som du indtaster instruktioner, bliver hopordrerne overskrevet.

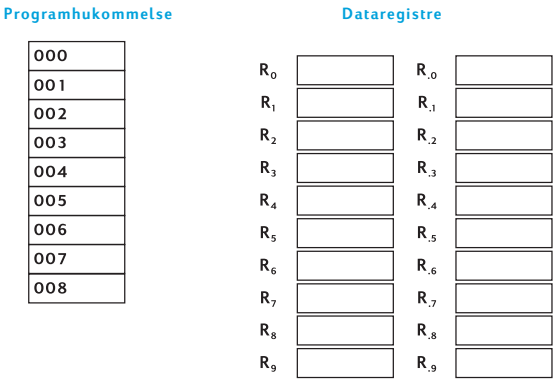
Hvis programmet består af præcis otte instruktioner, vil der ikke være lagret en **[GTO]000** instruktion efter programmet. Men program-pilen vil alligevel hoppe op til linie 000 efter udførelsen af de otte programlinier (programhukommelsen bider i en vis forstand sig selv i halen: linie 000 følger umiddelbart efter den *sidste* linie i programhukommelsen).

Hvis du indtaster mere end otte instruktioner, udvides programhukommelsen automatisk, så der bliver plads til instruktionerne.

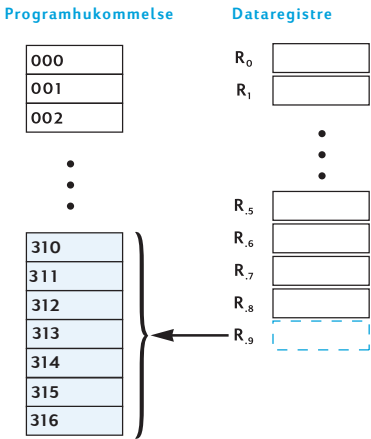
Udvidelse af programhukommelsen

Hvis der ikke er indtastet nogen programinstruktioner, hvis den kontinuerlige hukommelse er slettet, eller hvis du har brugt **[f]CLEAR[PRGM]** vil

programhukommelsen består af 8 programlinier, og der vil være 20 dataregistre til din rådighed.



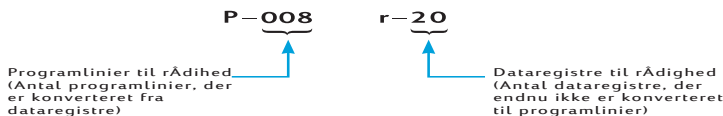
Når du indtaster den niende instruktion, bliver dataregister R₉ automatisk konverteret til syv programlinier. Den indtastede instruktion lagres i linie 000, og `GTO000` lagres i linierne 10-15.



Programhukommelsen udvides automatisk på denne måde, hver gang den bliver fyldt op - dvs. når du indtaster instruktioner til lagring i linierne 16, 23, 30, 37 osv. I hvert tilfælde konverteres det sidste af de tilgængelige dataregistre til syv programlinier. Bemærk, at programlinier har højeste prioritet: et dataregister bliver konverteret, uanset om det er nulstillet eller ej.

`MEM` bruges til at udlæse information om fordelingen mellem dataregistre og programhukommelse (*splitningen*). Når du trykker `9 MEM`, får du udlæst antallet af programlinier (inkl. de der indeholder `GTO000`) samt antallet af

tilgængelige dataregistre. Hertil bruger HP-12C Platinum et specielt visningsformat:



Der kan lagres op til 99 instruktioner i programhukommelsen. Det vil kræve, at $(99-8)/7=13$ dataregistre konverteres til programlinier. Der vil altså være 7 dataregistre ($R_0 - R_6$) tilbage, når programhukommelsen er fuldt udnyttet.

Hvis du vil udvikle omfangsrige programmer, kan du optimere pladsforbruget på mange måder. En indlysende metode kunne være at bruge dataregistre til lagring af flercifrede konstanter. Man kunne f. eks. have lagret konstanten 25 i linierne 002 og 003 i et dataregister.

Lad os betragte et program på 99 linier. Med 99 linier har vi 7 dataregistre til vor disposition. I programmet indgår netop 7 konstanter på i alt 28 cifre; de optager 28 programlinier - svarende til 4 dataregistre.

Bruger man dataregistre til lagring af konstanterne, skal der reserveres 7 dataregistre plus 7 programlinier (med $\boxed{\text{RCL}}$ -ordrer) - i alt 8 dataregistre. Vi har altså nu et krav om 72 linier oprindelig programtekst, 7 linier med $\boxed{\text{RCL}}$ -ordrer og 7 dataregistre. Det giver 20 programlinier i overskud. Disse 20 programlinier kan fordeles som.

20 programlinier 0 dataregistre

13 programlinier 1 dataregister

6 programlinier 2 dataregistre

Der bliver altså færre dataregistre til rådighed (hvad der næppe kan undre), til gengæld får man adgang til at lagre endnu 20 programlinier.

Placering af programpilen ud for en bestemt linie

Hvis du vil lagre flere programmer samtidig eller skal have ændret en lagret instruktion, kan det være hensigtsmæssigt at kunne hoppe direkte hen til en programlinje - i stedet for at bruge $\boxed{\text{SST}}$ eller $\boxed{9}\boxed{\text{SST}}$.

I sådanne tilfælde kan du bruge følgende procedure:

- Når HP-12C Platinum er i programmeringsstatus, vil $\boxed{9}\boxed{\text{GTO}}\boxed{\bullet}$ nm føre programpilen hen til linie *nn*, hvor linienummer og tastkode vises. Bemærk, at der *ikke* lagres nogen $\boxed{\text{GTO}}$ -ordre.
- Når HP-12C Platinum er i normalstatus, vil $\boxed{9}\boxed{\text{GTO}}$ nm føre programpilen hen til linie *nn*. Bemærk, at linienummer og tastkode ikke vises. Men hvis

du bruger **f** **P/R** efter **GTO** *nn* si normalstatus, vil du få udlæst indeholdet af linie *nn*.

I normalstatus behøver du ikke bruge **•**, men i programmeringsstatus er det absolut nødvendigt - ellers lagres **GTO** *nn* som en ordre.

Hvis HP-12C Platinum stadig er i programmeringsstatus, kan du komme til linie 000 således:

Indtastning	Lyspanel	
f GTO • 000	000 ,	Programlinie 000

Linievis udførelse af programmet

Du har tidligere set, hvorledes **SST** kan bruges til at kontrollere, at det *lagrede* program svarer til det *skrevne* program; at du med andre ord har indtastet programmer rigtigt.

Det er desværre ikke nok til at sikre, at det skrevne program er rigtigt; selv de dygtigste og mest erfarne programmører må jævnligt rette et program flere gange, inden de når frem til en version, der virker efter hensigten. Du kan bruge **SST** til at verificere et program. Når HP-12C Platinum er i normalstatus, vil tryk på **SST** føre programpilens frem til næste programlinie. Programliniens nummer og tastkode bliver udlæst - ligesom i programmeringsstatus. Men når tasten slippes, bliver den lagrede instruktion udført, og resultatet bliver udlæst i lyspanelet.

Det program, der allerede er lagret i maskinen, kan nu udføres linievist på følgende måde:

Indtastning (OPN-status)	Lyspanelet	
f P/R	124 , 25	Skift til normalstatus. I lyspanelet vises resultatet af den foregående beregning.
625	625 ,	Indtast prisen for en hæftemaskine.
SST	001 , 36	Programlinie 001: ENTER
	625 , 00	Resultatet af linie 001.
SST	002 , 2	Programlinie 002: 2.
	2 ,	Resultatet af linie 002.
SST	003 , 5	Programlinie 003: 5.
	25 ,	Resultatet af linie 003.
SST	004 , 25	Programlinie 004: %

**Indtastning
(OPN-status)****Lyspanelet**

	156,25		Resultatet af linie 004.
SST	005,	30	Programlinie 005: -
	468,75		Resultatet af linie 005.
SST	006,	5	Programlinie 006: 5
	5,		Resultatet af linie 006.
SST	007,	40	Programlinie 007: +
	473,75		Resultatet af linie 007.

Brug af , medens maskinen er i normalstatus vil føre programpilten tilbage til den foregående linie, og linienummer og tastkode vises, indtil tasten slippes. Bemærk, at ikke udfører nogen instruktioner.

Stop af kørende program

HP 12C Platinum har to funktioner, der kan afbryde programkørslen i kortere eller længere tid, så du kan få udlæst mellemresultatet og få mulighed for at indtaste nye data. Disse funktioner er: Kør/Stop og Pause .

Pauser under programudførelsen

Når mødes i et program, standser programudførelsen i 1-1½ sekund, hvorefter den genoptages. Under pausen vises indholdet af lyspanelregisteret - dvs. det sidste resultat umiddelbart inden -instruktionen.

Hvis du trykker på en tast under en pause, standser programudførelsen definitivt. Ved at trykke på sættes programkørslen til at fortsætte fra linien lige efter .

Eksempel: Skriv et program, der beregner PRIS EX. MOMS, MOMS og SUBTOTAL for hver enkelt af posterne i nedenstående faktura. Programmet skal desuden finde totalen for hver af kolonnerne. Der regnes med 22% moms.

For et spare programplads vil vi ikke lagre momssatsen i programmet, men vil lagre den i dataregister R_0 . Vi vil bruge registeraritmetik (se side 26) i registre R_1 , R_2 , og R_3 til beregning af kolonnetotalerne. Disse registre nulstilles før

kørslen med $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\Sigma}$, som også ville nulstille R_0 , der indeholder momsprocenten).

FAKTURA

Andersen, Bentz & Cortz

Juvelerer

Ny Adelgade

1104 København K

ODRE DATO	Rekvisation		Forsendelse Betaling			
POST	ANTAL	Vare	Enheds pris	Pris ex. moms	22% moms	SUBTOTAL
1	13	SS4 Stjernesafir	376,75	?	?	?
2	18	RG13 Rubinring	400,00	?	?	?
3	24	GB87 GoldEnke	467,50	?	?	?
4	5	DG163 Diamanter	1.897,50	?	?	?
5						

$\boxed{9}\boxed{\text{PSE}}$ bliver brugt til visning af PRIS EX. MOMS og MOMS for hver enkelt af posterne.

Før vi lagrer programmet i programhukommelsen, vil vi udføre en manuel beregning af den første post.

Indtastning
 (OPN-status)

22 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$
13
 $\boxed{\text{ENTER}}$
376.75
 $\boxed{\text{X}}$
 $\boxed{\text{STO}}\boxed{+}\boxed{1}$

Lyspanelet

22,00
13,
13,00
376,75
4.897,75
4.897,75

Momsprocenten lagres.
 Indtastning af mængde.
 Mængde adskilles fra enhedspris.
 Indtastning af enhedspris.
 PRIS EX. MOMS.
 PRIS EX. MOMS adderes til den løbende kolonnentotal for PRIS EX. MOMS i R_1 .

Indtastning

(OPN-status)

Lyspanelet

RCL 0

22,00

Momsprocent.

%

1.077,51

MOMS.

STO + 2

1.077,51

PRIS EX. MOMS adderes til den løbende kolonnetotal for PRIS EX. MOMS i R₂.

+

5.975,26

SUBTOTAL.

STO + 3

5.975,26

PRIS EX. MOMS adderes til den løbende kolonnetotal for PRIS EX. MOMS i R₃.

Nu er vi klar til at lagre programmet i programhukommelsen. Du skal ikke indtaste mængde og enhedspris - disse størrelser varierer jo fra post til post.

Indtastning

(OPN-status)

Lyspanelet

f P/R

000,

Skift til programmeringsstatus.

f RPN

000,

Skift til RPN status

f CLEAR PRGM

000,

Slet hukommelsen.

X

001,

20 Mængde og enhedspris ganges.

g PSE

002, 43

31 Pause til visning af PRIS EX. MOMS.

STO + 1

003,44 40 1

RCL 0

004,45

0

%

005,

25

g PSE

006, 43

31 Pause til visning af MOMS.

STO + 2

007,44 40 2

+

008,

40

STO + 3

009,44 40 3 Slut.

Nu kan programmet køres:

Indtastning

(OPN-status)

Lyspanelet

f P/R

5.975,26

Skift til normalstatus.

f CLEAR Σ

0,00

Nulstilling af R₁– R₆.

13 ENTER 376.75

376,75

Indtastning af mængde og enhedspris for første post.

R/S

4.897,75

BELØB EX MOMS.

Indtastning (OPN-status)	Lyspanelet	
	1. 077,51	MOMS.
	5. 975,51	SUBTOTAL.
18 ENTER 400.00	400,00	Indtastning af mængde og enhedspris for tredje post.
R/S	7. 200,00	BELØB EX. MOMS.
	1. 584,00	MOMS.
	8. 784,00	SUBTOTAL.
24 ENTER 467.50	467,50	Indtastning af mængde og enhedspris for tredje post.
R/S	11. 220,00	BELØB EX. MOMS.
	2. 468,40	MOMS.
	13. 688,40	SUBTOTAL.
5 ENTER 1897.50	1. 897,50	Indtastning af mængde og enhedspris for tredje post.
R/S	9. 487,50	BELØB EX. MOMS.
	2. 087,25	MOMS.
	11. 574,75	SUBTOTAL.
RCL 1	32. 805,25	PRIS EX. MOMS.
RCL 2	7. 217,16	MOMS.
RCL 3	40. 022,41	TOTAL.

Hvis du synes, at pausen ikke er lang nok til, at du kan nå at registrere beløbene, kan du enten lægge flere pauser ind efter hinanden, eller sætte maskinen til at stoppe, som det vises i det efterfølgende.

Stop af programudførelse

Automatisk stop af programudførelse. Programudførelsen stopper automatisk, når programpilen møder en **R/S** -instruktion. Programkørslen startes igen ved tryk på **R/S**.

Eksempel: Udskift **PSE** -instruktionerne med **R/S** -ordrer.

Indtastning (OPN-status)	Lyspanelet	
f P/R	000,	Skift til programmeringsstatus.
f RPN	000,	Skift til RPN status
f CLEAR PRGM	000,	Slet hukommelsen.
X	001,	20 Mængde og enhedspris ganges.

Indtastning (OPN-status)

Lyspanelet

R/S	002 ,	31	Stop med visning af PRIS EX. MOMS.
STO + 1	003 ,44 40	1	
RCL 0	004 , 45	0	
%	005 ,	25	
R/S	006 ,	31	Stop med visning af MOMS.
STO + 2	007 ,44 40	2	
+	008 ,	40	
STO + 3	009 ,44 40	3	Slut.
f P/R	40.022 ,41		Skift til normalstatus.
f CLEAR Σ	0 ,00		Nulstilling af R ₁ -R ₆ .
13 ENTER 376,75	376 ,75		Indtastning af mængde og enhedspris for første post.
R/S	4.897 ,75		BELØB EX. MOMS.
R/S	1.077 ,51		MOMS.
R/S	5.975 ,26		SUBTOTAL.
18 ENTER 400,00	400 ,00		Indtastning af mængde og enhedspris for anden post.
R/S	7.200 ,00		BELØB EX. MOMS.
R/S	1.584 ,00		MOMS.
R/S	8.784 ,00		SUBTOTAL.
24 ENTER 467,50	467 ,50		Indtastning af mængde og enhedspris for tredje post.
R/S	11.220 ,00		BELØB EX. MOMS.
R/S	2.468 ,40		MOMS.
R/S	13.688 ,40		SUBTOTAL.
5 ENTER 1.897,50	1.897 ,50		Indtastning af mængde og enhedspris for fjerde post.
R/S	9.487 ,50		BELØB EX. MOMS.
R/S	2.087 ,25		MOMS.
R/S	11.574 ,75		SUBTOTAL.
RCL 1	32.805 ,25		PRIS EX. MOMS.
RCL 2	7.217 ,16		MOMS.
RCL 3	40.022 ,41		TOTAL.

Programudførelsen standses automatisk ved overløb (se side 70), eller hvis man forsøger at udføre en ugyldig operation af den type, der vil resultere i **Error n** i lyspanelet. Sådanne reaktioner er normalt tegn på fejl i programmet.

Ved at trykke en vilkårlig tast ophæves fejltilstanden, og du kan få udlæst den linie, hvor fejlen blev *opdaget*, ved at trykke , som skifter til programmeringsstatus og udlæser programlinie og tastkode.

Hvis programmet indeholder flere -ordrer, og du ønsker at få oplyst, hvilken af dem det er, der giver anledning til et bestemt stop, kan det gøres på flere måder. Det simpleste vil være at trykke og holde tasten nedtrykket, medens du bemærker dig linienummer og tastkode. Bagefter trykkes på , hvorved programpilens føres frem til sin oprindelige stilling.

Du kan også bruge , som vil udlæse programpilens aktuelle placering, når den bruges efter en -ordre. Men husk, at programpilens føres til linie 000, når du skifter tilbage til normalstatus. Hvis du ønsker at fortsætte efter stoppet, skal du indtaste *nn* , hvor *nn* er linienummeret for den -ordre, der forårsagede stoppet.

Manuel stop af programkørsel. Hvis du trykker på en tast under programkørsel, vil programmet standse - uanset hvilken tast der er brugt. Det er en stopmetode, du kan bruge, f. eks. hvis resultater er åbenlyst forkerte. Under en pause (med), standses programkørslen ligeledes ved tryk på en vilkårlig tast.

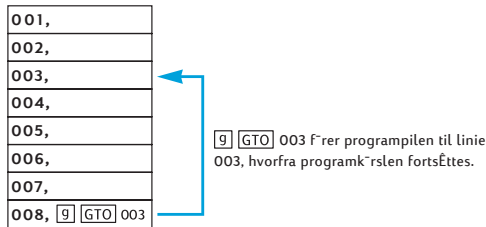
Også når et program stoppes manuelt, kan det aktuelle linienummer bestemmes som anvist ovenfor.

Forgrening og løkker

Selvom instruktionerne i et program normalt udføres i den rækkefølge, som de er lagret i, vil det i nogle tilfælde være en fordel at kunne hoppe fra et sted i programmet til et andet. En sådan hopsteknik gør det desuden muligt at gennemføre et programsegment flere gange - man taler om at programmet kan “køre i løkke”.

Simpel forgrening

`GTO` bruges til at få program-pilen ført fra én linie i programmet til en anden linie. `GTO` skal efterfølges af et tocifret tal, en såkaldt *hopadresse*, der angiver hvilken linie der skal hoppe til. Når program-pilen møder `GTO nn`, hopper den hen til linie *nn*, hvorfra programkørslen fortsættes.



Vi har allerede set et eksempel på brugen af hop: `GTO000`, der er lagret i alle “tomme” programlinier, er jo blot et hop til linie 000.

Hop kan foregå såvel beglæns som forlæns i programmet. Det baglæns hop bruges typisk i forbindelser med løkker, hvor et programsegment udføres flere gange (se næste underafsnit).

Forlæns hop bruges ofte i forbindelse med *betingede* hop, hvor man sammenligner tallet i lyspanelet med Y-registerets indhold eller med 0 ved hjælp af ordrene `X≤Y` og `X=0` (beskrives senere).

Løkker

Hvis *nn* i en `GTO nn`-instruktion er mindre end linienummeret, hvor hopordren er lagret, vil instruktionerne mellem linie *nn* og hopordren blive udført gentagne gange. I illustrationen til “Simpel forgrening” så du et eksempel, hvor løkken udføres, indtil den standes af dig eller i forbindelse med en fejltilstand.

Sådanne uendelige løkker har normalt begrænset værdi. I almindelighed vil man indføre et *stopkriterium*, der angiver en betingelse for den fortsatte brug af løkken. Hvis kriteriet er opfyldt, skal løkken udføres igen, og hvis kriteriet ikke er opfyldt, skal hopordren ignoreres. Sådanne strukturer behandles nærmere under “Betinget forgrening”.

Eksempel: Det følgende program udgør en fuld amortiseringsplan, hvor det ikke er nødvendigt at bruge $\boxed{f} \boxed{AMORT}$ ved hver ydelse. Programmet er baseret på halvårlige ydelser, og ved at indtaste 1 eller 2 kan man vælge mellem opgørelser på termins- eller årsbasis. Før programmet startes, skal det initialiseres med en række data, der skal lagres i finanseringsfunktionen.

Vi vil betragte et tilfælde med et 30-årigt annuitetslån på 500.000 kr. Rentesaften er $12\frac{3}{4}\%$ p. a., og der er som sagt halvårlige terminer. Vi vil starte programmet med 1 i lyspanelet, så opgørelsen sker terminsvist. De to første gennemløb af løkken vil vi udføre med $\boxed{SST}$, så vi kan se løkkestrukturen blive brugt.

Derefter vil vi bruge $\boxed{R/S}$ til et fuldt gennemløb inden vi stopper programudførelsen.

Indtastning	Lyspanel		
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	000 ,		Skift til programmeringsstatus.
$\boxed{f} \boxed{RPN}$	000 ,		Skift til RPN status
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000 ,		Det gamle program slettes.
$\boxed{STO} 0$	001 ,	44	0 Tallet i lyspanelet lagres i R_0 . Dette tal bruges til at bestemme, hvor mange terminer der skal amortiseres ad gangen.
$\boxed{RCL} 0$	002 ,	45	0 Fremkald af antal terminer, der skal amortiseres. Det er til denne programlinie, der senere hoppes tilbage. Linie 002 er altså starten af løkken.
$\boxed{f} \boxed{AMORT}$	003 ,	42	11 Amortisering.
$\boxed{g} \boxed{PSE}$	004 ,	43	31 Pause til visning af rentedelen.
$\boxed{X \geq Y}$	005 ,		34 Bringer afdragsdelen frem i lyspanelregisteret.
$\boxed{g} \boxed{PSE}$	006 ,	43	31 Pause til visning af afdragsdelen.
$\boxed{g} \boxed{GTO} 002$	007 ,	43 , 33 , 002	Hop til linie 002: program-pilen hopper op til linie 002, hvorfra programudførelsen fortsætter.
$\boxed{f} \boxed{P/R}$	0 , 00		Skift til normalstatus.
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	0 , 00		Nulstilling af finansregistre.

Indtastning

Lyspanel

30 2

60,00

Antal terminer beregnes og lagres.

12.75 2

6,38

Rentesatsen beregnes og lagres.

500000

500.000,00

Hovedstolen lagres.

500.000,00

Efterbetalt annuitet.

–

Terminsydelse.

32.676,4

2

0

0,00

n-registeret nulstilles, før amortiseringen starter.

1

1.

Amortiseringen udføres 1 termin ad gangen.

001, 44

0 Linie 001: 0.

1.00

002, 45

0 Linie 002: 0.

1.00

Første gennemløb af løkken er nu startet.

003, 42

11 Linie 003: .

–

Rentedelen af første terminsydelse bliver udlæst.

31.875,0

0

004, 43

31 Linie 004: .

–

31.875,0

0

005,

34 Linie 005: .

–801,42

Afdragsdelen af første terminsydelse bliver udlæst.

006, 43

31 Linie 006: .

–801,42

007,43,33,002

Linie 007: 002. Hop tilbage til løkkens start.

–801,42

002, 45

0 Line 002: 0.

1,00

Andet gennemløb af løkken er nu startet

003, 42

11 Linie 003: .

Indtastning

Lyspanel

	–			Rentedelen af anden
	31 . 823 , 9			terminsydelse bliver udlæst.
	1			
[SST]	004 ,	43	31	Linie 004: [9] [PSE].
	–			
	31 . 823 , 9			
	1			
[SST]	005 ,		34	Linie 005: [X≠Y].
	–852 , 51			Afdragsdelen af anden
				terminsydelse bliver udlæst.
[SST]	006 ,	43	31	Linie 006: [9] [PSE].
	–852 , 51			
[SST]	007 , 43 , 33 , 002			Linie 007: [9] [GTO] 002.
				Hop tilbage til løkkens start.
	–852 , 51			
[R/S]	–			Rentedelen af tredje ydelse.
	31 . 769 , 5			
	6			
	–906 , 86			Afdragsdel af tredje ydelse.
[R/S]	–906 , 86			Stopper programkørslen.

(eller en anden tast)

Betinget forgrening

I nogle tilfælde vil det være ønskeligt, at programpilen kan hoppe til *forskellige* linier i programmet. Man vil da lade bestemte betingelser afgøre, *hvor* programkørslen skal fortsætte. For eksempel vil et indkomstskatteprogram bestå af en fællesdel og forskellige afsnit, der kun skal udføres for bestemte indkomstgrupper.

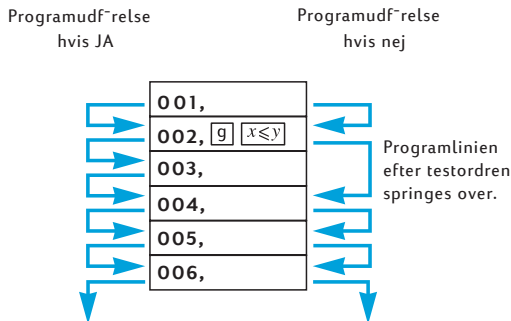
HP-12C Platinum har to forskellige *betingelsesordrer* eller *testordrer*, der kan bruges til *betinget forgrening*.

- $x \leq y$ bruges til at sammenligne tallet i X-registeret eller lyspanelet (repræsenteret ved x) med tallet i Y-registeret (repræsenteret ved y), idet det undersøges, om x er mindre end eller lig med y . Hvis man indtaster 4 $\boxed{\text{ENTER}}$ 5, vil 4 blive lagret i Y-registeret, medens 5 lagres i X-registeret. I dette tilfælde vil resultatet af sammenligningen altså blive, at x ikke er mindre en eller lig med y - man taler om, at svaret på testen er "*nej*".
- $x=0$ bruges til at sammenligne tallet i X-registeret med tallet " 0 ". (Se tillæg A for en nærmere diskussion af rullestakken og dens registre).

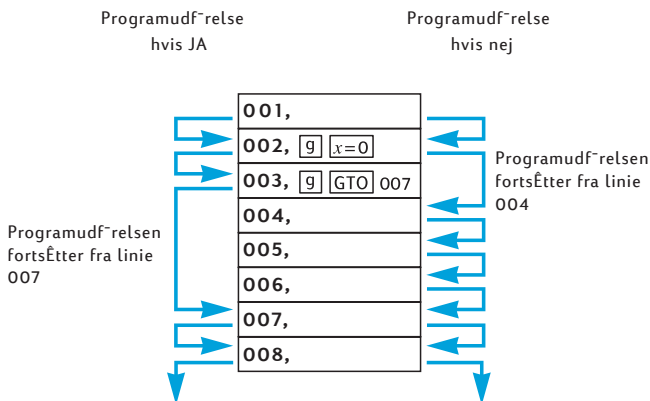
Når disse instruktioner udføres, sker følgende:

- Hvis udfaldet af sammenligningen er positiv - svaret på testen "JA" - vil den umiddelbart følgende instruktion blive udført.
- Hvis udfaldet af sammenligningen er negativ - svaret på testen er "nej" - vil den umiddelbart følgende instruktion blive sprunget over.

Disse regler kan sammenfattes som "UDFØR hvis JA".



Programlinien efter testordren kan indeholde en vilkårlig instruktion, men normalt vil man sætte hopordren $\boxed{\text{GTO}}$ nn her. Denne konstruktion vil medføre, at programudførelsen fortsættes at andet sted i programmet, hvis der svares "JA" på testen.



Eksempel: Følgende program beregner henlæggelses efter en progressiv skala. Af beløb under 20,000 kr. henlægges 20%, og af beløb over 20,000 kr. henlægges 25%. Af pladshensyn lagres 20,000 i dataregister R_0 og henlæggelsesprocenterne 20% og 25% i R_1 og R_2 .

Bemærk: Hvis et program forudsætter, at bestemte værdier skal være lagret i X- og Y-registrene - som ved udførelse $\boxed{x \leq y}$ - kan man spare sig selv en masse ærgrelser ved at tegne et lille diagram, der viser, hvordan X- og Y-registrenes indhold ændres efter hver enkelt instruktion:

Y →	0	Bel ^b	20,000	20,000	20,000
X →	Bel ^b	20,000	Bel ^b	Bel ^b	Bel ^b
Taster →	Bel ^b	$\boxed{RCL} 0$	$\boxed{x \geq y}$	$\boxed{x \leq y}$	$\boxed{GTO} 007$
Linie →		001	002	003	004

Y →	Bel ^b	Bel ^b	Bel ^b	Bel ^b
X →	25.00	25.00	20.00	Resultat
Taster →	$\boxed{RCL} 2$	$\boxed{GTO} 008$	$\boxed{RCL} 1$	$\boxed{\%}$
Linie →	005	006	007	008

Vi indtaster beløbet, så det er lagret i lyspanelregisteret, når programmet startes. Når $\boxed{RCL} 1$ udføres, vil *testværdien* 20,000 blive lagret i X-registeret (lyspanelregisteret), medens "Beløb" skubbes op i Y-registeret (se nærmere herom i tillæg A). $\boxed{x \geq y}$ i linie 002 ombytter indholdet af X- og Y-registrene (også denne funktion omtales nærmere i tillæg A). Det betyder altså, at vi nu har beløb lagret i X-registeret og testværdien i Y-registeret. Det er nødvendigt at

gøre det på denne lidt bagvendte måde: når enten **[RCL]2** i linie 005 **[RCL]1** i linie 007 udføres, vil indeholdet af X-registeret blive skubbet op i Y-registeret. Hvis vi ikke brugte **[X $\leftrightarrow$ Y]** her, ville det være testværdien (20,000), der blev lagt til grund for beregning af det beløb, der skal henlægges, når **[%]** i linie 008 bliver udført.

Indtastning (OPN-status)

Lyspanel

[f] [P/R]	007, 43, 33, 002	Skift til programmeringsstatus; den sidst udførte programlinie bliver udlæst.
[f] [RPN]	007, 43, 33, 002	Skift til RPN status
[f] CLEAR [PRGM]	000,	Programhukommelsen slettes.
[RCL] 0	001, 45 0	Testværdien lagres i X og "Beløb" i Y.
[X$\leftrightarrow$Y]	002, 34	Ombytning af tallene i X og Y.
[g] [X$\leq$Y]	003, 43 34	Sammেলigning af tallet i X-registeret (20,000) med tallet i Y-register.
[g] [GTO] 007	004, 43, 33, 007	Hvis svaret er "JA", skal der hoppes til linie 007.
[RCL] 2	005, 45 2	Hvis svaret er nej, udføres denne ordre: 25% bruges som faktor.
[g] [GTO] 008	006, 43, 33, 008	Ubetinget hop til linie 008.
[RCL] 1	007, 45 1	Når testen er sand, bruges 20% som faktor.
[%]	008, 25	Henlæggelsesbeløbet beregnes.
[f] [P/R]	-906, 86	Skift til normalstatus. (I lyspanelet vises resultatet af den seneste beregning).

Nu vil vi lagre de nødvendige tal i dataregistre R_0 , R_1 , og R_2 , hvorefter vi udfører programmet med **[SST]** for at kontrollere, at det virker efter hensigten.

Når man bruger programmer med betingede foreninger, bør man altid afprøve det med et sæt eksempler, der dækker alle tænkelige kombinationer. I dette tilfælde skal vi blot bruge et beløb over, et lig med og et under 20,000 kr.

Indtastning (OPN-status)

Lyspanel

20000 [STO] 0	20.000, 00	Testværdien lagres i R_0 .
20 [STO] 1	20, 00	Den lave faktor lagres i R_1 .

Indtastning (OPN-status)	Lyspanel	
25 STO 2	25, 00	Den høje faktor lagres i R ₂ .
15000	15.000, 0	Indtastning af en værdi, der er mindre en testværdien.
SST	001, 45 0	Linie 001: RCL 0.
	20, 000.00	Testværdien kaldes frem til lyspanelet, og det indtastede beløb skubbes op i Y-registeret.
SST	002, 34	Linie 002: X≐Y
	15.000, 00	Beløbet er nu lagret i X-registeret.
SST	003, 43 34	Linie 003: g X≤Y
	15.000, 00	
SST	004, 43, 33, 007	Svaret på testen er "JA"; beløbet er faktisk mindre en 20,000, så der skal hoppes til linie 007.
	15.000, 00	
SST	007, 45 1	Linie 007: RCL 1.
	20, 00	Faktoren 20% hentes frem til lyspanelet, medens "Beløb" skubbes op i Y.
SST	008, 25	Linie 008: g .
	3.000, 00	20% af 15,000 kr.
20000	20.000, 0	Indtastning af en værdi, der er lig med.
SST	001, 45 0	Linie 001: RCL 0.
	20.000, 00	Testværdien kaldes frem til lyspanelet, og det indtastede beløb skubbes op i Y-registeret.
SST	002, 34	Linie 002: X≐Y .
	20.000, 00	Beløbet er nu lagret i X-registeret.
SST	003, 43 34	Linie 003 g X≤Y .
	20.000, 00	
SST	004, 43, 33, 007	Svaret på testen er JA; beløbet er netop lig med 20,000, så der hoppes til linie 007.
	20.000, 00	
SST	007, 45 1	Linie 007: RCL 1.

Indtastning (OPN-status)	Lyspanel		
	20,00		Faktoren 20% hentes frem til lyspanelet, medens "Beløb" skubbes op Y.
SST	008,	25	Linie 008: % .
	4.000,00		20% af 20,000 kr.
25000	25.000,00		Indtastning af en værdi, der er større end testværdien.
SST	001,	45	0 Linie 001: RCL 0.
	20.000,00		Testværdien kaldes frem til lyspanelet, og det indtastede beløb skubbes op i Y.
SST	002,	34	Linie 002: X≠Y .
	25.000,00		Beløbet er nu lagret i X-registeret.
SST	003,	43	34 Linie 003: g X≤Y .
	25.000,00		
SST	005,	45	2 Svaret på testen er "nej"; beløbet er større end 20,000, så den følgende linie springes over. Linie 005: RCL 2. Den høje faktor kaldes frem til lyspanelet.
	25,00		
SST	006,43,33,008		Linie 006: g GTO 008.
	25,00		
SST	008,	25	Linie 008: % .
	6.250,00		25% af 25,000 kr.

Editering

Der kan være vidt forskellige grunde til at ville ændre et lagret program: man kan ønske at rette en fejl, indsætte en ny instruktion, f. eks. **[STO]** eller **[PSE]** til lagring eller visning af et mellemresultat, eller man vil måske ændre en **[PSE]** -ordre til en **[R/S]** -ordre.

I stedet for at slette programhukommelsen og indtaste det modificerede program, kan man foretage ændringer og rettelser i det program, der allerede er lagret. Denne proces kaldes *editering*.

Ændring af instruktionen i en programlinie

Hvis man kun skal ændre en enkelt instruktion, kan man gøre det således:

1. Tryk **[f] [P/R]**, så der skiftes til programmeringsstatus.
2. Brug **[SST]**, **[BST]**, eller **[GTO] [•]** til placere programpilen ud for linien *umiddelbart før* den linie, hvis indhold skal ændres.
3. Indtast den nye instruktion.

Hvis du f. eks. skal erstatte instruktionen i linie 005 med en ny instruktion, gøres det på følgende måde: tryk **[9] [GTO] [•] 004** og indtast den nye instruktion. Herved overskrives det tidligere indhold af linie 005.

Eksempel: Med det sidste programeksempel fra afsnit 9 i programhukommelsen, skal følgende ændring udføres: R_2 skal bruges til at lagre et frygtelig vigtigt tal, og det er absolut utænkeligt at bruge andet end R_2 . Så du bliver nødt til at ændre programmet, så det i stedet for R_2 bruger f. eks. R_6 , som ikke synes at være så hårdt belastet med hensyn til præferencer. I linie 005 skal **[RCL] 2** således ændres til **[RCL] 6**.

Indtastning

[f] [P/R]

[f] [RPN]

[9] [GTO] [•] 004

[RCL] 6

[SST]

Lyspanel

000 ,

000 ,

004 , 43 , 33 , 007

005 , 45 6

006 , 43 , 33 , 008

Skift til programmeringstatus.

Skift til RPN status.

Fører programpilen hen til linie 004 *før* den linie, hvis indhold skal ændres.

Den indtastede instruktion erstatter det hidtidige indhold af linie 005.

Linie 006 berøres ikke af ændringen i linie 005.

Indtastning

Lyspanel

6.250,00

Skift til normalstatus. (I lyspanelet vises resultatet af den seneste beregning).

2 6

25,00

Tallet i R_2 kopieres over i R_6 .

Tilføjelse af instruktioner i slutningen af programmet

Du kan bruge følgende metode, hvis du vil tilføje en eller flere instruktioner efter den sidst lagrede instruktion i programhukommelsen:

1. Tryk , så der skiftes til programmeringsstatus.
2. Hold nedtrykket, indtil der vises en programlinje, der *ikke* indeholder . (Hvis du kommer forbi, kan bruges til at placere programpilen lige før den første .
3. Indtast de nye instruktioner.

Bemærk: Hvis du vil tilføje en eller flere instruktioner til et program, der *ikke* er det sidste i programhukommelsen, skal du bruge den teknik, der er beskrevet i næste underafsnit: "Tilføjelse af instruktioner midt i et program".

Bemærk, at du i stedet for fremgangsmåden, der er beskrevet i punkt 2 ovenfor, kan bruge *nn* til at føre programpilen hen til den sidste instruktion før .

Eksempel: Med det sidste programeksempel fra forrige afsnit i programhukommelsen skal der tilføjes en -instruktion, så det beløb, der resterer efter henlæggelse, bliver udlæst. Det kan f. eks. gøres på følgende måde:

Indtastning (OPN-status)

008

15000

Lyspanel

000,

000,

008,

009,

25,00

12.000,00

Skift til programmeringsstatus.

Skift til RPN status.

25 Den sidste instruktion i det lagrede program.

30 Den nye instruktion lagres i linie 009.

Skift til normalstatus.

Rest efter 20% henlæggelse.

Tilføjelse af instruktioner midt i et program

Hvis man indtaster en ny instruktion midt inde i et program, vil den overskrive den instruktion, der hidtil var lagret i den linie, hvis linienummer bliver udlæst efter indtastning af den nye instruktion. HP-12C Platinum giver ikke mulighed for at skubbe instruktioner ind mellem de eksisterende.

Hvis du skal indsætte instruktioner i et eksisterende program, kan det f. eks. gøres ved, at du fører program-pilen hen til den linie, der står umiddelbart før den linie, hvorfra den instruktionsblok skal lagres. Herfra indtaster du, ikke blot de nye instruktioner, men også alle de oprindelige, der følger efter. Denne metode beskrives under "Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af overskrivning". Men hvis du skal indsætte nogle nye instruktioner midt i eller i begyndelsen af et langt program, vil denne metode ofte synes urimeligt tidskrævende og behæftet med alt for mange muligheder for kopieringsfejl. Under sådanne omstændigheder vil man normalt foretrække at benytte sig af metoden, der beskrives under "Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af en forgrening".

Denne metode er baseret på to hop: ét *udhop* væk fra den oprindelige programtekst hen til et nyt programsegment, lagres efter det oprindelige program, og ét *returhop* tilbage til linien umiddelbart efter udhoppet.

Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af forgrening er ikke helt så enkel en procedure som overskrivning, men den vil normalt være at foretrække, hvis der er blot mere end fire linier, der skal kopieres. I sidste instans kan forgreningsmetoden vise sig at være den simpleste: den kræver ikke ændring af eventuelle hoppedresser efter det punkt, hvor der skal indsættes nye instruktioner.

Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af overskrivning

1. Tryk $\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$, så der skiftes til programmeringsstatus.
2. Tryk $\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\bullet}$ *nn*, hvor *nn* er linienummeret for den linie, der skal udføres umiddelbart før de nye instruktioner.
3. Indtast den eller de nye instruktioner.
4. Fortsæt med at genindtaste de instruktioner, der skal udføres *efter* de nye instruktioner og fortsæt, indtil hele programmet er indtastet.

Bemærk: I programmer med hop til linier i den del af programmet, der genindtastes, skal hoppedresserne ændres, så de passer til de nye linienumre

Eksempel: Efter at have tilføjet $\boxed{-}$ -ordren i forrige eksempel finder du ud af, at du egentlig gerne vil have udlæst det beløb, der skal henlægges. Det kan man f. eks. realisere ved at indsætte $\boxed{R/S}$ lige før $\boxed{-}$. Da der kun er én ordre efter $\boxed{R/S}$, er det lettest at udføre ændringen ved hjælp af

overskrivning.

Indtastning (OPN-status)

Lyspanel

f P/R	000 ,		Skift til programmeringsstatus.
f RPN	000 ,		Skift til RPN status.
9 GTO • 008	008 ,	25	Programpilen sættes til den sidste linie, der skal udføres før den nye instruktion:
R/S	009 ,	31	Den nye instruktion.
−	010 ,	30	Resten af det tidligere program genindtastes.
f P/R	12 . 000 , 00		Skift til normalstatus.
15000 R/S	3 . 000 , 00		Beløb til henlæggelse.
R/S	12 . 000 , 00		Beløb til rest efter henlæggelse.

Tilføjelse af instruktioner ved hjælp af forgrening

- Tryk , så der skiftes til programmeringstilstanden.
- Tryk *nn*, hvor *nn* er linienummeret for den linie, der udføres umiddelbart før de nye instruktioner. Herved er der gjort klar til lagring af en hopordre i den følgende programlinie. Bemærk, at -instruktionen overskriver instruktionen, der var lagret i linie *nn* + 1, men denne instruktion gentages i det nye programsegment - se punkt 7.
- Indtast dernæst *mm*, hvor *mm* er linienummeret for den *anden* linie efter det oprindelige program *skal* indeholde 000, så programpilen kan komme tilbage til linie 000 efter udførelsen af programmet. Så hvis programmets sidste linie er nr. 10, skal *mm* være 12. *mm* er *udhoppet*.
- Tryk *ss*, hvor *ss* er den sidste linie i det oprindelige program.
- Tryk 000. I nogle tilfælde vil denne instruktion være overflødig i og med, at den allerede findes i programhukommelsen - men så sker der ikke noget ved at lagre den manuelt. Pointen er, at 000 vil konvertere et dataregister til syv nye programlinier, hvis *mm* endnu ikke findes som linienummer. Hvis programmets sidste linie er den sidste eller den næstsidste linie i en blok på syv programlinier, vil forsøg på at hoppe til linie *mm* resultere i fejlmeddelelsen **Error 4**.
- Indtast de nye instruktioner.
- Genindtast den instruktion, der oprindeligt stod i den linie, der nu optages af *mm*.

8. Tryk $\boxed{g}\boxed{GTO}$ *pp*, hvor *pp* er den anden linie efter linie *nn*. $\boxed{GTO}$ *pp* er returhoppet.

Eksempel: Vi fortsætter med det forrige eksempel og indfører nu en ny betingelse: af beløb under 7,500 kr. skal der ikke foretages hensættelser. Programmet kan modificeres til at tage højde for denne betingelse på følgende måde: 7,500 lagres i R_3 : mellem linie 000 og linie 001 indsættes:

$\boxed{RCL}\boxed{3}\boxed{x\geq y}\boxed{g}\boxed{x\leq y}\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{000}$.

Dette er et oplagt tilfælde for tilføjelse ved hjælp af forgrening, og ændringen realiseres således:

Indtastning (OPN-status)

Lyspanel

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

000 ,

Skift til programmeringsstatus.

$\boxed{f}\boxed{RPN}$

000 ,

Skift til RPN status.

$\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{\bullet}\boxed{000}$

000 ,

Fører programpilens hen til linien umiddelbart før den linie, hvor udhopordren skal indsættes. I dette specielle tilfælde kunne man undvære dette trin, da programpilens alligevel pegede på linie 000.

$\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{012}$

001 , 43 , 33 , 012

Udhopordren med hop til anden linie efter sidste programlinie.

$\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{\bullet}\boxed{010}$

010 , 30

Hop til sidste linie i det oprindelige program, så $\boxed{GTO}\boxed{000}$ kan indtastes.

$\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{000}$

011 , 43 , 33 , 000

Sikrer, at $\boxed{GTO}\boxed{000}$ følger efter det oprindelige program.

$\boxed{RCL}\boxed{3}$

012 , 45 3

$\boxed{x\geq y}$

013 , 34

$\boxed{g}\boxed{x\leq y}$

014 , 43 34

} Nye instruktioner.

$\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{000}$

015 , 43 , 33 , 000

$\boxed{RCL}\boxed{0}$

016 , 45 0

Dette er instruktionen, som blev overskrevet af $\boxed{GTO}\boxed{012}$; det nye programsegment skal indeholde denne ordre umiddelbart inden returhoppet.

$\boxed{g}\boxed{GTO}\boxed{002}$

017 , 43 , 33 , 002

Returhoppet fører programpilens op til linie 002 umiddelbart efter udhoppet.

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

12 . 000 , 00

Skift til normalstatus.

7500 $\boxed{STO}\boxed{3}$

7 . 500 , 00

Lagring af bundgrænsen.

Indtastning
(OPN-status)

Lyspanel

6500[R/S]

6 . 500 , 00

Test af det modificerede program.
Resultatet er korrekt - der skal ikke
foretages nogen henlæggelse.

15000[R/S]

3 . 000 , 00

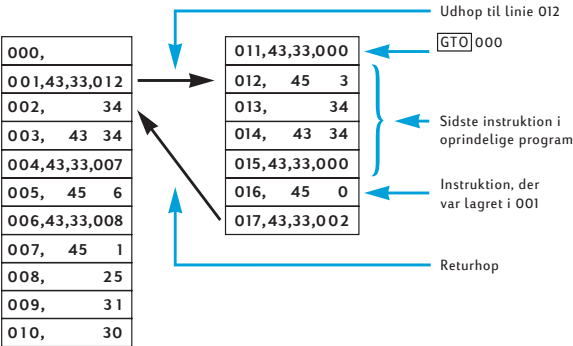
Henlæggelse ved 15,000 kr.

[R/S]

12 . 000 , 00

Rest efter henlæggelse. Dette viser,
at programmet virker for beløb
mellem 7,500 og 20,000 kr.

Følgende illustration af det editerede programviser, hvorledes forgreningen
virker med udhop og returhop.



Flere programmer i hukommelsen

Du kan lagre mere end ét program i programhukommelsen, hvis du sørger for at afslutte hvert enkelt program med en ordre, der efter udførelsen fører programpilens tilbage til starten af programmet - og standser programudførelsen dér.

Sådanne programmer startes ved at trykke `[GTO] nn` (hvor *nn* er første linie i programmet) inden `[R/S]`.

Lagring af et ekstra program

Du kan lagre et program efter et, der allerede er lagret i programhukommelsen, ved hjælp af følgende procedure:

1. Tryk `[f] [P/R]`, så der skiftes til programmeringsstatus. Lad endelig være med at slette programhukommelsen.
2. Tryk `[9] [GTO] [•] nn`, hvor *nn* er den sidste linie i det allerede lagrede program.

Bemærk: Hvis der i forvejen kun findes ét program lagret, skal du udføre trin 3. Hvis der allerede er lagret to eller flere programmer, kan du gå videre til trin 4.

3. Tryk `[9] [GTO] 000`, så du kan være sikker på, at der er afsat programplads til den første linie i det nye program. Samtidig skal `[GTO] 000` sikre, at programpilens føres til linie 000 efter kørsel af det første program.
4. Indtast det nye program. Hvis du indtaster et program, som oprindeligt blev skrevet med henblik på at blive lagret fra starten af programhukommelsen, skal du huske at ændre eventuelle hopadresser, så de passer til den aktuelle startlinie.

Bemærk: De næste to trin udføres for at sikre, at programpilens standser efter kørsel af programmet, og at den hopper tilbage til programmets start, når det skal køres igen. Hvis det nye program afsluttes af en uendelig løkke, kan du overspringe punkterne 5 og 6.

5. `[R/S]` Lagres som stopordre.
6. Tryk `[9] [GTO] pp`, hvor *pp* er den første linie i det netop lagrede program. Hoppet sikrer, at programmet kan køres flere gange i træk uden særlige indgreb.

Eksempel 1: Vi forudsætter, at det 17-liniers program som blev brugt i det forrige afsnit, stadig er lagret i programhukommelsen. Efter dette program vil vi nu lagre det lille program, som blev brugt til at beregne udsalgspriser (afsnit 8 side 92). Da det nu bliver program nr. 2, vil vi sætte en **GTO**000-instruktion ind efter det første program, så programpen selv kan vende tilbage efter kørsel af program 1. Da programmet ikke ender med en løkke, skal også trin 5 og 6 udføres.

Indtastning (OPN-status)	Lyspanel	
f P/R	000 ,	Skift til programmeringsstatus.
f RPN	000 ,	Skift til RPN status.
9 GTO • 017	017 , 43 , 33 , 002	Programpen sættes ud for sidste linie i det allerede lagrede program.
9 GTO 000	018 , 43 , 33 , 000	Hop tilbage til linie 000 efter kørsel af program 1.
ENTER	019 , 36	} Indtastning af det nye program.
2	020 , 2	
5	021 , 5	
%	022 , 25	
—	023 , 30	
5	024 , 5	
+	025 , 40	} Stopper kørslen.
R/S	026 , 31	
9 GTO 019	027 , 43 , 33 , 019	Hop tilbage til starten af det nye program.
f P/R	12 . 000 , 00	Skift til normalstatus. (Lyspanelet forudsættes at indeholde resultatet fra sidste eksempel).

Eksempel 2: Efter at have lagret to programmer, der i alt optager 27 linier, vil vi nu også lagre amortiseringsprogrammet fra afsnit 9 (side 107). Da der allerede er lagret to programmer, skal vi ikke udføre trin 3. Da amortiseringsprogrammet består af én løkke, kan vi ligeledes overspringe trin 5 og 6. Da amortiseringsprogrammet oprindeligt blev lagret, havde vi et hop til **RCL**0 i linie 002. Med 27 linier foran amortiseringsprogrammet lagres denne instruktion nu i linie 29. Derfor skal adressen i (den nye) linie 34 ændres fra 02 til 29.

Indtastning	Lyspanel	
f P/R	000 ,	Skift til programmeringsstatus.
f RPN	000 ,	Skift til RPN status.

Indtastning

[G] **[GTO]** **[•]** 027

[STO] 0

[RCL] 0

[f] **[AMORT]**

[G] **[PSE]**

[X↔Y]

[G] **[PSE]**

[G] **[GTO]** 029

Lyspanel

027, 43, 33, 019

028, 44 0

029, 45 0

030, 42 11

031, 43 31

032, 34

033, 43 31

034, 43, 33, 029

Hop til sidste programlinje i hukommelsen

Indtastning af programmet.

Kørsel af et ekstra program

Et program, der ikke starter i linie 001, køres på følgende måde:

1. Hvis HP-12C Platinum er i programmeringsstatus skal du trykke **[f]** **[P/R]**, så der skiftes til normalstatus.
2. Tryk **[G]** **[GTO]** *nn*, hvor *nn* er den første linie i programmet.
3. Tryk **[R/S]**.

Eksempel: Kørs udsalgsprogrammet, og brug det endnu en gang til at bestemme udsalgsprisen for en hæftemaskine med en listepris på 625 kr. (Programmet starter i linie 019).

Indtastning

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

[f] **[RPN]**

[G] **[GTO]** 019

625 **[R/S]**

Lyspanel

12.000,00

12.000,00

12.000,00

473,75

Skift til programmeringsstatus.

Hop til starten af programmet.

Hæftemaskinens pris under udsalget.

Kapitel III

Eksempelsamling

Fast ejendom og pantebreve

I forbindelse med handel med fast ejendom er det sædvane, at kun en forsvindende del af købesummen erlægges kontakt. Resten af købesummen berigtiges ved, at køber overtager bestående pantehæftelser til den nedbragte værdi samt sælgerpantebreve, som ideelt udstedes for at dække sælgers inflationsgevinst og afdrag på de lån, der overtages.

I det følgende vil vi gennemgå nogle typiske beregninger omkring private sælgerpantebreve (som annuitetslån), og give et par enkelte eksempler på beregning af serielån. Realkreditlån vil derimod ikke blive behandlet.

Vi gennemgår først beregninger, der i en vis forstand er ganske ligetil: alle betalinger og vurderinger falder på terminsdage, og der er en simpel sammenhæng mellem engagementets start og de enkelte ydelser. Dernæst ser vi på to specialtilfælde: skæv førstetermin og opsat annuitet.

Pantebrevsberegninger

Der er ikke nogen principiel forskel på pantebreve med forfald ved og før udløb. Konventionelt taler man dog kun om forfald før udløb, hvis restgælden efter sidste termin er større end én ordinær terminsydelse.

Men man bør under alle omstændigheder beregne restgælden efter sidste ordinære ydelse, da sidste ydelse normalt ikke vil være lig de øvrige ydelser.

Dog vil man se, at hvis pantebrevet er opstillet med henblik på, at det skal forfalde ved udløb, vil restgælden ofte være så lille, at den ikke før større betydning for slutresultatet.

Nedenstående anvisninger kan bruges for rene annuitetspantebreve.

Eksempel A: Beregning af effektiv rente ved kendt kurs.

Vi betragter et 15-årigt pantebrev til 9% rente p.a. og 12,3% ydelse p.a. med reduceret ydelse i sidste termin. Hvad er den effektive rente p.a., når kursen sættes til 52?

Indtastning

30

Lyspanel

Ny opgave

Efterbetalt annuitet (tasten bruges kun, hvis **BEGIN** vises i lyspanelet).

Antal terminer.

30,00

Indtastning	Lyspanel	
4.5 $\boxed{i}$	4,50	Rentesats.
100 $\boxed{PV}$	100,00	Pari (hovedstolen sættes til 100).
6,15 $\boxed{CHS} \boxed{PMT}$	-6,15	Ydelse pr. termin.
$\boxed{FV}$	0,66	Restgæld efter sidste termin. Tallet er positivt, så sidste terminsydelse reduceres.
52 $\boxed{PV}$	52,00	Kurs.
$\boxed{i}$	11,35	Effektiv rente p.a.
1 $\boxed{\times \div \sqrt{x}}$ $\boxed{\%}$ $\boxed{+}$	1,11	
$\boxed{ENTER} \boxed{\times}$	1,24	
1 $\boxed{\times \div \sqrt{x}}$ $\boxed{\Delta \%}$	11,35	Effektiv rente p.a.

Eksempel B: Beregning af kurs ved kendt effektiv rente. Vi benytter samme pantebrev som i eksempel A og arbejder videre på eksemplet, idet der nu regnes med en effektiv rente p.a. på 22%

Indtastning	Lyspanel	
1,22 $\boxed{g} \boxed{\sqrt{x}}$	1,10	Ny opgave
1 $\boxed{\times \div \sqrt{x}}$ $\boxed{\Delta \%}$ $\boxed{i}$	10,45	Effektiv rentesats.
$\boxed{PV}$	55,82	Kurs ved 22% p.a.

Eksempel C: Vi betragter nu et 12+2 pantebrev med en løbetid på 16½ år og kvartårlige terminer. Kursen ved udstedelsen skal findes, når den effektive rente p. a. sættes til 24% p.a. Det skal derefter beregnes, hvor stor hovedstolen skal være, for at pantebrevet til det, der blev omtalt i eksempel A - hvor den effektive rente var 23,99% p. a.

Indtastning	Lyspanel	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$		Ny opgave.
$\boxed{g} \boxed{END}$		Efterbetalt annuitet.
16,5 $\boxed{ENTER} \boxed{4} \boxed{\times} \boxed{n}$	66,00	Antal terminer.
12 $\boxed{ENTER} \boxed{4} \boxed{\div} \boxed{i}$	3	Nominel rentesats.
100 $\boxed{PV}$	100,00	Pari (hovedstolen sættes til 100).
14 $\boxed{ENTER} \boxed{4} \boxed{\div} \boxed{CHS}$	-3,50	Fast ydelse pr. termin.
$\boxed{PMT}$	-3,50	
$\boxed{FV}$	0,58	Restgæld efter sidste termin. (Tallet er positivt, så sidste terminsydelse reduceres).

Indtastning

1,24
 1

Lyspanel

1,06

Beregning af effektiv rentesats.

5,53

Effektiv rentesats.

61,51

Kurs

Pantebrevet i eksempel A havde en kurs på 52, når den effektive rente var 23,99% p.a. Vi skal nu beregne, hvor stor hovedstolen skal være, hvis også 12+2-pantebrevet skal have en kursværdi på 52.

Indtastning

52

Lyspanel

52,

Kursværdi (kontantværdi).

84,54

Hovedstol.

Eksempel D: Et pantebrev har 14% nominel rente p.a. og 15% ydelse p.a. med halvårlige terminer. Hvor mange terminer er der til udløb? Hvor stor en ydelse skal man operere med i sidste termin? (Husk, at HP-12C Platinum altid opgiver et *helt* antal terminer).

Indtastning

7
 100
 7,5

 40

Lyspanel

Ny opgave.

Efterbetalt annuitet.

7,00

Nominel rentesats.

100,00

Pari.

-7,50

Ydelse pr. termin.

41,00

Efter 41 terminer er lånet færdigamortiseret - hvor stor er restgælden efter 40 terminer?.

-0,18

I termin 40 afsluttes transaktionen med en forhøjet ydelse på i alt 7,68% af hovedstolen.

-7,68

Eksempel E: Et 15-årigt pantebrev til 9% rente p.a. og 12,3% ydelse p.a. med halvårlige terminer handles efter forfald af 20. termin. Hvad er den effektive rente p.a., når kursen sættes til 60?

Vi skal tilbagediskontere ydelserne 21-30 (hvor 30. ydelse er reduceret) til 20. termin.

Indtastning

f CLEAR FIN

g END

30 n

4,5 i

100 PV

6,15 CHS PMT

FV STO 0

20 n

FV

60 %

CHS PV

30 RCL n - n

RCL 0 FV

i

1 x y % +

ENTER X

1 x y Δ%

Lyspanel

30,00

4,50

100,00

-6,15

0,66

20,00

-48,24

-28,94

28,94

10,00

0,66

16,59

1,17

1,36

35,93

Ny opgave.

Efterbetalt annuitet.

Løbetid.

Nominel rentesats.

Pari.

Ydelse pr. termin.

Restgæld efter 30. termin (restgæld er positiv, så der er reduceret ydelse i sidste termin).

Salgstetermin.

Restgæld efter 20. termin.

Kursværdi.

“Hovedstol”

Antal terminer til forfald.

Restgæld efter sidste termin.

Rentesats.

Effektiv rente p.a.

Hvis man i dette tilfælde ser bort fra restgælden på 0,66 efter 30. termin, får man i stedet resultaterne: 16,72% som rentesats og 36,24% som effektiv rente p.a.

Denne beregning er så omfattende, at det ofte vil kunne svare sig at bruge nedenstående program.

Program til bestemmelse af effektiv rente**Indtastning**

f P/R

f CLEAR PRGM

STO 0

R↓

STO 1

RCL n

STO 2

Lyspanel

00-

00-

01-44 0

02- 33

03-44 1

04-45 11

05-44 2

Skift til programmeringsstatus.

Efterbetalt annuitet.

Kurs.

Vurderingstermin.

Indtastning	Lyspanel	
FV	06- 15	
FV	07- 15	NB!
STO 3	08-44 3	
RCL 1	09-45 1	
n	10- 11	
FV	11- 15	
RCL 0	12-45 0	
%	13- 25	
CHS	14- 16	
PV	15- 13	
RCL 2	16-45 2	
RCL n	17-45 11	
−	18- 30	
n	19- 11	
RCL 3	20-45 3	
FV	21- 15	
i	22- 12	Rentesats.
1	23- 1	
X≥Y	24- 34	
%	25- 25	
+	26- 40	
ENTER	27- 36	
	28- 20	
1	29- 1	
X≥Y	30- 34	
Δ%	31- 34	Effektiv rente p.a.
f P/R Δ%		Skift til normalstatus.

Registre				
n: N, n, N-n	i: i	PV: PV	PMT: PMT	FV: FV _N , FV _n
0: Kurs	1: n	2: N	3: FV _N	4:
5:	6:	7:	8:	9:
0:	1:	2:	3:	4:
5:	6:	7:	8:	9:

1. Indtast programmet.
2. Slet finansregistre med **f** **CLEAR** **FIN**.
3. Indtast løbetiden (det totale antal terminer) med **n**.
4. Indtast den nominelle rentesats med **i**.
5. Indtast hovedstolen med **PV** - eventuelt som 100.
6. Indtast den faste ydelse/termin med **CHS** **PMT**.
7. Indtast terminsnummeret for vurderingsterminen med **ENTER**.
8. Indtast kursen.
9. Start programmet med **R/S**.
10. Den effektive rente p. a. bliver udlæst som resultat.

Eksempel: Kør programmet med tallene fra foregående eksempel (E).

Indtastning

Lyspanel

f **CLEAR** **FIN**

30 **n**

4,5 **i**

100 **PV**

6,15 **CHS** **PMT**

20 **ENTER**

60

R/S

30,00

4,50

100,00

-6,15

20,00

60

35,93

Programmet indtastes.

Løbetid.

Nominel rentesats.

Hovedstol ved oprettelse.

Fast ydelse/termin.

Vurderingstermin.

Kurs.

Effektiv rente p.a.

Denne beregning er så omfattende, at det vil kunne svare sig at lave et program.

Program til bestemmelse af kurs

Indtastning

f P/R
 f CLEAR PRGM
 1
 X $\approx$ Y
 %
 +
 g $\sqrt{x}$
 1
 X $\approx$ Y
 Δ %
 STO 0
 R↓
 R↓
 STO 1
 RCL n
 STO 2
 FV
 FV
 STO 3
 RCL 1
 n
 FV
 RCL 3
 FV
 X $\approx$ Y
 STO 3
 RCL 0
 i
 RCL 2
 RCL n
 -
 n
 PV

Lyspanel

00- Skift til programmeringsstatus
 00-
 01- 1
 02- 34
 03- 25
 04- 40
 05-43 21
 06- 1
 07- 34
 08- 24
 09-44 0 Effektiv rentesats.
 10- 33
 11- 33
 12-44 1
 13-45 11
 14-44 2
 15- 15
 16- 15 Restgæld efter 20. termin.
 17-44 3
 18-45 1
 19- 11
 20- 15 Restgæld efter 7. termin.
 21-45 3
 22- 15
 23- 34
 24-44 3
 25-45 0
 26- 12
 27-45 2
 28-45 11
 29- 30
 30- 11
 31- 13 Kursværdi.

Indtastning

RCL 3

X $\Rightarrow$ Y

%T

f P/R

Lyspanel

32-45 3

33- 34

34- 23

Kurs.

Skift til normalstatus.

Registre				
n: N, n, N-n	i:	PV:PV	PMT:PMT	FV:FV _N , FV _n
0:i _{eff}	1:n	2:N	3:FV _N	4:
5:	6:	7:	8:	9:
0:	1:	2:	3:	4:
5:	6:	7:	8:	9:

1. Indtast programmet.
2. Slet finansregistre med f CLEAR FIN.
3. Indtast løbetiden (det totale antal terminer) med n.
4. Indtast den nominelle rentesats med i.
5. Indtast hovedstolen med PV - eventuelt som 100.
6. Indtast den faste ydelse/termin med CHS PMT.
7. Indtast terminsnummeret for vurderingsterminen med ENTER.
8. Indtast den ønskede effektive rente p.a. som procent.
9. Start programmet med R/S.
10. Kursen bliver udlæst som resultat.

Eksempel: Kør programmet med tallene fra foregående eksempel (F).

Indtastning

f CLEAR FIN

20 n

4,5 i

100 PV

5,5 CHS PMT

7 ENTER

14

R/S

Lyspanel

30,00

4,50

100,00

-5,50

7,00

14

-82,47

Programmet indtastes.

Løbetid.

Nominel rentesats.

Hovedstol ved oprettelse.

Fast ydelse/termin.

Vurderingstermin.

Effektiv rente p. a.

(Køber) kurs.

Pantebrev med ejerskifteafdrag

Eksempel G: Et pantebrev med hovedstol 31.450 kr. forrentes og afdrages over 15 år med 4% halvårlig ydelse, heraf 3% rente. Efter 16. termin betales 5.000 kr. i ejerskifteafdrag. Hvad er kursen efter ejerskifteafdraget, når den effektive rente p.a. sættes til 19% p.a.? Ydelsen nedsættes med 4% af ejerskifteafdraget.

Indtastning

f CLEAR FIN
 g END
 16 n
 3 i
 31450 ENTER PV
 4 % CHS PMT
 FV
 5000 + STO 0
 CHS PV
 g LSTx 4 %
 RCL PMT + PMT
 14 n
 FV
 1 ENTER 19 % +
 g $\sqrt{x}$
 1 $\times \div y$ Δ % i
 PV
 RCL 0
 $\times \div y$ % T

Lyspanel

Ny opgave.
 Efterbetalt annuitet.
 16,00 Vurderingstermin.
 3,00 Nominel rentesats.
 31.450,00 Hovedstol.
 -1.258,00 Oprindelig ydelse/termin.
 -25.110,66 Restgæld før ejerskifteafdrag.
 -20.110,66 Restgæld efter ejerskifteafdrag.
 20.110,66 Ny hovedstol.
 200,00 Reduktion af ydelse.
 -1.058,00 Ny ydelse.
 14,00 Resterende antal terminer.
 -12.341,85 Restgæld ved forfald.
 1,19
 1,09
 9,09 Effektiv rentesats.
 11.849,70 Kursværdi.
 -20.110,66
 -58,92 Kurs.

Eksempel H: Vi betragter et pantebrev med samme betingelser som pantebrevet i eksempel G, men vil nu finde den effektive rente p.a., når kursen angives at være præcis 60. Bagefter beregner vi den effektive rentesats p.a., når kursen er 61.

Vi regner videre på det foregående eksempel og antager, at restgælden efter betaling af ejerskifteafdraget stadig er lagret i R_0 . Hvis man starter beregningen forfra, skal man følge proceduren for kursberegning frem til beregning af den effektive rentesats, og forsætter så med følgende:

Indtastning

RCL 0 60 %

CHS PV

i

1 X $\approx$ Y Δ % +

ENTER X

1 X $\approx$ Y Δ %

RCL 0 61 %

CHS PV

i

1 X $\approx$ Y Δ % +

ENTER X

1 X $\approx$ Y Δ %**Lyspanel**

12.066,40 Kursværdi.

8,86 Rentesats.

1,09

1,18

18,50 Effektiv rente p.a.

-25.110,66 Restgæld før ejerskifteafdrag.

12.267,50 Kursværdi.

8,65 Rentesats.

1,09

1,18

18,04 Effektiv rente p.a.

Skæv første termin

Hvis et pantebrev ikke udstedes på en terminsdag, vil første ydelse normalt afvige fra de øvrige. I sådanne tilfælde vil man ofte betragte første terminsdag som beregningsmæssig udstedelsesdato og blot give pantnaver simpel rente for tidsrummet fra den faktiske til den beregningsmæssige udstedelsesdato.

I andre tilfælde vil man beregne en forholdsmæssig ydelse. Et sådant tilfælde betragtes her.

Eksempel I: Vi betragter et pantebrev på 75.000,00 kr., som forrentes og afdrages over 30 terminer fra 1.1.1981 gennem en fast årlig ydelse på 12,3% af hovedstolen, hvoraf 9% p.a. af det til enhver tid værende beløb er rente, medens resten er afdrag. Ydelsen betales med halvdelen i hver 11. juni og 11. december termin med 4.412,50 kr. Bestem den forholdsmæssige ydelse ved første betaling 11. juni 1981, og bestem kursen, hvis den effektive rentesats skal være 10% (dvs. pr. termin).

Indtastning

f CLEAR FIN

g END

g DMY

1.011981 ENTER

11.061981 g Δ DYS**Lyspanel**

Ny opgave.

Efterbetalt annuitet.

Dag,MånedÅr-format

Udstedelsesdato.

1,01

161,00

Faktisk antal dage.

Indtastning

$\boxed{\times \div y}$
 180 $\boxed{\div}$ 4612.5
 12.3 $\boxed{\div}$ 9
 4100 $\boxed{\times \div y}$ $\boxed{-}$
 $\boxed{\text{CHS}}$ 7500 $\boxed{+}$ $\boxed{\text{PV}}$
 29 $\boxed{n}$
 4,5 $\boxed{i}$
 4612,5 $\boxed{\text{CHS}}$ $\boxed{\text{PMT}}$
 $\boxed{\text{FV}}$
 10 $\boxed{i}$
 $\boxed{\text{PV}}$

 4100 $\boxed{+}$

 $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{i}$
 160 $\boxed{\times}$ 180 $\boxed{\div}$
 1 $\boxed{\times \div y}$ $\boxed{\%}$ $\boxed{+}$ $\boxed{\div}$

Lyspanel

160,00 Efter 360-dages året.
 4.100,00 Forholdsmæssig ydelse.
 3.000 Rentedel af 1. ydelse.
 1.100,00 Afdragsdel af 1. ydelse.
 73.900,00 Restgæld efter 1. termin.
 29,00 Vi regner med 29 ordinære ydelser.
 4,50 Nominel rentesats.
 -4612,50 Fast ydelse.
 3,44 Reduktion i 30. ydelse.
 10,00 Effektiv rentesats.
 43.217,09 Tilbagediskontering af ydelserne 2-30 til 1. termin.
 47.317,09 Tilbagediskontering af ydelserne 1-30 til 1. termin.
 10,00 Effektiv rentesats.
 8,89½ Tilbagediskonteringsrentesats.
 43.454,47 Tilbagediskontering af alle ydelser.

Opsat annuitet

Et pantebrev på 10.000,00 kr. forrentes med 4,5% halvårlig og løber over 15 år. De første 5 år er afdragsfri, og derefter amortiseres med samme rentesats er 10%.

Først findes ydelsen som den størrelse, der kan amortisere 10.000 over 10 år med 4,5% i halvårlig rente. Derefter tilbagediskonteres disse ydelser til 10. termin. Tilbagediskonteringsværdien betragtes som en restgæld, der sammen med de første 10 terminers renteydelser tilbagediskonteres til udstedelsesdagen.

Indtastning

$\boxed{f}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{FIN}}$
 $\boxed{g}$ $\boxed{\text{END}}$
 20 $\boxed{n}$
 4,5 $\boxed{i}$
 10000 $\boxed{\text{PV}}$
 $\boxed{\text{PMT}}$
 768,75 $\boxed{\text{CHS}}$ $\boxed{\text{PMT}}$
 $\boxed{\text{FV}}$
 10 $\boxed{i}$ $\boxed{\text{PV}}$

Lyspanel

Ny opgave.
 Efterbetalt annuitet.
 20,00 Antal terminer med afdrag.
 4,50 Nominel rentesats.
 10.000,00 Hovedstol.
 -768,76 Ydelse.
 -768,75 Afstemt ydelse.
 -0,36 Restgæld ved forfald.
 6.544,86 Tilbagediskontering til 11. termin.

Indtastning

CHS FV

10 n

450 CHS PMT

PV

10000 $\times \div y$ % T**Lyspanel**

-6.544,86 Restgæld ved 11. termin.

10,00 Antal afdragsfrie terminer.

-450,00 Ydelse (4,5% rente af 10.000).

5.288,38 Kursværdi.

52,88 Kurs.

Serielån

Et serielån er karakteriseret ved, at afdragsdelen er konstant, medens rentedelen er faldende. Ydelserne er med andre ord ikke faste. Men de følger et bestemt mønster, der trods alt gør det muligt at beregne kursværdien relativt simpelt.

$$PMT = -\frac{1}{n} \left(1 - \frac{r}{i} \right)$$

n = antal terminer

r = nominel rentesats i %

i = effektiv rentesats i %

PV beregnes og r/i lægges til resultatet, som ganges med 100. Herved opnås kursen.

Bemærk, at serielånets kurs alene er en funktion af antal terminer og rentesatserne.

Eksempel: Bestem kursen for et 20-årigt serielån med en nominel halvårsrentesats på 4%, når den effektive rentesats er 9%.

Indtastning

f CLEAR FIN

g END

1 ENTER

4 ENTER 9 $\div$ $-$ 20 n $\div$

CHS PMT

9 i

PV

Lyspanel

Ny opgave.

Efterbetalt annuitet.

1,00

0,56

0,03

Hovedstol.

-0,03

PMT

9,00

Effektiv rentesats.

0,25

Indtastning4 9 100 **Lyspanel**

0,70

69,80

Kurs.

HP-12C Platinum giver ikke mulighed for en simpel beregning af den effektive rente, når kursen er kendt. Brugeren må beregne kursen for et rentegæt. Derefter udføres en ny kursberegning med et rentegæt, der er justeret i forhold til den netop beregnede kurs. På denne måde kan man komme vilkårligt nær den faktiske effektive rente.

Modificeret intern rente (MIRR)

Den traditionelle IRR-teknik har adskillige ulemper, som begrænser dens anvendelighed i visse investeringssammenhænge. Teknikken er bl. a. baseret på en forudsætning om, at alle pengestrømme reinvesteres/forrentes til samme rente som den beregnede interne rente. Denne forudsætning er finansielt rimelig, så længe den interne rente ligger inden for et realistisk renteinterval for lån/udlån (10-20%). Men hvis den interne rente bliver væsentligt større eller mindre, skrider forudsætningen, og den resulterende IRR-værdi ophører med at være et godt mål for investeringens værdi.

IRR's anvendelighed er også begrænset af antallet af fortegnsskift (skift fra positiv til negativ pengestrøm eller omvendt). Metoden bag IRR-beregningen indebærer, at hvert fortegnsskift åbner mulighed for endnu en løsning. I det følgende eksempel er der tre fortegnsskift og altså mulighed for tre løsninger: 1,86%, 14,35% og 29%. Fra et matematisk synspunkt er dette for så vidt et rimeligt svar, hvorimod det fra et finansielt synspunkt er helt uantageligt.

Den modificerede IRR-teknik, der her vil blive brugt, er blot en af flere mulige modifikationer, som undgår den traditionelle IRR-tekniks ulemper. Programmet eliminerer både fortegnsp problemet og renteforudsætningen: brugeren skal selv angive realistiske rentesatser for reinvestering og lån.

Negative pengestrømme finansieres til en rente, som normalt vil svare til kassekreditrenten (eller anden sædvanlig lånerente for kortfristede lån). Positive afkast reinvesteres til en rente, der svarer til markedsrenten for et engagement af tilsvarende art - eventuelt vælger man obligationsrenten (efter skat).

MIRR udføres således:

Man tilbagediskonterer alle positive pengestrømme og fremfører NPV_{pos} med reinvesteringsrenten, så man får NFV_{pos} .

Man tilbagediskonterer alle negative afkast med lånerenten, så man får NPV_{neg} .

n sættes til antallet pengestrømme, PV sættes til NPV_{neg} , og FV sættes til NFV_{pos} - heraf kan den interne rente i , beregnes.

Eksempel: En investor har følgende, noget usædvanlige, investeringsmulighed:

Gruppe	Antal måneder	Pengestrøm (kr.)	
0	1	-180.000,00	0,00
1	5	0,00	100.00,00
2	5	-100.000,00	0,00
3	9	0,00	0,00
4	1	0,00	200.000,00

Til dækning af de negative pengestrømme kan investor trække på udlandslån til 6% p.a. og kan reinvestere afkast i værdipapirer, der giver 10% p.a. efter skat.

Bereg den modificerede interne rente pr. - måned - MIRR-satsen.

Indtastning

1000

5

0 5

0 9

200000

10

20

180000

0 5

100000

5

Lyspanel

0,00

Tilbagediskontering af positive afkast; investeringen, der betragtes som første pengestrøm, er negativ.

100,000,00

5,00

2. - 6. positive pengestrøm.

5,00

Næste 5 positive pengestrømme.

9,00

Næste 9 positive pengestrømme.

200.000,00

Sidste positive pengestrøm.

0,83

Reinvesteringsrentesats.

657,152.37 NPV_{pos.}

775.797,83 NFV_{pos.} for de positive pengestrømme.

- Tilbagediskontering af negative afkast.

180.000,00

-

100.000,00

5,00

Der er ikke flere negative afkast.

Indtastning

6

20

Lyspanel

0,50

Lånerentesats.

–

NPV_{neg} for de negative
pengestrømme (PV).

660,454.55

0.81

Månedlig MIRR-sats.

Leasing

Forudbetalte ydelser

Leasing er det almindeligste eksempel på brugen af forudbetalte ydelser, hvor det aftales, at terminsydelser ikke forfalder ved terminers afslutning, men ved starten. Specielt betyder dette, at første terminsydelse forfalder ved transaktionens start.

I det følgende vises først en metode til at bestemme den faste ydelse, når der skal forudbetales et vist antal ydelser, og der ønskes en vis forrentning.

Dernæst vises, hvorledes forrentningen kan beregnes, når den faste ydelse og forudbetaling er kendt.

Endelig gennemgås de samme problemstillinger for tilfælde, hvor det leasede produkt har en salgsværdi (scrapværdi) efter kontraktperiodens ophør.

Beregning af fast ydelse

1. Tryk **9** **END** og **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Indtast det totale antal ydelser i leasingaftalen **n** og tryk **ENTER**.
3. Indtast det antal ydelser, der betales forud (n) og tryk **STO** **0** **-** **n**.
4. Indtast eller beregn den nominelle rentesats som procent og tryk på **i**.
5. Indtast 1 og tryk **CHS** **PMT** **PV** **RCL** **0** **+**.
6. Indtast leasingbeløbet (lånet) og tryk **x** **y** **÷**, hvorefter den faste ydelse bliver udlæst.

Eksempel A: Udstyr til en værdi af 21.000 kr. leases over 12 måneder. Udstyret anses for at have en scrapværdi på 0 kr. Leasingtager forpligter sig til at forudbetale 3 måneders ydelser ved kontraktens indgåelse. Hvor stor skal den månedlige ydelse være, hvis leasingfirmaet skal opnå et afkast på 18% p.a.).

Indtastning

9 **END**
f **CLEAR** **FIN**
12 **ENTER**
3 **STO** **0** **-** **n**
18 **g** **12** **÷**

Lyspanel

12 . 00 Antal ydelser (læbetid).
9 . 00 Antal ordinære ydelser.
1 , 50 Rentesats.

Indtastning1 **CHS** **PMT****PV** **RCL** 0 **+**21000 **x_≧y** **÷****Lyspanel**

-1.00

11.36

1.848,51

Ydelsen sættes til 1,00.

Tilbagediskonteret værdi af alle ydelser.

Månedlig ydelse.

Hvis man skal udføre flere beregninger af denne type, kan man med fordel benytte følgende program:

Program til beregning af den faste ydelse**Indtastning****f** **P/R****f** **CLEAR** **PRGM****g** **END****f** **CLEAR****FIN****RCL** 0**RCL** 1**-****n****RCL** 2**i**

1

CHS**PMT****PV****RCL** 1**+****RCL** 3**x_≧y****÷****f** **P/R****Lyspanel**

00-

00-

01-43 8

02-42 34

03-45 0

04-45 1

05- 30

06- 11

07-45 2

08- 12

09- 1

10- 16

11- 14

12- 13

13-45 1

14- 40

15-45 3

16- 34

17- 10

Skift til programmeringsstatus.

Skift til normalstatus.

Registre				
n: n	i:	PV:Bruges	PMT:-1	FV:
0:N	1:n	2:i	3:Lån	4:
5:	6:	7:	8:	9:
0:	1:	2:	3:	4:
5:	6:	7:	8:	9:

1. Indtast programmet.
2. Indtast det totale antal ydelser (løbetiden) og tryk $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$.
3. Indtast antallet af ydelser, der skal forudbetales og tryk $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$.
4. Indtast den nominelle rentesats med $\boxed{1}$.
5. Indtast leasingbeløbets størrelse efterfulgt af $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$.
6. Start programmet med $\boxed{\text{R/S}}$.
7. Den faste ydelse bliver udlæst som resultat.
8. En ny beregning udføres fra punkt 2 - man skal kun lagre de størrelser, som skal ændres.

Eksempel B: Brug programmet til at beregne den faste ydelse for den leasingkontrakt, der blev brugt i eksempel A. Beregn dernæst ydelsen, hvis forrentningen skal være 19,5% p.a.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

12 $\boxed{\text{STO}}\boxed{0}$	12 , 00	Totale antal ydelser.
3 $\boxed{\text{STO}}\boxed{1}$	3 , 00	Antal forudbetalte ydelser.
18 $\boxed{\text{ENTER}}\boxed{12}\boxed{\div}$	1 , 50	
$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$	1 , 50	Rentesats.
21000 $\boxed{\text{STO}}\boxed{3}$	21 . 000 , 00	Lån.
$\boxed{\text{R/S}}$	1 . 848 , 51	Fast (månedlig) ydelse.
19,5 $\boxed{\text{ENTER}}\boxed{12}\boxed{\div}$	1 , 63	Ny forrentning.
$\boxed{\text{STO}}\boxed{2}$	1 , 63	Kun forrentningen ændres.
$\boxed{\text{R/S}}$	1 . 856 , 72	Fast ydelse, når forrentningen er 19,5% p.a.

Eksempel C: Brug programmet til at beregne den faste ydelse, hvis værdierne fra eksempel **B** stadig gælder, bortset fra at der kun skal forudbetales én ydelse.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

1 STO 1	1,00	Kun antallet af forudbetalinger skal ændres (husk at den ønskede forrentning er 19,5% p.a.).
R/S	1.909,28	Fast ydelse.

Dette tilfælde er identisk med den sædvanlige forudbetalte annuitet og kan som sådan beregnes således.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

g BEG		Forudbetalt annuitet.
f CLEAR FIN		
12 n	12,00	Antal betalinger.
19,5 g 12 ÷	1,63	Forrentningssats pr. termin.
21000 CHS PV	-21.000,00	Udlån.
PMT	1.909,28	Fast ydelse.

Beregning af forrentning

1. Tryk **g** **END** og **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Indtast det totale antal ydelser i leasingaftalen (N) og tryk **ENTER**.
3. Indtast det antal ydelser, der betales forud (n) og tryk **STO** **0** **-** **n**.
4. Indtast den faste ydelse og tryk **PMT** (justér fortegnet, så fortegnskonventionen bliver fulgt).
5. Indtast lånet og tryk **CHS** **RCL** **0** **RCL** **PMT** **X** **+** **PV**.
6. Forrentningen (rentesatsen) vises efter tryk på **i**.

Eksempel D: En vare til 200.000 kr. leases over 60 måneder med en månedlig ydelse på 5.000 kr. Ved kontraktens underskrivelse forudbetales 3 måneders ydelser. Med hvilken rentesats p.a. får leasingselskabet forrentet sin investering.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

g END		
f CLEAR FIN		
60 ENTER	60,00	Løbetid.
3 STO 0 - n	57,00	Antal ordinære ydelser.
5000 PMT	5.000,00	Fast ydelse.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

200000 CHS	-200 . 000 ,	Investering.
RCL 0	3 , 00	Antal forudbetaling.
RCL PMT	15 . 000 , 00	Forudbetaling.
+ PV	-185 . 000 , 00	Investering efter modtagelse af forudbetaling.
i	1 , 62	Forrentning pr. måned (rentesats).
100 ÷ 1 +	1 , 02	
12 y^x	1 , 21	
1 - 100	21 , 32	Effektiv forrentning p.a.

Hvis man skal udføre flere beregninger af denne type, kan man med fordel benytte følgende program:

Indtastning

f **P/R**
f **CLEAR** **PRGM**
g **END**
f **CLEAR**
FIN
RCL 0
RCL 1
-
n
RCL 2
PMT
RCL 3
CHS
RCL 1
RCL **PMT**

+
PV
i
f **P/R**

Lyspanel

00- Skift til programmeringsstatus.
00-
01-43 8
02-42 34
03-45 0
04-45 1
05- 30
06- 11
07-45 2
08- 14
09-45 3
10- 16
11-45 1
12-45 14
13- 20
14- 40
15- 13
16- 12

Registre				
n: N-n	i:	PV	PMT:PMT	FV:
0:N	1:n	2:PMT	3:Lån	4:
5:	6:	7:	8:	9:
0:	1:	2:	3:	4:
5:	6:	7:	8:	9:

1. Indtast programmet.
2. Indtast det totale antal ydelser (løbetiden) og tryk **[STO]**0.
3. Indtast antallet af ydelser, der skal forudbetales og tryk **[STO]**1.
4. Indtast den faste ydelse og tryk **[STO]**2.
5. Indtast leasingbeløbets størrelse efterfulgt af **[STO]**3.
6. Start programmet med **[R/S]**.
7. Forrentningen bliver udlæst som rentesats.
8. En ny beregning udføres fra punkt - man skal kun lagre de størrelser, som skal ændres.

Eksempel E: Brug programmet til at beregne forrentningen som rentesats for den leasingkontrakt, der blev brugt i eksempel **D**. Beregn dernæst forrentningen, hvis ydelsen ændres til 6.000 kr.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

60 [STO] 0	60,00	Totale antal ydelser.
3 [STO] 1	3,00	Antal forudbetalte ydelser.
5000 [STO] 2	5.000,00	Fast ydelse.
200000 [STO]	200.000,00	Lån.

[R/S]	1,62	Forrentning (rentesats).
--------------	------	--------------------------

6000 [STO]	6.000,00	Kun ydelsen er ændret.
-------------------	----------	------------------------

[R/S]	2,48	Forrentning med en ydelse på 6.000 kr.
--------------	------	--

Leasingkontrakt med forudbetaling og scrapværdi

I nogle tilfælde har leasinggenstanden en værdi for leasinggiver, når kontrakten udløber. Det første af de to følgende eksempler er et program til bestemmelse af ydelsen, når forrentningen er givet. Det andet eksempel viser, hvorledes man bestemmer forrentningen.

Program til beregning af ydelse

Indtastning	Lyspanel	
f P/R	00-	Skift til programmeringsstatus.
f CLEAR PRGM	00-	
g END	01-43 8	
f CLEAR	02-42 34	
FIN		
RCL 0	03-45 0	
n	04- 11	
RCL 1	05-45 1	
i	06- 12	
RCL 3	07-45 3	
FV	08- 15	
PV	09- 13	
RCL 2	10-45 2	
÷	11- 40	
STO 5	12-44 5	
0	13- 0	
FV	14- 15	
RCL n	15-45 11	
RCL 4	16-45 4	
−	17- 30	
n	18- 11	
1	19- 1	
CHS	20- 16	
PMT	21- 14	
PV	22- 13	

Indtastning

RCL 4

+

RCL 5

 $\times \div y$ $\div$

f P/R

Lyspanel

23-45 4

24- 40

25-45 5

26- 34

27- 10

Registre				
n: N-n	i:i	PV	PMT:-1	FV:Scrapværdi
0:N	1:i	2:Lån	3:Scrapværdi	4:n
5:Bruges	6:	7:	8:	9:
0:	1:	2:	3:	4:
5:	6:	7:	8:	9:

1. Indtast programmet.
2. Indtast det totale antal ydelser (løbetiden) og tryk **[STO]0**.
3. Indtast forrentningen som rentesats og tryk **[STO]1**.
4. Indtast leasingbeløbets størrelse og tryk **[STO]2**.
5. Indtast scrapværdien og tryk **[STO]3**.
6. Indtast antallet af forudbetalte ydelser og tryk.
7. Start programmet med **[R/S]**.
8. Den faste ydelse bliver udlæst.
9. En ny beregning udføres fra punkt 2 - man skal kun lagre de størrelser, som skal ændres.

Eksempel F: En personbil til en værdi af 120.000 kr. skal leases over 36 måneder. Leasingtageren forudbetaler fire ydelser. Leasingsselskabet har en fast aftale med en brugtvoensforhandler, som køber biler fra 36 måneders leasing for 25% af den oprindelige værdi. Hvor stor skal den månedlige ydelse være for, at leasingsselskabet bliver sikret en forrentning på 21% p.a. (regnet som 12 gange rentesatsen)?

Indtastning (OPN-status) Lyspanel36**[STO]0**

36,00

Totale antal ydelser.

21**[ENTER]12****[÷]**

1,75

[STO]1

1,75

Rentesats.

120000**[STO]2**

120.000,00

Bilens værdi.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

25 [%] [STO] 3	30 . 000 , 00	Scrapværdi.
4 [STO] 4	4 , 00	Antal forudbetalte ydelser.
[R/S]	3 . 666 , 93	Månedlig ydelse.

Eksempel G: Brug samme tal som i eksempel F, bortset fra at forrentningen nu kun skal være 18% p.a.

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

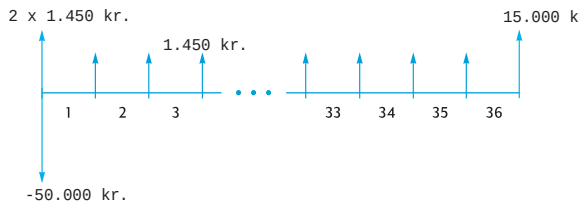
18 [ENTER] 12 [÷]	1 , 50	Rentesats.
[STO] 1	1 , 50	
[R/S]	3 . 500 , 42	Fast ydelse ved 18% p.a.

Beregning af forrentningen

Forrentningen kan beregnes på flere måder; den simpleste er nok at bruge IRR-metoden, som i dette tilfælde er helt acceptabel (i og med at der ikke forekommer fortegnsskift, og at rentespørgsmålet ikke får nogen betydning).

1. Tryk [9] [END] og [f] [CLEAR] [REG].
2. Indtast den første pengestrøm: det oprindelige lånebeløb med fradrag af eventuelle forudbetalte ydelser. Tryk [9] [CF0] - husk fortegnskonventionen.
3. Indtast den faste ydelse med [9] [CF1] og antallet af ordinære ydelser med [9] [N1].
4. Indtast 0 [9] [CF1] efterfulgt af antallet af forudbetalte ydelser og [9] [N1].
5. Indtast scrapværdien og tryk [9] [CF1].
6. Forrentningen vises efter brug af [f] [IRR].

Eksempel: Udstyr til en værdi af 50.000 kr. leases på en kontrakt, der løber over 36 måneder. Det aftales, at det månedlige leasingbeløb er 1.450 kr., og at første og sidste ydelse skal betales forud. Beregn forrentningen under forudsætning af, at leasingfirmaet kan sælge udstyret for 15.000 kr., når kontrakten udløber.



Indtastning (OPN-status) Lyspanel

[g] [END]	
[f] [CLEAR] [REG]	
5000 [CHS] [ENTER]	-50.000,00 Værdi af udstyret.
1450 [ENTER] 2	2.900,00 Forudbetalte ydelser.
[+] [g] [CF₀]	-47.100,00 Investering.
1450 [g] [CF_j]	1.450,00 Fast ydelse.
34 [g] [N_i]	34,00 Antal ordinære ydelser.
0 [g] [CF_j] 2 [g] [N_i]	2,00 Antal forudbetalte ydelser.
15000 [g] [CF_j]	15.000,00 Scrapværdi.
[f] [IRR]	1,49 Forrentning (rentesats).

Rentetilskrivning

Ved bankernes rentetilskrivning i forbindelse med f.eks. bankbøger bruges rentenummermetoden; rentenumre er saldo ganget med antal rentedage og divideret med 100. Der tilskrives rente N gange om året, og man regner med 360 dages år. Inden for hver termin regnes med simpel rente.

Processen er ganske simpel:

1. Nulstil registrene R0 og R1- eventuelt med $\boxed{f}\boxed{CLEAR}\boxed{REG}$.
2. Indtast første dag i den aktuelle termin og tryk $\boxed{STO}\boxed{2}$.
3. Indtast værdien af den aktuelle transaktion (der første gang vil være overført saldo) og tryk $\boxed{STO}\boxed{+}\boxed{0}$ for beløb, der indsættes og $\boxed{STO}\boxed{-}\boxed{0}$ for beløb, der trækkes. R0 indeholder nu saldoen.
4. Hent datoen for den aktuelle transaktion med $\boxed{RCL}\boxed{2}$.
5. Indtast datoen for næste transaktion og tryk $\boxed{STO}\boxed{2}$.
6. Beregn antallet af rentedage med $\boxed{g}\boxed{ADYS}\boxed{X}\boxed{y}$.
7. Hent saldoen med $\boxed{RCL}\boxed{0}$ og find rentenummeret med $\boxed{X}\boxed{y}\boxed{\%}$.
8. Tryk $\boxed{STO}\boxed{+}\boxed{1}$ (R1 bruges til at summere rentenumre).
9. Gentag punktere 3. til 8. for alle transaktioner inden for en termin.
10. Beregn den tilskrevne rente ved at trykke $\boxed{RCL}\boxed{1}$, gange med rentesatsen p.a. og dividere med 360.
11. Den nye saldo beregne ved at lægge renten til saldoen: $\boxed{STO}\boxed{+}\boxed{0}$.
12. $\boxed{RCL}\boxed{0}$ fremkalder den nye saldo.

Eksempel: Et kontoudtog udviser følgende transaktioner:

Saldo 1/1 1981	5.200,00
Indsat 1/2 1981	2.000,00
Hævet 15/3 1981	3.000,00

Beregn, hvor meget der tilskrives i rente pr. 1/7 1981, når rentesatsen er 8% p.a., og der regnes med halvårlig rentetilskrivning (med 4%).

Indtastning (OPN-status) **Lyspanel**

f CLEAR REG		Vælg Dag, MånedÅr-format
DMY g		Første dag i terminden.
1.011981 STO 2	1,01	Overført saldo.
5200 STO + 0	5.200,00	Transaktionsdato.
RCL 2	1,01	Næste transaktionsdato.
1.021981 STO 2	1,02	Antal rentedage.
g ADYS x y	30,00	Saldo.
RCL 0	5.200,00	Rentenumre.
x y %	1.560,00	Summation.
STO + 1	1.560,00	Anden transaktion.
2000 STO + 0	2.000,00	Transaktionsdato.
RCL 2	1,02	Næste transaktionsdato.
15.031981 STO 2	15,03	Antal rentedage.
g ADYS x y	44,00	Saldo.
RCL 0	7.200,00	Rentenumre.
x y %	3.168,00	Summation.
STO + 1	3.168,00	Tredie transaktion.
3000 STO - 0	3.000,00	Transaktionsdato.
RCL 2	15,03	Næste transaktionsdato.
1.071981 STO 2	1,07	Antal rentedage.
g ADYS x y	106,00	Saldo.
RCL 0	4.200,00	Rentenumre.
x y %	4.452,00	Summation.
STO + 1	4.452,00	Antal rentenumre i alt.
RCL 1	9.180,00	Rentesats p.a.
8	8	Tilskrevet rente.
1360 ÷	204,00	Ny saldo.
STO +	204,00	
RCL 0	4.404,00	

Man kan med fordel bruge følgende program, hvis man ønsker at udføre beregningen for et større antal transaktioner.

Program til beregning af tilskrevet rente

Indtastning

f

P/R

g

D.MY

f

CLEAR

PRGM

STO

2

0

STO

0

STO

1

R/S

STO

+

0

R↓

RCL

2

X↗Y

STO

2

g

ΔDYS

X↗Y

RCL

0

X↗Y

%

STO

+

1

RCL

0

R/S

g

GTO

06

f

P/R

Lyspanel

00-

Skift til programmeringsstatus.

Lagres ikke som instruktion.

00-

01-44

2

02-

0

03-44

0

04-44

1

05-

31

06-44

0

07-

33

08-45

2

09-

34

10-44

2

11-43

26

12-

34

13-45

0

14-

34

15-

25

16-44

40

1

17-45

0

18-

31

19-43.33

06

Registre				
n: N-n	i:	PV	PMT:	FV:
0:Saldo	1:Rentenumre	2:Dato	3:	4:
5:	6:	7:	8:	9:
0:	1:	2:	3:	
5:	6:	7:	8:	9:

1. Indtast programmet.
2. Indtast datoen for den første dag i den aktuelle termin.
3. Tryk $\boxed{R/S}$.
4. Indtast næste transaktionsdato, tryk $\boxed{ENTER}$ og indtast beløb (med fortegn).
5. Tryk $\boxed{R/S}$, hvorefter den nye saldo bliver udlæst.
6. Gentag punkterne 4. og 5. for hver enkelt transaktion i resten af terminen.
7. Beregn den tilskrevne rente således:

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

rentesats p.a.

360 $\boxed{\div}$

8. man kan fortsætte med den følgende termin ved at lade rentetilskrivningen være den første transaktion og lade terminsdagen være såvel aktuel som næste transaktionsdato. Med renten i lyspanelet:

$\boxed{RCL} \boxed{2} \boxed{\times \div} \boxed{R/S}$

hvorefter saldoen efter rentetilskrivning vil blive udlæst, og man kan fortsætte fra punkt 4.

Eksempel: Vi bruger samme tal og omstændigheder som ovenfor.

Indtastning

Lyspanel

Programmet indtastes.

1.011981 $\boxed{R/S}$

0,00

Initialisering.

1.021981 $\boxed{ENTER}$

1,02

Næste transaktionsdag.

5200

5.200,00

Overført saldo.

$\boxed{R/S}$

5.200,00

Ny saldo.

15.031981 $\boxed{ENTER}$

15,03

Anden transaktion.

2000 $\boxed{R/S}$

7.200,00

Ny saldo.

1.071981 $\boxed{ENTER}$

1,07

Tredie transaktion.

3000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{R/S}$

4.200,00

Saldo.

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

9.180,00

Rentenumre.

8

8,00

Rentesats.

$\boxed{\div} \boxed{360} \boxed{\div}$

204,00

Tilskrevet rente.

$\boxed{RCL} \boxed{2} \boxed{\times \div} \boxed{R/S}$

4.404,00

Ny saldo.

Tillæg

Den automatiske rullestak

HP 12C Platinum har fire specielle registre, der bruges til at lagre indtastede tal og mellemresultater. For at forstå hvordan disse registre virker, kan man forestille sig, at de er stablet i en stak; man taler da også om *registerstakken* eller *rullestakken* - da registrene kan forskydes cyklisk. Rullestakkens registre benævnes X, Y, Z og T. Når HP-12C Platinum er i normalstatus, vil lyspanelet udlæse tallet i X-registeret.

T	
Z	
Y	
Udlæst X	

Beregninger udføres på tallet i X-registeret (og for funktioner af to variable desuden på tallet i Y-registeret). Z- og T-registrene bruges primært til kortvarig lagring af mellemresultater under f. eks. kæderegning (se afsnit 1).

Før vi diskuterer rullestakken i nærmere detaljer, vil vi gennemregne et simpelt udtryk og se på, hvordan det påvirker rullestakkens registre.

Lad os først se på subtraktionen: $5 - 2$:

T →	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0
Y →	0	5	5	0
Udlæst X →	5	5	2	3
Taster →	5	ENTER	2	-

Diagrammet viser tydeligt, hvorfor vi har sagt, at **ENTER** adskiller de to tal, der indgår i en aritmetisk basisoperation. Bemærk også, at tallenes placering i rullestakken svarer nøje til den måde, hvorpå man normalt skriver regneopgaver: 5 står i Y-registeret og 2-tallet står *nedenunder* i X-registeret.

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

Lad os nu se på, hvad der sker med rullestakken uden udførelse af en ret kompliceret kæderegning:

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

T →	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0	0	12	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

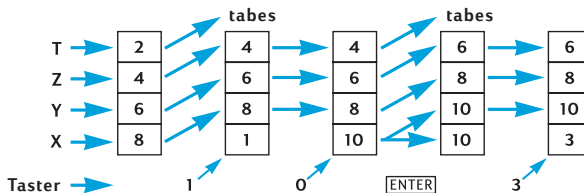
Taster →	3		4	☐ x	5		6	☐ x	☐ +	7	☐ ÷
		ENTER			ENTER						

Bemærk, at mellemresultater ikke blot bliver udlæst, efterhånden som de bliver beregnet - men at de også bliver lagret, så de automatisk ligger klar til brug, efterhånden som beregningen skrider frem.

Disse eksempler illustrerer faktisk alle rullestakkens basisfunktioner. I resten af dette afsnit vil vi give en mere detaljeret diskussion af talindtastning, funktioners indvirken på rullestakken og de funktioner, der kan bruges til manipulering af stakindholdet.

Indlæsning af tal med

Som omtalt i selve brugsanvisningen bruges til at adskille to tal, der indtastes som argumenter for en funktion af to variable - f. eks. ☐ + ☐. Det følgende diagram viser, hvad der sker i rullestakken, når man indtaster tallene 10 og 3 (f. eks. for at addere tallene). (Af hensyn til overskueligheden forudsætter vi, at stakken allerede indeholder nogle tal, der er forskellige fra nul).



Der er forskel på lyspanelregisteret og X-registeret: X-registeret indeholder alle tallets cifre - inklusive 2 beskyttelsescifre, som bruges til afrunding - medens lyspanelregisteret indeholder det viste tal. Når man i normalstatus indtaster et ciffer i lyspanelregisteret, bliver det samtidig lagret i X-registeret. Hvis man fortsætter med at indtaste cifre, bliver disse hængt på tallet i X- og lyspanelregisteret - indtil bliver brugt (eller der i alt er indtastet 10 cifre).

Det fremgår af det foregående diagram, at udfører følgende:

1. Tallet i X-registeret kopieres op i Y-registeret. Denne proces er en del af

stakløften.

2. Det næste tal, der bliver indtastet, vil overskrive indholdet af X-registeret, idet indtastningen (eller indlæsningen) af tallet anses for afsluttet efter kopiering op i Y-registeret. **ENTER** afslutter altså talindtastning.

Afslutning af talindlæsning

Det første tal, der indtastes efter **ENTER**, vil altså *erstatte* det tidligere indhold af X-registeret. **ENTER** er ikke den eneste funktion, der afslutter talindtastning, det gælder faktisk for alle funktioner med undtagelse af *tal*funktioner: ciffer-tasterne, **.**, **CHS**, **EEX** og forvalgstasterne **f**, **g**, **STO**, **RCL**, og **GTO**.

Stakløft

Under stakløft bliver tallet i hvert stakregister kopieret op i det register, der ligger lige ovenover - det betyder, at efter en stakløft vil det oprindelige indhold af X-registeret være lagret i to registre (X og Y), T-registerets indhold vil være gået tabt.

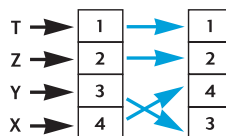
Når et tal lagres i X-registeret - det være sig fra tastaturet, et dataregister eller SIDSTE-X - vil stakken i *almindelighed* blive løftet.

Stakken løftes *ikke* efter **ENTER**, **CLX**, **Σ+**, **Σ-**, **12X** eller **12÷**.¹ Det betyder, at det forrige indhold af X bliver overskrevet.

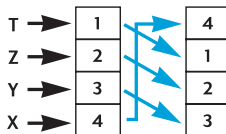
Omarrangering af rullestakkens indhold

X↔Y ombytter indholdet af X- og Y-registrene.

Visse funktioner **ADYS**, **INT**, **AMORT**, **PRICE**, **SL**, **SOYD**, **DB**, **X̄**, **S**, **Ŷ_r**, **Ŷ_r**) lagrer resultat i såvel Y- som X-registeret. Da **X↔Y** ombytter indeholdet af X- og Y-registrene, kan den bruges til at udlæse det resultat, der lagres i Y-registeret.



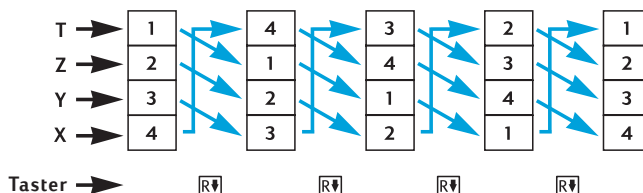
Når **R↓** (*rul ned*) bruges, bliver indholdet af hvert af stakregistrene overført til registeret lige nedenunder - dvs. X's indhold overføres til T.



¹. Dertil kommer, at stakken ikke løftes, når et tal lagres i et finansregister. Det betyder f. eks., at 100000 **PV** ikke vil aktivere stakløften, hvorimod 100000 **PV** **FV** vil aktivere stakløften - **PV** bruges i dette tilfælde ikke til lagring af et tal i et finansregister.

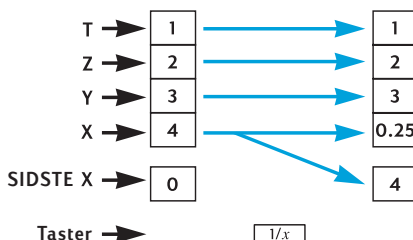
Bemærk også, at **ENTER** nok løfter stakken, når den bruges, men at stakløften derefter er inaktiv - indholdet af X-registeret bliver overskrevet af det næste tal.

Trykker man *fire* gange på $\boxed{R\downarrow}$, vil indholdet af hvert af rullestakkens fire registre bliver successivt udlæst, og stakkens indhold er retableret.



Rullestakken og funktioner af én variabel

Funktioner af én variabel: $\boxed{1/x}$, $\boxed{\sqrt{x}}$, $\boxed{\ln}$, $\boxed{e^x}$, $\boxed{n!}$, $\boxed{RND}$, $\boxed{INTG}$, og $\boxed{FRAC}$ påvirker kun tallet i X-registeret. Når man trykker på funktionstasten, bliver funktionen udført med tallet i X-registeret som argument, og resultatet lagres i X-registeret. Stakløften aktiveres *ikke* skubbet op i Y; men argumentet bliver til gengæld overført til SIDSTE X.



Rullestakken og funktioner af to variable

Funktioner af to variable, altså funktioner, der kræver to argumenter: $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\div}$, $\boxed{y^x}$, $\boxed{\%}$, $\boxed{\Delta\%}$, og $\boxed{\%T}$ påvirker tallene i X- og Y-registrene.

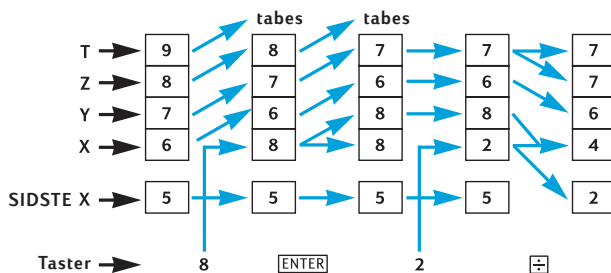
Matematiske funktioner

Når man vil udføre en aritmetisk operation mellem to tal, skal tallene indtastes, så de er lagret i X- og Y-registrene. Det skal gøres således, at tallet i X-registeret er det *aktive* - det tal, der lægges til, trækkes fra, ganges med eller divideres med. Hvis man f. eks. har 8 i Y-registeret og 2 i X vil man kunne udføre de fire regningsarter således:

Addition	Subtraktion	Multiplikation	Division
$\begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \div 2 \\ \hline \end{array}$

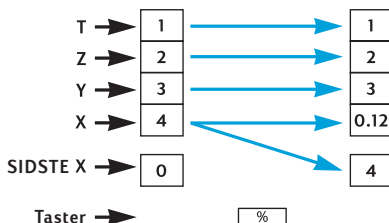
Når man udfører en aritmetisk operation eller $\boxed{y^x}$, bliver resultatet lagret i X-registeret, det gamle indhold af X overføres til SIDSTE X, og stakken *falder*. Når stakken falder, bliver indholdet af Z overført til Y, indeholdet af T overføres til Z, og det gamle indhold af T er *intakt*.

Det næste diagram viser, hvorledes stakken bevæger sig under beregning af $8 \div 2$. (Antag, at tallene i stakken og SIDSTE X stammer fra en tidligere beregning).



Procentfunktioner

Når man udfører en af de tre procentfunktioner, bliver resultatet lagret i X-registeret, hvis tidligere indhold overføres til SIDSTE X, men stakken falder *ikke*. Det betyder, at tallene i Y-, Z-, og T- er intakte - specielt at basen, der er lagret i Y, kan bruges igen.



Kalender- og finansfunktioner

I tabellen vises indholdet af stakregistrerne efter udførelsen af de forskellige kalender- og finansfunktioner. Symbolerne x , y , z , og t repræsenterer indholdet af stakregistrerne X, Y, Z, og T, umiddelbart inden funktionen blev udført.

Register	DATE	Δ DYS	INT	$\boxed{n}$, $\boxed{i}$, $\boxed{PV}$, $\boxed{PMT}$, $\boxed{FV}$, $\boxed{NPV}$, $\boxed{IRR}$ ^a	AMORT
T	t	t	x	t	y
Z	t	z	INT_{365}	z	x (antal ydelser)
Y	z	$\Delta DYS_{30\text{-dage}}$	$-PV$	y	PMT_{AFDRAG}
X	DATE	Δ DYS	INT_{360}	$n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR$	PMT_{RENTE}

- a For $\boxed{n}$, $\boxed{i}$, $\boxed{PV}$, $\boxed{PMT}$ og $\boxed{FV}$ vil stakken indeholde de viste størrelser, når tasten bruges til at beregne den pågældende værdi.

Register	PRICE	YTM	$\boxed{SL}$, $\boxed{SOYD}$, $\boxed{DB}$
T	y (vurderingsdato)	z	y
Z	x (forfaldsdato)	y (vurderingsdato)	x (antal år)
Y	INT	x (forfaldsdato)	RBA (Afskrivning)
X	KURS	EFF.RENTE	DEP

SIDSTE X-registeret og $\boxed{LSTx}$

Tallet i X-registeret overføres til SIDSTE X- registeret, når en af følgende funktioner bliver udført:

+

−

X

÷

 $\frac{1}{x}$ y^x e^x

LN

 $\sqrt{x}$

RND

FRAC

INTG

 $\Sigma+$ $\Sigma-$ $\hat{x}, r$ $\hat{y}, r$

n!

%

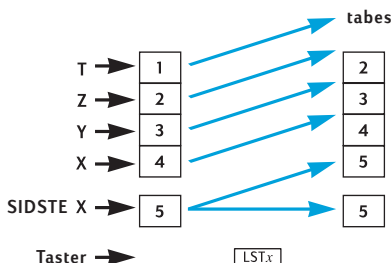
 $\Delta\%$

%T

DATE

 Δ DYS

Stakken løftes af $\boxed{9}$ $\boxed{\text{LSTX}}$ (med mindre tasten bruges umiddelbart efter $\boxed{\text{ENTER}}$, $\boxed{\text{CLX}}$, $\boxed{\Sigma+}$, $\boxed{\Sigma-}$, $\boxed{12X}$, eller $\boxed{12\div}$ se side 148), hvorefter tallet i SIDSTE X *kopieres* over i X-registeret.



Kæderegning

Den automatiske stakløft og -sænk gør det muligt at udføre kæderegning uden brug af parenteser og uden lagring af mellemresultater - uanset hvilken type beregning, der er tale om. (Visse beregninger er så omfattende, at det kan være hensigtsmæssigt at lagre visse mellemresultater - men det er en anden sag). Et mellemresultat bliver automatisk skubbet fra X- op til Y-, når der indtastes et nyt tal.² Det betyder, at når man vil udføre en funktion af to variable, bliver tallene i Y- og X- automatisk brugt som henholdsvis mellemresultatet og sidst indtastet tal.

Diagrammer side 147 viser hvorledes stakken løftes og falder, så kæderegning udføres hurtigt og fejlfrit.

Stort set alle kæderegninger fra det virkelige liv kan udføres med HP-12C Platinum's fire stakregistre. Hvis du kommer i pladsnød eller ikke føler dig helt tryk ved at have mellemresultater lagret i T-registeret, vil du normalt kunne klare problemet ved at benytte en regel fra din barnelærdom: *hæv parenteserne inde fra*.

Hvis du f. eks. skal beregne:

$$3 [4 + 5 (6 + 7)]$$

vil du hurtigt opdage, at der skal indtastes *fem* tal, inden man kan starte på selve beregningen - med mindre man starter med at beregne udtrykket i den inderste parentes: $(6 + 7)$.

² Undtagen efter $\boxed{\text{ENTER}}$, $\boxed{\text{CLX}}$, $\boxed{\Sigma+}$, $\boxed{\Sigma-}$, $\boxed{12X}$ eller $\boxed{12\div}$ og - under visse omstændigheder - $\boxed{n}$, $\boxed{i}$, $\boxed{\text{PV}}$, $\boxed{\text{PMT}}$ og $\boxed{\text{FV}}$.

Indtastning (OPN-status)	Lyspanel	
6 7	13,00	Mellemresultat af $(6+7)$.
5	65,00	Mellemresultat af $5(6+7)$.
4	69,00	Mellemresultat af $[4 + 5(6 + 7)]$.
3	207,00	Slutresultat: $3[4 + 5(6 + 7)]$.

Aritmetiske beregninger med en konstant

Da tallet i T-registeret bevares, når stakken falder, kan det bruges som konstant i aritmetiske beregninger.

Man lagrer et tal som konstant ved at indtaste det og trykke tre gange på . Herved bliver konstanten samtidig lagret Y- og Z-registrene. Hver gang man derefter udfører en aritmetisk operation, vil den blive udført mellem konstanten i Y-registeret og tallet i X-registeret. Ved indtastning af x løftes stakken, og den falder igen, når operationen udføres. Det er kopifunktionen i T, der sikrer, Y indeholder konstanten efter slutning af beregningen.

Eksempel: Et firma, der bl. a. giver sig af med at rådgive om solenergi, regner med, at de i de kommende år vil opleve en årlig fordobling af indtjeningen fra netop dette område. I 1980 var overskuddet fra solenergiområdet 84.000,00 kr.

Hvor stor forventes den at blive i 1981, i 1982, i ...?

Indtastning (OPN-status)	Lyspanel	
2		
	2,00	Konstanten indtastes og lagres i Y, Z, og T.
84000	84.000,00	Første års overskud.
	168.000,00	Andet års overskud.
	336.000,00	Tredie års overskud.
	672.000,00	Fjerde års overskud.

I dette eksempel blev konstanten hele tiden ganget med det foregående resultat, som allerede var lagret i X-registeret.

Hvis man skal bruge konstanten på forskellige tal, der først skal indtastes, må man bruge til at nulstille X-registeret, inden man indtaster det nye tal. Bemærk, at ikke aktiverer stakløften, så nullet i X-registeret bliver blot overskrevet, når man indtaster det nye tal.

Eksempel: Hos Permex Piber pakker man nogle bestemte pibespidser i pakninger à 15, 75 og 250. Hvis en spids koster 4,38 kr., hvor meget koster så de enkelte pakkestørrelser?³

Indtastning (OPN-status) Lyspanel

4.38

4 , 38

enhedsprisen lagres i Y, Z og T.

15

15 ,

Første pakkestørrelse indtastes til X.

65 , 70

Pris for en pakke med 15 pibespidses.

75

75 ,

X-registeret nulstilles, stakløften neutraliseres, og den nye pakkestørrelsen indtastes.

328 , 50

Prisen for en pakke med 75 spidses.

250

250 ,

X-registeret nulstilles, stakløften neutraliseres, og den nye pakkestørrelsen indtastes.

1 . 095 , 00

Prisen for en pakke med 250 spidses.

³. Sammenlign denne metode med den, der blev beskrevet side 71 i forbindelse med .

Algebraisk Status (ALG)

For at vælge algebraisk status, skal man trykke på $\boxed{f} \boxed{ALG}$. Når lommeregneren er i ALG-status, vil indikatoren ALG være tændt.

Enkle aritmetiske beregninger i ALG-status

Beregning af $21.1 + 23.8$:

Indtastning (ALG-status)	Lyspanel
21.1 $\boxed{+}$	21 . 10
23.8	23 . 80
$\boxed{=}$	44 . 90 $\boxed{=}$ afslutter beregningen.

Når en beregning er afsluttet:

- vil tryk på en vilkårlig taltast starte en ny beregning, eller
- tryk på en vilkårlig regnetast vil fortsætte beregningen.

Indtastning (ALG-status)	Lyspanel
77.35 $\boxed{-}$	77 . 35
90.89 $\boxed{=}$	-13 . 54 $\boxed{=}$ afslutter beregningen.
65 $\boxed{9} \boxed{\sqrt{x}} \boxed{\times} 12 \boxed{=}$	96 . 75 Ny beregning: $\sqrt{65} \times 12$
$\boxed{\div} 3.5 \boxed{=}$	27 . 64 Beregner $96.75 \div 3.5$

Du kan også udføre lange beregninger uden at bruge $\boxed{=}$ efter hvert mellemresultat: tasten kræves først ved slutresultatet. Operatorerne udføres fra venstre mod højre i den orden, de indtastes.

Indtastning af negative tal($\boxed{CHS}$)

$\boxed{CHS}$ ændrer et tals fortegn.

- For at indtaste et negativt tal, skal man indtaste tallet som normalt og derefter tryk på $\boxed{CHS}$.
- For at ændre fortegn på et allerede vist tal (det skal være tallet helt til højre), skal man trykke på $\boxed{CHS}$.

Indtastning (ALG-status)	Lyspanel
75 $\boxed{CHS}$	-75 Ændrer fortegn for 75.

Indtastning (ALG-status) Lyspanel $\boxed{\times} 7.1 \boxed{=}$

-532 . 50

Ganger -75 med 7.1

Kæderegning i ALG-status

Ved kæderegning behøver du ikke at trykke på $\boxed{=}$ efter hver operation; det kan vente til sidst.

Hvis du f. eks. skal beregne $\frac{750 \times 12}{360}$ kan du vælge enten:

- 750 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{=}$ $\boxed{\div}$ 360 $\boxed{=}$ eller
- 750 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{\div}$ 360 $\boxed{=}$

I det andet tilfælde fungerer $\boxed{\div}$ ligesom $\boxed{=}$ tasten ved at vise resultatet af 750×12 .

Et længere eksempel på kæderegning: $\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$

Denne beregning kan skrives som: $456 - 75 \div 18,5 \times 68 \div 1,9$. Se, hvad der sker i lyspanelet, når du indtaster udtrykket:

Indtastning (ALG-status) Lyspanel456 $\boxed{-}$ 75 $\boxed{\div}$

381 . 00

18.5 $\boxed{\times}$

20 . 59

68 $\boxed{\div}$

1 , 400 . 43

1.9 $\boxed{=}$

737 . 07

Procentfunktioner

I de fleste tilfælde vil, $\boxed{\%}$ dividere et tal med 100.

De eneste undtagelser er, når man anvender plus eller minus før tallet.

F. eks. vil 25 $\boxed{\%}$ give 0.25.

For at finde 25% af 200, skal du indtaste: 200 $\boxed{\times}$ 25 $\boxed{\%}$ $\boxed{=}$. (Resultatet er 50.00.)

Du kan beregne et nettobeløb med én enkelt beregning:

Hvis man f. eks. vil trække 200 fra 25%, skal man blot indtaste 200 $\boxed{-}$ 25 $\boxed{\%}$ $\boxed{=}$. (Resultatet er 150.00.)

Eksempel: Du låner 1.250 kr. af en slægtning og tilbagebetaler lånet efter et år med 7% simpel rente. Hvor meget skylder du i alt?

Indtastning (ALG-status)**Lyspanel**1250 $\boxed{+}$ 7 $\boxed{\%}$

87.50

Renten på lånet er 87,50 kr.

 $\boxed{=}$

1337.50

Du skylder dette beløb ved årets udgang.

Procentisk forskel

Du kan bestemme den procentiske forskel mellem to tal på følgende måde:

1. Indtast grundtallet.
2. Tryk på $\boxed{=}$ for at adskille det andet tal fra grundtallet.
3. Indtast det andet tak.
4. Tryk på $\boxed{\Delta\%}$.

Eksempel: I går faldt dine aktier fra kurs 35.5 til 31.25. Hvad er den procentiske forskel?

Indtastning (ALG-status)**Lyspanel**35.5 $\boxed{=}$

35,50

Indtast grundtallet og adskil det fra det andet tal.

31.25

31,25

Indtast det andet tal.

 $\boxed{\Delta\%}$

11,97

Næsten 12% fald.

Procentisk forhold

Du kan beregne det procentiske forhold mellem to tal på følgende måde:

1. Indtast grundtallet - eventuelt summen af en række tak.
2. Indtast det tal, der skal udtrykkes som en procent af grundtallet.
3. Tryk på $\boxed{\%T}$.

Eksempel: Et større eksportfirma havde følgende omsætning i en bestemt måned: 3,92 mio. kroner i USA, 2,36 mio. kr. i Europa og 1,67 mio. kr. i resten af verden. Hvor stor en procentdel af det samlede salg udgjorde salget i Europa?

Indtastning (ALG-status)**Lyspanel**3.92 $\boxed{+}$

3.92

Indtast det første tal.

2.36 $\boxed{+}$

6.28

Læg det andet tal til.

1.67 $\boxed{=}$

7.95

Læg det tredje tal til for at få totalen - grundtallet.

2.36

2.36

Indtast 2,36 for at beregne, hvilken procent det er af det viste tal.

Indtastning (ALG-status) Lyspanel $\boxed{\%T}$

29 . 69

Næsten 30% salget går til Europa.

Potensopløftning

Tryk på $\boxed{y^x}$ beregner en potens af et tal, dvs. y^x . Ligesom de aritmetiske funktioner og procent er $\boxed{y^x}$ en funktion af to variable, dvs. du skal angive to tal i alt:

1. Indtast roden (som angives af y på tasten).
2. Tryk på $\boxed{y^x}$ og indtast eksponenten (som angives af x på tasten)
3. Tryk på $\boxed{=}$ for at udføre potensopløftning.

Beregning af Indtastning (ALG-status) Lyspanel $2^{1.4}$ 2 $\boxed{y^x}$ 1.4 $\boxed{=}$

2 . 64

 $2^{-1.4}$ 2 $\boxed{y^x}$ 1.4 $\boxed{CHS}$ $\boxed{=}$

0 . 38

 $(-2)^3$ 2 $\boxed{CHS}$ $\boxed{y^x}$ 3 $\boxed{=}$

-8 . 00

 $\sqrt[3]{2}$ eller $2^{1/3}$ 2 $\boxed{y^x}$ 3 $\boxed{1/x}$ $\boxed{=}$

1 . 26

Mere om IRR

Hvis en serie pengestrømme er skiftevis positive og negative, kan vi kun håbe på, af finansregneren har fået information nok til at afgøre, om der eksisterer en tilhørende intern rente.

I den altovervejende del af tilfældene er det præcis, hvad HP-12C Platinum gør; den entydige interne rente findes, hvis den eksisterer. Men *IRR*-beregningen er så kompliceret, at hvis pengestrømme ikke opfylder nogle bestemte kriterier, kan det ske, at selv HP-12C Platinum ikke er i stand til at afgøre, om der findes (et eller flere) svar.

Med HP-12C Platinum kan du få følgende svar på en *IRR*-beregning:

Tilfælde 1: Positivt resultat. Hvis der vises et positivt *IRR*-resultat, eksisterer der kun *én* positiv løsning. Der kan være negative resultater, men det er ikke sandsynligt.

Tilfælde 2: Negativt resultat. Hvis der vises et negativt *IRR*-resultat, kan der være flere negative løsninger samt en éntydig positiv. Hvis der er et positivt resultat, kan det findes med metoden, der beskrives senere.

Tilfælde 3: Visning af **Error 3**. Tegn på, at der kan være flere løsninger, men at der ikke er oplysninger nok til at afgøre det definitivt. Problemet falder, i den givne formulering, ikke ind under den gruppe opgaver, der kan løses af HP-12C Platinum.

Med metoden, der beskrives nedenfor, kan du muligvis presse en løsning frem.

Tilfælde 4: Visning af **Error 7**. Tegn på, at der ikke kan findes hverken en positiv eller en negativ løsning; sandsynligvis fordi der er begået en fejl under lagringen af pengestrømmene. Du bør gennemgå dem for at checke størrelse og fortegn.

HP-12C Platinum vil under alle omstændigheder på et eller andet tidspunkt nå frem til et af ovenstående svar, men det kan tage tid at nå så vidt.

Hvis søgningen efter et resultat synes at tage for lang tid, kan du afbryde processen ved at trykke på en vilkårlig tast. I lyspanelet vil du få vist den tilnærmede værdi, der var beregnet ved stoppet. Herefter kan du fortsætte søgningen med metoden, der beskrives nedenfor.

Søgning efter en *IRR*-værdi. Søgning efter *IRR*-værdier kan fortsættes, selv efter **Error 3**, på følgende måde:

1. Gæt på en værdi for den interne rente og indtast den.

2. Tryk **RCL** **9** **R/S**.

Denne utrolige procedure presser HP-12C Platinum til at tage udgangspunkt i dit gæt. Hvis der findes et svar i nærheden af gættet, vil det blive fundet og vist.

Maskinen kan ikke fortælle dig, hvor mange løsninger der er i de tilfælde, hvor der er flere matematisk mulige, så det kan være opportunt at fortsætte søgningen med nye gæt.

Hvis du bruger **NPV** til at checke gættene, kan processen gennemføres en del hurtigere. Husk at en korrekt *IRR*-værdi vil gøre *NPV* meget lille, og at hver enkelt *IRR*-beregning kræver mange *NPV*-beregninger, og at der ikke er nogen garanti for, at *IRR*-beregningen overhovedet nærmer sig et realistisk resultat.

Det lyder måske lidt pessimistisk; men du kan faktisk komme ud for tilfælde, hvor det er langt bedre, hvis du lader HP-12C Platinum gennemføre en 3-4 *NPV*-beregninger - indtil du kommer på et gæt, der giver en rimeligt lav værdi for *NPV* (hvad det så er, må erfaring og tålmodighed vise).

Ovennævnte gælder reelt kun for **Error 3**-tilfælde, eller hvis resultatet er negativt. I så fald kan du følge denne fremgangsmåde:

1. Find *NPV* for *IRR*=0. Hvis *NPV*<0, er der noget helt galt: summen af afkastene er mindre end investeringen. Så under alle omstændigheder er forrentningen negativ. Der er ikke andet at gøre end at prøve med negative *IRR*-værdier.
2. Hvis *NPV*>0, prøv så med en lidt større værdi for *IRR* og bliv ved, indtil *NPV* bliver mindre end nul; så vil den korrekte *IRR* ligge et sted mellem det sidste og det næstsidste gæt.

Hvis du stopper iterationen, kan du teste den beregnede tilnærmelse med **NPV** og, om nødvendigt, fortsætte iterationen med **RCL** **9** **R/S**.

Fejlmeddelelser

Mange af HP-12 C Platinums operationer kan kun bruges for bestemte tal eller talintervaller (f.eks. kan man ikke dividere med 0). Hvis man forsøger at udføre en sådan udefineret eller ugyldig operation, vil maskinen udlæse en fejlmeddelelse af formen **Error n**, hvor **n** er tal mellem 0 og 9. Nedenstående liste opregner de tilfælde, hvor maskinen vil vise en fejlmeddelelse. Symbolerne x og y repræsenterer tallene i henholdsvis X- og Y-registeret.

Error 0: Matematik

Operation	Tilstand
$\div$	$x = 0$
$1/x$	$x = 0$
$\sqrt{x}$	$x < 0$
LN	$x \leq 0$
y^x	$y = 0$ og $x \leq 0$ $y < 0$ og x er ikke et heltal.
$\Delta\%$	$y = 0$
$\%T$	$y = 0$
STO $\div$ (0 til og med 4)	$x = 0$
$n!$	x er ikke et heltal. $x < 0$

Error 1: Overløb i dataregistre

Operation	Tilstand
-----------	----------

$\boxed{\text{STO}} \boxed{+}$ (0 til og med

4)

$\boxed{\text{STO}} \boxed{-}$ (0 til og med

4)

$\boxed{\text{STO}} \boxed{\times}$ (0 til og med

4)

$\boxed{\text{STO}} \boxed{\div}$ (0 til og med 4)

$\boxed{12\text{x}}$

Den numeriske værdi af
resultat er større end
 $9.999999999 \times 10^{99}$.

Error 2: Statistik

Operation

$\boxed{\bar{x}}$

$\boxed{\bar{x}w}$

$\boxed{s}$

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

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

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

$\boxed{\hat{x}, r} \boxed{\times \hat{z} y}$

Tilstand

n (tal i R_1) = 0

$\Sigma x = 0$

$n = 0$

$n = 1$

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

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

$n = 0$

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

$n = 0$

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

$[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2] \leq 0$

Error 3: IRR

Se tillæg B.

Error 4: Hukommelsen

- Forsøg på at indtaste mere end 99 programlinier.
- Forsøg på at hoppe med $\boxed{\text{GTO}}$ til en linie, der ikke eksisterer.
- Forsøg på at udføre registeraritmetik i registre $R_5 - R_9$ eller $R_{10} - R_{15}$.

Error 5: Sammensat rente

Operation	Tilstand,
n	$PMT \leq -PV \times i$ $PMT = FV \times i$ $i < -100$ Med værdierne i i -, PV - og FV -registre gives ingen løsning for n .
i	$PMT = 0$ og $n < 0$ Pengestrømmene har alle samme fortegn.
PV	$i < -100$
PMT	$n = 0$ $i = 0$ $i < -100$
FV	$i < -100$
AMORT	$x \leq 0$ x er ikke et heltal.
NPV	$i < -100$
SL	$n \leq 0$
SOYD	$n > 10^{10}$
DB	$x \leq 0$ x er ikke et heltal.
PRICE	$PMT < 0$
YTM	$PMT < 0$

Error 6: Storage Registers

Operation	Tilstand
STO	Det specificerede dataregister eksisterer ikke, eller er konverteret til programlinier.
RCL	
CFI	n specificerer et dataregister, der ikke eksisterer, eller som er konverteret til pro- gramlinier.
Ni	
NPV	$n > 30$ $n > r$ (som angivet af $\boxed{\text{MEM}}$) $n < 0$ n er ikke et heltal.
IRR	

Nj

$x > 99$
 $x < 0$
 x er ikke et heltal.

Error 7: IRR

Se tillæg C.

Error 8: Kalender

Operation

ADYS
DATE
DATE

}

PRICE
YTM

}

Tilstand

Ugyldigt datoformat eller dato.

Forsøg på at addere dage ud over HP-12 C
 Platinum's datokapacitet.
 Ugyldigt datoformat eller dato.

Mere end 500 år mellem købsdato og for-
 faldsdato. Forfaldsdato ligger før købs-
 dato.

Error 9: Service

Se tillæg F.

Pr Error

Den kontinuerlige hukommelse er slettet (se side 67).

Formelsamling

Procent

$$\% = \frac{\text{Base}(x) \times \text{Rate}(x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \left(\frac{\text{NewAmount}(x) - \text{Base}(y)}{\text{Base}(y)} \right)$$

$$\%T = 100 \left(\frac{\text{Amount}(x)}{\text{Total}(y)} \right)$$

Rentesregning

- n = antal terminer.
- i = rentesats som procent.
- PV = nutidsværdi.
- FV = slutværdi.
- PMT = fast ydelse pr. termin.
- S = vælger mellem efterbetalte og forudbetalt annuitet. 0 svarer til efterbetalt, 1 til forudbetalt.
- I = rentedel af ydelsen.
- $\text{INTG}(n)$ = heltalsdel af n .
- $\text{FRAC}(n)$ = decimaldel af n .

Simpel rente

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

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

Sammensat rente

Uden brøkdeler af en termin:

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Med simpel rente i en brøkdelt af en termin:

$$0 = PV[1 + i\text{FRAC}(n)] + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Med sammensat rente i en brøkdelt af en termin:

$$0 = PV(1 + i)^{\text{FRAC}(n)} + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Amortisering

- n = antallet af terminer i amortiseringsplan.
- INT_j = rentedelen af j 'te ydelse.
- PRN_j = restgælden af j 'te ydelse.
- PV_j = restgælden efter j 'te ydelse.
- j = terminsnummer.
- INT_1 = {0 hvis $n = 0$ og forudbetalt annuitet.
- $|PV_0 \times i|_{\text{RND}}$ (fortegn for PMT)
- $PRN_1 = PMT - INT_1$
- $PV_1 = PV_0 + PRN_1$
- $INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{\text{RND}}$ (fortegn for PMT) for $j > 1$.
- $PRN_j = PMT - INT_j$
- $PV_j = PV_{j-1} + PRN_j$

$$\Sigma INT = \sum_{j=1}^n INT_j = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\Sigma PRN = \sum_{j=1}^n PRN_j = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \Sigma PRN$$

Tilbagediskontering af pengestrømme

Nutidsværdi

NPV = nutidsværdien af en række tilbagediskonterede pengestrømme.

CF_j = den j 'te pengestrøm.

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Intern rente (IRR)

n = antallet af pengestrømme.

CF_j = den j 'te pengestrøm.

IRR = Intern rente (IRR).

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

Kalender

Kalenderåret

$$\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

hvor

$$f(DT) = 365 (yyyy) + 31 (mm - 1) + dd + \text{INTG} (z/4) - x$$

og

for $mm \leq 2$

$$x = 0$$

$$z = (yyyy) - 1$$

for $mm > 2$

$$x = \text{INTG} (0.4mm + 2.3)$$

$$z = (yyyy)$$

INTG = Heltalsdel.

30/360 dages året

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

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

for $f(DT_1)$

$$\text{hvis } dd_1 = 31 \text{ så } z = 30$$

$$\text{hvis } dd_1 \neq 31 \text{ så } z = dd_1$$

for $f(DT_2)$

$$\text{hvis } dd_2 = 31 \text{ og } dd_1 = 30 \text{ eller } 31 \text{ så } z = 30$$

$$\text{hvis } dd_2 = 31 \text{ og } dd_1 < 30 \text{ så } z = dd_2$$

$$\text{hvis } dd_2 < 31 \text{ så } z = dd_2$$

Obligationer

Reference:

Spence, Graudenz, and Lynch, *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

DIM = antal dage mellem udstedelsesdato og forfalds-
dato.

DSM = antal dage mellem vurderingsdato og forfaldsdato.

DCS = antal dage fra begyndelsen af indeværende termin
til vurderingsdatoen.

E = antal dage i vurderingsterminen.

DSC = $E - DCS$ = antal dage fra vurderingsdato til næste
terminsdato.

N = antal halvårslige terminer (kuponer) fra vurderings-
dato til forfaldsdato.

CPN = årligt kuponbeløb/nominal rente p. a. (som pro-
cent).

$YIELD$ = effektiv rente p.a.

$PRICE$ = kurs.

RDV = indløsningskurs.

For obligationer med halvårslige terminer og 6 måneder eller mindre til forfald:

$$PRICE = \left[\frac{100 \left(RDV + \frac{CPN}{2} \right)}{100 + \left(\frac{DSM}{E} \times \frac{YIELD}{2} \right)} \right] - \left[\frac{DCS}{E} \times \frac{CPN}{2} \right]$$

For obligationer med halvårlige terminer og 6 måneder eller mindre til forfald:

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

Afskrivning

- L = aktivet forventede levetid.
- SBV = bogført værdi ved start.
- SAL = scrapværdi.
- $FACT_j$ = afskrivningsfaktor (procent) ved saldometoden.
- j = afskrivningstermin.
- DPN_j = afskrivning i j 'te termin.
- RDV_j = rest til afskrivning efter j 'te termin
 $= RDV_{j-1} - DPN_j$ hvor $RDV_0 = SBV - SAL$
- RBV_j = bogført værdi $= RBV_{j-1} - DPN_j$ hvor $RBV_0 = SBV$
- Y_1 = antal måneder i første delvise år.

Lineær afskrivning

Tastaturfunktion:

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ for } j = 1, 2, \dots, L$$

Program for første delvise år:

$$DPN_1 = \frac{SBV - SAL}{L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ for } j = 2, 3, \dots, L$$

$$DPN_{L+1} = RDV_L$$

SOYD-metoden

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

hvor W = heltalsdelen af k
 F = decimaldelen af k .

(fx, for $k = 12,25$ år, $W = 12$ og $F = 0,25$).

Tastaturfunktion:

$$DPN_j = \frac{(L-j+1)}{SOYD_L} \cdot (SBV - SAL)$$

Program for første delvise år:

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

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

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

Saldometoden

Tastaturfunktion:

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \text{ for } j = 1, 2, \dots, L$$

Program for første delvise år:

$$DPN_1 = SBV \cdot \frac{FACT}{100L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \text{ for } j \neq 1$$

Modificeret Intern rente (IRR)

- n = antal beregningsterminer.
- $NFVP$ = slutværdien af *positive* pengestrømme.
- NPV_N = nutidsværdien af *negative* pengestrømme.

$$MIRR = 100 \left[\left(\frac{NFV_P}{NPV_N} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

Forudbetalte ydelser

A = antal forudbetalte ydelser.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

Omregning mellem effektiv og nominal rente

C = antal beregningsterminer pr. år.
 EFF = den effektive rentesats p.a. som decimal.
 NOM = den nominelle rentesats p.a. som decimal.

Endeligt antal terminer

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

Kontinuerlig rentetilskrivning

$$EFF = (e^{NOM} - 1)$$

Statistik

Middelværdi

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Vægtet middelværdi

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

Lineære estimater

n = antal datasæt/datapar

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

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

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

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

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

Standardafvigelse

$$s_x = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad s_y = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

Fakultet

$$0! = 1$$

For $n > 1$ hvor n er et heltal:

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

Lej/køb - afgørelsen

$$\text{Markedsværdi} = \text{PRICE}(1 + I)^n$$

hvor:

$$I = \text{værdiforøgelse pr. år (som decimal)}$$

$$n = \text{antal år}$$

Kontant nettovenu ved gensalg = Markedsværdi – Prioritetsgæld – Salgsomkostninger

Rentesatsen beregnes ved at løse ligningen for i ved hjælp af:

$$n = \text{antal år huset ejes}$$

$$PV = \text{udbetaling + omkostninger}$$

$$PMT = \text{prioritetsudgifter + skatter + vedligeholdelse – leje} \\ - (\% \text{ skat}) (\text{rente + skatter})$$

$$FV = \text{kontant nettovenu ved gensalg}$$

$$\text{Rentesats p. a.} = 12 \times i$$

Batteri, fejla fhjælpning og serviceinformation

Batteri

HP 12C Platinum leveres med et 3 volt Litiumbatteri. Batterilevetiden afhænger af, hvordan lommeregneren anvendes. Afvikling af programmer kræver mere energi end andre funktioner.

Indikator for lav batterispænding

Hvis der vises et batterisymbol () i lyspanelets øverste venstre hjørne, er det tegn på, at batteriet er ved at være afladet. Når batterisymbolet begynder at blinke, skal batteriet udskiftes så hurtigt som muligt for at undgå, at man taber data.

Brug kun et nyt batteri. Undlad at anvende genopladelige batterier.

Advarsel

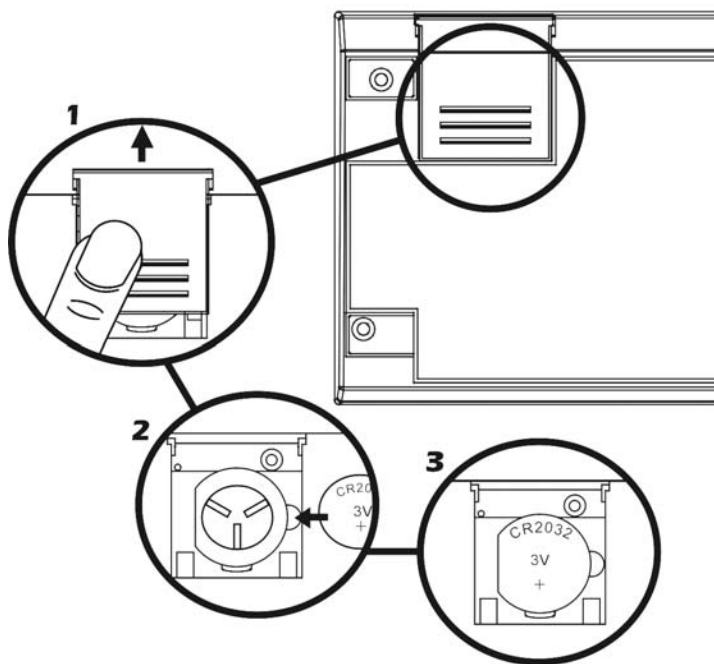


Batteriet kan eksplodere, hvis det udskiftet forkert. Udskifte kun med samme eller en tilsvarende type som anbefalet af producenten. Bortskaf batterierne efter producentens anvisninger. Du må ikke ødelægge, punktere eller kaste batterierne i åben ild. Batterier kan lække eller eksplodere, så der frigøres farlige kemikalier. Ved udskiftning af batteri skal man altid bruge en Litium 3V knapcelle type CR2032.

Isætning af nyt batteri

Indholdet af lommeregnerens kontinuerlige hukommelse bevares i et kortere tidsrum, når batterierne er taget ud (under forudsætning af, at der først er slukket for lommeregneren). Det giver rigelig tid til at skifte batteri uden at miste data eller programmer. Hvis lommeregneren er uden batteri i længere tid, kan indholdet af den kontinuerlige hukommelse blive tabt.

For at installere et nyt batteri skal du anvende følgende fremgangsmåde:



1. Sluk for lommeregneren og skub batteridækslet af.
2. Tag det brugte batteri ud.
3. Sæt et nyt batteri på plads med den positive pol udad.
4. Sæt batteridækslet på plads igen.

Bemærk: Pas på ikke at trykke på nogen taster, mens batteriet er ude af lommeregneren. Hvis du trykker på nogle taster, kan indholdet af den kontinuerlige hukommelse gå tabt og kontrollen med tasterne kan gå tabt (så tastaturet ikke reagerer på indtastninger).

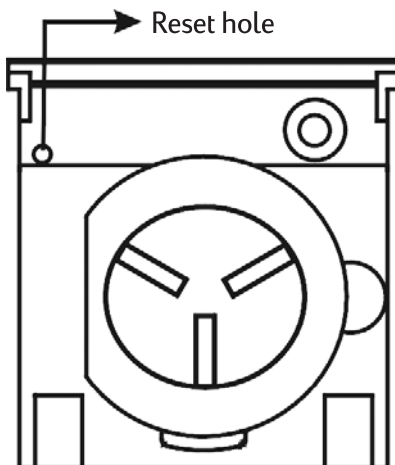
5. Sæt batteridækslet på plads og tryk på **ON** for at tænde for strømmen. Hvis den kontinuerlige hukommelse af en eller anden grund bliver slettet, vil lyspanelet vise **Pr Error**. Tryk på en vilkårlig tast vil slette denne meddelelse.

Selvtest

Hvis det virker, som om maskinen ikke kan tænde alle på anden måde ikke fungerer korrekt, skal du følge en af følgende fremgangsmåder.

Hvis maskinen ikke reagerer på indtastninger:

1. Indsæt en tynd, spids genstand i årstallet ved siden af batteridækslet, pres helt i bund og fjern den igen.



1. Lyspanelet viser **Pr Error**. Tryk på en vilkårlig tast vil slette denne fejlmeddelelse.
2. Hvis lommeregneren stadig ikke reagerer på indtastning, skal du tage batteriet ud og sætte det på plads igen. Kontrollér, at batteriet sidder rigtigt i batterirummet.
3. Hvis lommeregneren ikke tænder, skal batteriet udskiftes. Hvis heller ikke det hjælper, skal lommeregneren indsendes til service.

Hvis maskinen ikke reagerer på indtastninger:

1. Sluk for strømmen, hold **[ON]** nedtrykket og tryk på **[X]**.
2. Slip **[ON]** og derefter **[X]**. Herved startes en komplet selvtest af lommeregnerens elektroniske kredsløb. Hvis alt er i orden, vil den efter ca. 15 sekunder (hvor ordet **running** blinker i lyspanelet) stoppe testen, og lyspanelet viser **-8,8,8,8,8,8,8,8,8,8**, og alle statusindikatorer bliver tændt. Hvis lyspanelet udlæser **Error 9**, er tomt eller på anden måde ikke viser det rigtige, skal lommeregneren indsendes til service.

Bemærk: Der udføres også en test af lommeregnerens elektronik, hvis man holder **[+]** eller **[÷]** nede, mens **[ON]** slippes.¹ Disse test er inkluderet i lommeregneren for under produktion og service at kunne kontrollere, at den fungerer korrekt.

Hvis du har haft mistanke om en funktionsfejl, men opnår det korrekte resultat i punkt 2, er det mest sandsynligt, at du har begået en fejl ved

betjeningen. Vi foreslår, at du genlæser det relevante afsnit i denne håndbog - eventuelt inklusive Tillæg A. Hvis du stadig har problemer, bedes du kontakte Hewlett-Packards distributør, hvis adresse og telefonnummer er angivet under Service.

Fejlfhjælpning

HP 12C Platinum Financial Calculator. Afhjælpning af fejl efter gældende købelov.

1. HP vil inden for den periode, der fremgår af gældende købelov indestå for, at fejl i materialer eller udførelse af HP hardware, tilbehør og forbrugsvarer udbedres uden beregning. Hvis HP modtager et defekt produkt, vil det alt efter bestemmelserne i gældende købelov blive ombyttet med et nyt eller renoveret produkt eller repareret.
2. HP vil inden for den periode, der fremgår af gældende købelov indestå for, at HP software ikke som følge af fejl i materialer eller udførelse vil være ude af stand til at afvikle sine programmer. Hvis HP modtager et defekt produkt, vil det alt efter bestemmelserne i gældende købelov blive ombyttet med et nyt eller renoveret produkt eller repareret.
3. HP indestår ikke for, at driften af HP udstyr ikke afbrydes eller vil være fejlfri. Hvis HP inden for en rimelig periode ikke er i stand til at reparere eller erstatte et defekt produkt, vil du være berettiget til refundering af købsprisen mod straks at tilbagelevere produktet.
4. HP produkter kan indeholde renoverede komponenter, der funktions- og kvalitetsmæssigt er på niveau med nye komponenter. Det er også muligt at et produkt har været anvendt til demonstrationsformål, uden at det af en grund anses for brugt.

-
1. **[ON]/[+]** starter en test, der svarer til den ovennævnte, men som blot fortsætter, indtil du stopper den ved at trykke på en eller anden tast (der kan gå op til 15 sekunder, før testen afbrydes efter tryk på en tast)
[ON]/[÷] bruges til en test af lyspanelet og tastatur. Når **[ON]** slippes, tændes nogle enkelte af lyspanelets segmenter. Testen udføres ved, at man trykker på alle tasterne, en efter en, i en bestemt rækkefølge: man starter med tasten yderst til venstre i øverste række, fortsætter med den næste tast i samme række. Således fortsætter man indtil alle taster er brugt. Hvis maskinen virker, og *man har trykker på tasterne i den rigtige rækkefølge*, vil der stå 12 i lyspanelet, når testen er forbi. (**[ENTER]** skal bruges både under test af tredje række og under fjerde række). Hvis maskinen ikke virker efter hensigten, Eller *hvis tasterne ikke er trykket i den rigtige rækkefølge* (og det er langt mere sandsynligt), vil **Error 9** bliver vist i lyspanelet. Hvis du får vist **Error 9** efter denne test, bør du gennemgå den mindst én gang til: det sker meget let, at man glemmer en tast, trykker to gange på en tast eller på anden måde gør noget forkert.

5. Denne fejlfahjælpling dækker ikke fejl som er forårsaget af (a) forkert eller utilstrækkelig vedligeholdelse eller kalibrering, (b) software, interfaces, komponenter eller forbrugsvarer (bortset fra batterier som følger specifikationerne), der ikke er leveret af HP, (c) uautoriseret modifikation, misbrug eller vold, (d) brug uden for de offentligjorte miljøgrænser for produktet eller (e) uhensigtsmæssige betjeningsforhold eller manglende vedligeholdelse.
6. HP PÅTEGER SIG INGEN YDERLIGERE FORPLIGTELSE, HVERKEN VED MUNDTLIG ELLER SKRIFTLIG AFTALE. HP KAN IKKE INDESTÅ FOR PRODUKTETS ANVENDELIGHED I FORBINDELSE MED EN SPECIFIK ANVENDELSE. HP KAN HELLER IKKE PÅTAGE SIG NOGET ANSVAR FOR FEJL, FORMUETAB ELLER ANDEN ULEMPE, DER KAN HENFØRES TIL FØLGEVIRKNINGER FRA BRUGEN AF PRODUKTET. I øvrigt er gældende købelov for Danmark regulerende for forholdet mellem HP og den oprindelige køber.

Service

Europe	
Austria	+43-5-03724044
Belgium	+32-2-7126219
Denmark	+45-4-5741447
Eastern Europe countries	+420-541422523
Finland	+35-89640009
France	+33-1-49939006
Germany	+49-21-3164043
Greece	+420-541422523
Holland	+31-4-12613614
Italy	+39-0825-788598
	+39-0422-424531
Norway	+47-63849309
	+47-66859000
Portugal	+351-229-570200
Spain	+34-915-642095
Sweden	+46-47245350
Switzerland	+41-62-7452245
Turkey	+420-541422523
UK	+44-154-3417143
Czech Republic	+420-541422523
South Africa	+27-11-2365500
Luxembourg	+32-2-7126219
Asia Pacific	
Australia	+61-3-9841-5211
Singapore	+65-6747-2818
Malaysia	+603-7957-5778
Indonesia	+6221-3190-9074
Hong Kong	+852-283-31111
China	+86-21-65137944

New Zealand	+64-9-5742710
South Korea	+82-2-757-9100

Temperaturspecifikationer

- Drift: 0° til 55° C (32° til 131° F)
- Opbevaring: -40° til 65° C (-40° til 149° F)

Akustik

Lydniveau ved almindelig brug (efter ISO 7779): LpA < 70dB.

Bortskaffelse af brugt udstyr hos brugere i private hjem i EU



Dette symbol på produktet eller på emballagen angiver, at dette produkt ikke må bortskaffes sammen med det øvrige husholdningssaffald. I stedet er det dit ansvar at bortskaffe dit brugte udstyr ved at aflevere det ved et autoriseret indsamlingssted med henblik på genbrug af elektrisk og elektronisk udstyr. Den særskilte indsamling og genbrug af dit brugte udstyr i forbindelse med bortskaffelsen er med til at bevare naturlige ressourcer og sikre, at udstyret genbruges på en måde, som beskytter helbred og miljø. Yderligere oplysninger om steder, hvor du kan aflevere dit brugte udstyr med henblik på genbrug, kan du få på dit lokale kommunekontor, hos renovationsfirmaet for dit lokalområde eller den butik, hvor du købte produktet.

Beregning af antal terminer

HP-12C Platinum vil altid udlåse antallet af terminer som et heltal. Denne konvention giver god mening i forbindelse med annuiteter, hvor man altid vil lade ydelser forfalde på terminsdage. De nødvendige reguleringer foretages ved at ændre størrelsen af den sidste ydelse - ikke ved at ændre ydelsens forfaldsdato.

I forbindelse med sammensat rente, hvor der ikke indgår ydelser, kan det derimod være hensigtsmæssigt at få en præcis viden om en transaktions varighed. Man kan bruge HP-12 C Platinum til f. eks. at beregne, hvor længe 1.000 kr. skal stå til 8,5% rente/termin for at opnå 1.500 kr. Som svar fås 5 terminer. Dette svar er ikke helt dækkende, idet beløbet efter 5 terminer faktisk er 1.503.66 og det nøjagtige terminsantal 4,97.

I sådanne tilfælde kan man med fordel bruge de efterfølgende to programmer, der finder den eksakte værdi n for to tilfælde:

A. Der regnes med sammensat rente under hele transaktionen.

B. Der regnes med sammensat rente indtil sidste ordinære termin, hvorefter der regnes med simpel rente i brøkdelertermin.

Program A: Sammensat rente i brøkdelertermin

Indtastning

f CLEAR **FIN**

g END

16,5 **ENTER** 4 **n**

12 **ENTER** 4 **÷** **i**

100 **PV**

14 **ENTER** 4 **÷** **CHS**

PMT

FV

1,24 **g** **√x** **g** **√x**

f **P/R**

f CLEAR **PRGM**

RCL **FV**

Lyspanel

66,00

3

100,00

-3,50

-3,50

0,58

1,06

00-

00-

01-45 15

Ny opgave.

Efterbetalt annuitet.

Antal terminer.

Nominel rentesats.

Pari (hovedstolen sættes til 100).

Fast ydelse pr. termin.

Restgæld efter sidste termin. (Tallet er positivt, så sidste terminsydelse reduceres).

Beregning af effektiv rentesats.

Indtastning

RCL PV

÷

CHS

9 LN

RCL i

1

0

0

÷

1

9 LN

÷

f P/R

Lyspanel

02-45 13

03- 10

04- 16

05-43 23

06-45 12

07- 1

08- 0

09- 0

10- 10

11- 1

13-43 23

14- 10

Programmet køres således:

- Programmet indtastes.
- Finansregistre slettes med f CLEAR FIN.
- i, PV og FV indtastes - husk fortegnskonventionen.
- Efter tryk på R/S bliver antallet af terminer udlæst som et decimaltal, hvor decimalen svarer til brøkdelerterminens længde.

Program B: Simple rente i brøkdelsstermin

Indtastning (ALG-status) Lyspanel

$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	00-	
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	00-	
$\boxed{n}$	01-	11
1	02-	1
$\boxed{-}$	03-	30
$\boxed{n}$	04-	11
$\boxed{RCL}$ $\boxed{FV}$	05-45	15
$\boxed{STO}$ 0	06-44	0
$\boxed{FV}$	07-	15
$\boxed{FV}$	08-	15
$\boxed{RCL}$ 0	09-45	0
$\boxed{-}$	10-	30
$\boxed{RCL}$ $\boxed{FV}$	11-45	15
$\boxed{\div}$	12-	10
$\boxed{RCL}$ $\boxed{i}$	13-45	12
$\boxed{\div}$	14-	10
1	15-	1
0	16-	0
0	17-	0
x	18-	20
$\boxed{CHS}$	19-	16
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	20-45	11
$\boxed{+}$	21-	40
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		

Skil normalstatus.

Programmet køres således:

- Programmet indtastes.
- Finansregistre slettes med $\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$.
- i, PV og FV indtastes - husk fortegnskonventionen.
- Efter tryk på $\boxed{R/S}$ bliver antallet af terminer udlæst som et decimaltal, hvor decimalen svarer til brøkdelssterminens længde.

