HP 12C Platinum

Uživatelská příručka a příklady finančních výpočtů

© Hewlett-Packard Company 2003

OBSAH

Úvod	8
Seznámení s uživatelskou příručkou	. 8
Více příkladů finančních výpočtů	. 9
Část I: Uživatelská příručka	15
Kapitola 1: Základní instrukce	16
Zapnutí a vypnutí přístroje	16
Indikátor slabé baterie	16
Klávesnice	16
Zadávání čísel	17
Oddělovače číslic	17
Záporná čísla	17
Zadávání velkých čísel	18
Klávesy CLEAR	18
Klávesy RPN a ALG	19
Základní aritmetické výpočty v režimu RPN	20
Zřetězené výpočty v režimu RPN	21
Registry	24
Ukládání a znovuvyvolávání čísel	24
Mazání registrů	25
Aritmetické výpočty v registrech	25
Kapitola 2: Procenta a kalendářní funkce	27
Výpočty s procenty	27
Procento ze základu	27
Výpočet celkové částky	28
Procentní rozdíl	28
Procento z celkového počtu	29
Kalendářní funkce	31
Formát data	31
Minulá nebo budoucí data	32
Počet dní mezi dvěma daty	33
Kapitola 3: Základní finančí funkce	34
Finanční registry	34
Uložení čísla do finančního registru	34
Vyvolání hodnoty z finančího registru	34
Mazání finančních registrů	35
Výpočty jednoduchého úroku	35

Finanční analýza a cash flow	36
Znaménko cash flow	39
Režim plateb	39
Základní diagramy cash flow	40
Výpočet složeného úrokování	41
Specifikace počtu úrokovacích období a periodická úroková míra.	41
Výpočet počtu plateb nebo úrokovacích období	42
Výpočet roční a periodické úrokové míry	46
Výpočet současné hodnoty	47
Výpočet splátky	49
Výpočet budoucí hodnoty	50
Finanční výpočty s lichým obdobím	53
Amortizace	56
Kapitola 4: Další finanční funkce	60
Analýza diskontovaného cash flow: NPV a IRR	60
Výpočet čisté současné hodnoty (NPV)	61
Výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR)	65
Kontrola zadaných hodnot cash flow	66
Změna hodnot cash flow	68
Obligace	69
Cena obligace	70
Výnos do doby splatnosti	70
Odpisy	71
Kanitola 5: Ovládání kalkulátoru	73
Dlouhodobá naměť	73
Disnlei	74
Indikátory stavu	74
Formát zobrazení čísel	74
Hlášení na displeji	77
Klávesa X≷V	77
Klávesa LSTX	78
Aritmetické výpočty s konstantou	78
Opravy chybně zadaných číslic	79
Kanitala 6. Statistialzá funkca	00
Sumémé etatistiler	0U
Oprove hodnot v overární statistica	0U 01
Opravy nounor v sumarni statistice	01
Su cum nounota	01
Standardni odchylka	05 01
	04 05
vazeny prumer	85

Obsah	3

Kapitola 7: Matematické funkce	87
Funkce jedné proměnné	87
Mocninná funkce	89
Část II: Programování	91
Kapitola 8: Základy programování	92
Proč programovat?	
Zadávání programu	
Spouštění programů	
Pamět' pro programy	
Zobrazení příkazu na řádku programu	
Prohlížení řádků v programu	
Příkaz GTO000 a řádek 000	
Rozšíření paměti pro programy	
Příkaz GTO •	
Krokování programu	100
Přerušení programu	101
Přidání pauzy do programu	101
Zastavení programu	106
Kapitola 9: Větvení a cykly	109
Jednoduché větvení	109
Cykly	109
Větvení s podmínkou	112
Kapitola 10: Editace programu	119
Změna jednoho příkazu	119
Přidání příkazu na konec programu	120
Přidání příkazů doprostřed programu	121
Přidání příkazu metodou přepsání	121
Přidání příkazu metodou větvení	122
Kapitola 11: Uložení více programů	126
Uložení dalšího programu.	126
Spuštění dalšího programu	128
Část III: Řešení příkladů	131
	100
Kapitola 12: Hypoteky a pujcky	132
Vypočet skutečné roční úrokové sazby	132
Cena hypoteky za diskont nebo za prémii	135
vynos hypoteky za diskont nebo premii	136
Rozhodovani mezi najmem a koupi	138
Odložené splátky	143

Kapitola 13: Analýza investic	145
Odpisy investičního majetku pořízeného v průběhu roku	145
Rovnoměrné odpisy	145
Zrychlené odpisy	149
Odpisy metodou součtu ročních číslic	151
Výpočet odpisů s přechodem na jinou metodu odepisování	153
Rozdíl v odpisech podle použité metody	157
Modifikovaná IRR	158
Kapitola 14: Leasing	160
Platba předem	160
Výpočet leasingové splátky	160
Výpočet výnosu pronáimu	163
Platba předem a zůstatková hodnota	166
Výpočet leasingové splátky	166
Výpočet výnosu	168
Kapitola 15: Úspory	170
Převod nominální úrokové míry na efektivní	170
Převod efektivní úrokové míry na nominální	171
Převod nominální úrokové míry na průběžnou efektivní míru	172
Kanitola 16. Ohligace	173
Kapitola 16: Obligace	173
Kapitola 16: Obligace	173 173 176
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou Děťlo bez	173 173 176
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou Přílohy 1	173 173 176 179
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník	173 173 176 176 179 180
 Kapitola 16: Obligace	173 173 176 179 180 181
 Kapitola 16: Obligace	173 173 176 179 180 181 181
 Kapitola 16: Obligace	173 173 176 179 180 181 181 181 182
 Kapitola 16: Obligace	173 173 176 179 180 181 181 182 182
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INTER Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa ××y	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou. Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INTER Posun zásobníku Klávesa INTER Posun zásobníku Klávesa INTER Klávesa INTER Klávesa INTER Klávesa INTER Klávesa INTER Klávesa INTER	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 182
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře. Obligace s roční kupónovou platbou. Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INTR. Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa III. Klávesa III. Funkce jedné proměnné a zásobník	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 182 183
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa RI Funkce jedné proměnné a zásobník	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 182 183 183
 Kapitola 16: Obligace	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 182 183 183
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou. Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa INFR Funkce jedné proměnné a zásobník Funkce dvou proměnných a zásobník Matematické funkce Výpočty s procenty	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 183 183 183 183
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře. Obligace s roční kupónovou platbou. Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INER. Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa INER. Posun zásobníku Klávesa INER. Kalendáří proměnné a zásobník Matematické funkce<	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 183 183 183 183 184 185
Kapitola 16: Obligace	173 173 176 179 180 181 181 182 182 182 182 183 183 183 183 184 185 186
Kapitola 16: Obligace Obligace na základě 30/360 denního kalendáře Obligace s roční kupónovou platbou Přílohy 1 Příloha A: Režim RPN a zásobník Zadávání čísel do zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Záměny čísel v zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Sásobníku Sásobníku Sásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Klávesa INFR Posun zásobníku Klávesa Ri Funkce jedné proměnné a zásobník Funkce dvou proměnných a zásobník Matematické funkce Výpočty s procenty Kalendářní a finanční funkce Registr LAST X a klávesa LSTX Zřetězené výpočtu v režimu RPN	173 173 176 179 180 181 182 182 182 182 183 183 183 183 184 185 186

Příloha B: Algebraický režim (ALG)	189
Jednoduché aritmetické výpočty v algebraickém režimu	189
Zadávání záporných čísel (CHS)	189
Zřetězené výpočty v algebraickém režimu	190
Výpočty s procenty	190
Procentní rozdíl	191
Procenta z celku	191
Mocninná funkce	192
Příloha C: Více o IRR	193
Příloha D: Chybová hlášení	195
Error 0: Matematické funkce	195
Error 1: Přetečení registrů	195
Error 2: Statistické funkce	196
Error 3: IRR	196
Error 4: Pamět'	196
Error 5: Složený úrok	196
Error 6: Paměť ové registry	197
Error 7: IRR	197
Error 8: Kalendář	198
Error 9: Servis	198
Pr Error	198
Příloha E: Použité vzorce	199
Procenta	199
Úrok	199
Jednoduchý úrok	199
Složený úrok	199
Amortizace	200
Analýza diskontovaného cash flow	201
Čistá současná hodnota	201
Vnitřní výnosové procento IRR	201
Kalendář	202
Skutečný (365 denní) kalendář	202
30/360 denní kalendář	202
Obligace	203
Odpisy	204
Rovnomerne odpisy	204
Oapisy metodou souctu rocnich čislic	204
Zrycniene odpisy	205
NIOUIIIKOVANA IKK	205
Platoa predem	206

Konverze úrokových měr	206
Jednoduchý úrok	206
Složený úrok	206
Statistika	206
Střední hodnota	206
Vážený průměr	206
Lineární odhad	207
Standardní odchylka	207
Faktoriál	207
Investiční rozhodování: nakoupit či najmout	208
Příloha F: Baterie, záruka a servis	209
Baterie	209
Baterie	209 209
Baterie	209 209 209
Baterie Slabé baterie Výměna baterie Testování fukčnosti přístroje (autotest)	209 209 209 211
Baterie Slabé baterie Výměna baterie Testování fukčnosti přístroje (autotest) Záruka	209 209 209 211 213
Baterie Slabé baterie Výměna baterie Testování fukčnosti přístroje (autotest) Záruka Servis	209 209 209 211 213 214
Baterie	209 209 209 211 213 214 214
Baterie	209 209 209 211 213 214 214 214 214 .215
Baterie	209 209 209 211 213 214 214 214 214 215 219

Úvod

Seznámení s uživatelskou příručkou

Cílem této uživatelské příručky je pomoci majiteli získat ve finančním kalkulátoru HP 12C Platinum výborného pomocníka pro plánování investic, půjček, hypoték a další finanční výpočty.

Za tímto úvodem následuje krátká kapitola nazvaná "Finanční výpočty" která ilustruje, jak je snadné používat kalkulátor HP 12C Platinum pro finanční výpočty. Zbytek manuálu je rozčleněn do tří tématických celků:

- Část I (kapitola 1 až 7) vysvětluje používání různých finančních, matematických, statistických a dalších funkcí na kalkulátoru (s vyjímkou programování, kterému je věnován samostaný oddíl):
 - Kapitola 1 obsahuje základní instrukce jak používat klávesnici, jak jednoduše provádět základní aritmetické výpočty nebo zřetězené výpočty a jak používat registry v paměti.
 - Kapitola 2 vysvětluje výpočty s procenty a kalendářní funkce.
 - Kapitola 3 popisuje základní finanční funkce jednoduchý a složený úrok a amortizaci.
 - Kapitola 4 popisuje analýzu cash flow, obligace a odpisy.
 - Kapitola 5 popisuje ovládání kalkulátoru dlouhodobou paměť, displej a speciální funkční klávesy.
 - Kapitoly 6 a 7 obsahují statistické výpočty a matematické funkce.
- Část II (kapitola 8 až 11) je celá věnována programování kalkulátoru HP 12C Platinum.
- Část III (kapitola 12 až 16) poskytuje podrobný návod pro výpočty konkrétních příkladů z oboru realit, půjček, úspor, investičních analýz, odpisů a obligací. Některé z těchto příkladů mohou být řešeny ručně, jiné vyžadují spuštění speciálního programu. Příklady řešené pomocí programů jsou popsány detailně krok za krokem, takže je lze řešit i bez znalosti vytvoření programu vlastního. Pokud se však pokoušíte vytvářet vlastní programy, inspirujte se vestavěnými programy, které obsahují správné programovací postupy.
- Na konci manuálu naleznete přílohy a indexy.

9

Více příkladů finančních výpočtů

Další řešené příklady finančích výpočtů, kromě příkladů uvedených v kapitolách 12 až 16 tohoto manuálu, naleznete v příručce *HP 12C Platinum Solutions Handbook*, která obsahuje další specifické finanční operace, jako například půjčky, forecasting, výpočty s cenou, statistiku, úspory, investiční analýzu, osobní finance, apod. Příručku si můžete koupit u autorizovaného HP dealera.

Finanční výpočty

Před tím, než začnete číst celý manuál, podívejte se, jak snadno lze provádět finanční výpočty s kalkulátorem HP 12C Platinum. Cílem úvodních ilustračních příkladů není naučit se zacházet s kalkulátorem. Učit se začneme v Části I, začínající hned za tímto úvodem.

Příklad 1: Předpokládejme, že chcete zjistit, zda budete moci financovat vysokoškolské vzdělání vaší dcery odedneška za 14 let. Očekávané roční náklady na studium jsou \$6.000 (\$500 měsíčně) po dobu trvání studia, předpokládejme 4 roky. Dcera si vybere ze spořícího účtu na počátku každého měsíce \$500. Kolik musíte měsíčně ukládat na spořící účet dokud nenastoupí na vysokou školu? Roční úroková míra na spořícím účtu je 6%.

Toto je typický příklad výpočtu *složeného úrokování*. Částka úroku za určité úrokovací období se připisuje k původní částce a úrok za další období se počítá z této nové částky (původní + připsaný úrok). V tomto typu úkolů se pracuje s následujícími proměnnými:

- *n*: celkový *počet* plateb nebo období, po které spoření trvá.
- *i*: úroková míra.
- *PV*: *současná hodnota* cash flow (částka úvěru nebo počáteční investice).
- **PMT**: opakující se konstantní *platba*.
- FV: budoucí hodnota úvěru nebo investice za určené období.

V našem příkladu:

- n je 4 roky × 12 úložek ročně = 48 plateb celkem.
- i je 6% ročně ÷ rok má 12 měsíců = 0.5% měsíčně.
- *PV* budeme počítat, kolik musí být na účtu, když dcera zahájí studium na vysoké škole.
- *PMT* je \$500.
- FV = 0, to je stav spořícího účtu, když dcera dokončí studium.

Chcete-li začít, zapněte kalkulátor klávesou \fbox{ON} . Dále postupujte podle tabulky níže. 1

Poznámka: Objeví-li se v levém horním rohu displeje symbol (), baterie jsou téměř vybité a potřebují vyměnit. Výměnu baterie popisuje příloha F.

Výpočet většiny finančních funkcí (i časové hodnoty peněz) trvá několik vteřin. (Většinou výpočet trvá několik vteřin, ale v případě výpočtu

^{1.} Jestliže si nevíte rady s ovládáním kalkulátoru, přečtěte si stranu 16 a 17 tohoto manuálu.

12 Finanční výpočty

i, AMORT, IRR a YTM můžeme výsledek čekat i za více než půl minuty.) Během výpočtu upozorňuje hlášení "**running**" zobrazené na displeji, že zrovna probíhá výpočet.

Klávesnice	Displej	
f CLEAR REG f 2	0,00	Smaže předchozí výpočty, vynuluje displej a nastaví jej na zobrazení 2 desetinných míst.
4 g 12x	48,00	Spočítá a uloží počet opakujících se období.
6 g 12÷	0,50	Spočítá a uloží měsíční úrokovou sazbu.
500[PMT]	500,00	Uloží měsíční výběr ze spořícího účtu.
9 BEG	500,00	Nastaví kalkulátor do režimu Begin (výběr je proveden na počátku období).
PV	-21.396,61	PV počítáme - je to suma, která musí být na účtu na začátku studia. ^a

a Neznepokujujte se záporným výsledkem. Vysvětlení naleznete v kapitole 3.

Příklad 2: Nyní vypočítáme, jak zajistit, aby na začátku studia dcery (za 14 let) byla na účtu hodnota *PV* spočítaná v příkladu 1. Řekněme, že dcera má pojistku \$5.000 s ročním úrokem 5,35% připisovaným pololetně k jistině. Jaká bude hodnota pojistky, když vstoupí na vysokou školu? V tomto případě budeme počítat budoucí hodnotu *FV* investice.

Klávesnice (RPN režim)	Displej	
f CLEAR FIN	-21.396,61	Smaže předchozí výpočet.
14ENTER2Xn	28,00	Spočítá a uloží počet opakujících se období.
5.35[NTER2÷i	2,68	Spočítá a uloží pololetní úrokovou sazbu.
5000 CHS PV	-5000,00	Uloží součastnou hodnotu pojistky
FV	10.470,85	Spočítá budoucí hodnotu pojistky za 14 let.

Příklad 3: Budeme pokračovat v našem výpočtu. Vpříkladě 2 jsme spočítali, že pojistka dcery pokryje zhruba polovinu potřebné částky. Zbytek je nutné naspořit (21.396,61 - 10.470,85 = 10.925,76). Předpokládejme, že chcete ukládat měsíčně, počínaje koncem příštího měsíce, na účet s roční úrokovou sazbou 6%, úročený měsíčně. Kolik musíte pravidelně ukládat, abyste za 14 let naspořil \$10.925,75?

Klávesnice	Displej	
f CLEAR FIN	10.470,85	Smaže předchozí výpočet.
14 <u>9</u> 12X	168,00	Spočítá a uloží počet opakujících se období.
6 <u>912÷</u>	0,50	Spočítá a uloží měsíční úrokovou sazbu.
10925.76 FV	10.925,76	Uloží budoucí hodnotu spoření.
9 END	10.925,76	Nastaví režim placení na konec období.
PMT	-41,65	Spočítá měsíční platbu.

Příklad 4: Předpokládejme, že nemůžete najít banku, která by nabídla účet s roční úrokovou sazbu 6%, měsíčně úročený. Jste ale ochoten spořit měsíčně \$45.00. Jaká minimální úroková sazba zajistí, že na účtu bude za 14 let potřebná částka?

Nyní využijeme finanční data v kalkulátoru zadaná v předchozím příkladě.

Klávesnice	Displej	
45 CHS PMT	-45,00	Uloží novou měsíční platbu.
i	0,42	Spočítá minimální měsíční úrokovou míru.
12X	5,01	Spočítá minimální roční úrokovou míru.

Uvedli jsme jen jeden případ z mnoha možných finančích výpočtů, které můžete provádět s pomocí kalkulátoru HP 12C Platinum snadno a rychle. Pokud vás tento příklad přesvědčil a chcete se začít učit pracovat s kalkulátorem, otočte stránku...



Kapitola 1

Základní instrukce

Zapnutí a vypnutí přístroje

Chcete-li zapnout kalkulátor HP 12C Platinum, stiskněte klávesu ON¹. Opětovným stiskem klávesy ON kalkulátor vypnete. Není-li kalkulátor používán 8 až 17 minut, automaticky se vypne.

Indikátor slabé baterie

Objeví-li se indikátor baterie () v levém horním rohu displeje při zapnutém kalkulátoru, znamená to, že baterie je téměř vybitá a potřebuje vyměnit. Více informací najdete v Příloze F.

Klávesnice

Většina kláves kalkulátoru HP 12C Platinum provádí dvě a některé dokonce tři funkce. Hlavní funkce klávesy je zobrazena na její horní straně bílou barvou. Další funkce klávesy jsou označeny oranžovou barvou nad klávesou nebo modrou barvou ve spodní části klávesy. Která z funkcí bude provedena záleží na tom, která *prefixová* klávesa byla stisknuta před požadovanou klávesou.





- Základní funkce klávesy, nadepsaná bíle v horní části klávesy, se aktivuje stiskem této klávesy.
- Chcete-li použít funkci nadepsanou modrou barvou ve spodní části klávesy, stiskněte modrou klávesu 9 a poté požadovanou klávesu.

Pro lepší orientaci jsou v tomto manuálu odkazy na hlavní popřípadě další funkce kláves popsány následovně. Název funkce je vždy umístěn do

Všimněte si, že klávesa ON je nepatrně nižší než ostatní klávesy. Tím je znemožněno nechtěné zapnutí kalkulátoru, nesete-li ho například v kapse nebo tašce.

rámečku (například funkce IRR ...). Protože funkce IRR není základní funkcí klávesy, je nadepsána oranžově nad tlačítkem a je ji nutné aktivovat stiskem prefixní klávesy f a následným stiskem klávesy IRR. (V příkladech bude uvedeno stiskněte f IRR ...). Odkazy na funkce nadepsané na klávesnici oranžově pod názvem "CLEAR" jsou pro lepší orientaci v příkladech uvedeny slovem "CLEAR" (například f CLEAR REG ...).

Jestliže stisknete prefixní klávesu f nebo g omylem, volbu zrušíte stiskem f CLEAR PREFIX. Stejným způsobem zrušíte nechtěnou volbu kláves STO, RCL a GTO. Tyto klávesy jsou považovány také za prefixní, protože po jejich stisknutí kalkulátor očekává stisk další klávesy, aby mohla být vykonána požadovaná funkce. Protože klávesa PREFIX je používána pro zobrazení mantisy – všech 10 číslic – zobrazeného čísla, zobrazí se na displeji po stisku klávesy PREFIX na chvíli toto číslo.

Po stisku klávesy f nebo g se na displeji objeví příslušný indikátor (**f** nebo **g**), který zhasne po stisku další klávesy (provede funkci klávesy) nebo po stisku f CLEAR PREFIX.

Zadávání čísel

Čísla se do kalkulátoru zadávají ve stejném pořadí, jak se píší na papír. Desetinná místa se zadávají po napsání desetinné tečky (čárky).

Oddělovače číslic

Při zadávání čísel jsou každé tři číslice vlevo od oddělovače desetin odděleny oddělovačem tisisíců. Pokud je přístroj nový, nebo po vymazání dlouhodobé paměti, je oddělovačem desetin tečka a oddělovačem tisíců čárka. Jestliže chcete destiny oddělovat čárkou a tisíce tečkou, vypněte kalkulátor, potom stiskněte a držte klávesu \bullet a současně stiskněte klávesu \bullet N. Stejným způsobem vrátíte původní nastavení.

Záporná čísla

Chcete-li převést zobrazené číslo na záporné – je jedno, jestli bylo zobrazené číslo zadané z klávesnice nebo jako výsledek předchozího výpočtu – stiskněte klávesu CHS (změnit znaménko – *change sign*). Po stisku této klávesy se na dipleji změní znaménko, bylo-li původní číslo kladné, přidá znaménko mínus. Stejným způsobem stiskem klávesy CHS uděláte ze záporného čísla kladné.

18 Kapitola 1: Základní instrukce

Zadávání velkých čísel

Protože se na displeji nemůže zobrazit více než deset číslic, není možné zadat číslo větší než 9.999.999.999 obvyklým způsobem. Větší číslo se zadává v tzv. *vědeckém zápisu*. Chcete-li vyjádřit číslo ve vědeckém zápisu, posuňte desetinnou čárku o tolik míst vlevo, aby před ní zůstala pouze jedna nenulová číslice. Zbývající číslice se nazývá *mantisa* a počet číslic, o které byla posunuta desetinná čárka, je velikost *exponentu*. Při zadávání malých čísel (menších než 1) postupujeme podobně, jen s tím rozdílem, že desetinnou čárku posunujeme doprava. Jestliže posunujeme desetinnou čárku doleva, exponent bude kladný, při posunování desetinné čárky doprava bude exponent záporný. Chcete-li zadat do kalkulátoru číslo ve vědeckém formátu, zadejte mantisu a stiskněte klávesu [EEX] (vložit exponent – *enter exponent*), potom zadejte exponent. Jestliže má být exponent záporný, po klávese [EEX] stiskněte [CHS].

Například pro vložení čísla 1.781.400.000.000 musíme posunout desetinnou čárku o 12 desetinných míst doleva. Výsledkem je mantisa 1,7814 a exponent 12:

12	Číslo 1.781.400.000.000 zadané ve vědeckém
	4 12

S čísly zadanými ve vědeckém formátu se počítá stejně jako s kterýmkoliv jiným číslem.

Klávesy CLEAR

Mazání registrů nebo displeje přemaže uložená čísla a nahradí je nulou. Mazání programové paměti nahradí uložené instrukce příkazem [9]GTO]000. Na kalkulátoru HP 12C Platinum je možné mazat následující položky:

Klávesa(y)	Vymaže:
CLx	Displej a registr LAST-X.
f CLEAR D	Statistické registry (R_1 až R_6), zásobník a displej.
f CLEAR PRGM	Programovou pamět´ (pouze pokud je použito v režimu programování).
f CLEAR FIN	Finanční registry.
f CLEAR REG	Registry uložení dat, finanční registry, zásobník, registr LAST X a displej.

Klávesy RPN a ALG

Kalkulátor může provádět aritmetické operace ve dvou základních režimech: v režimu obrácené polské notace RPN (Reverse Polish Notation) nebo v režimu algebraickém ALG.

V režimu RPN jsou výsledky provedených výpočtů ukládány automaticky, není třeba užívat závorky. Nejdříve se zadají obě čísla (čísla se oddělují klávesou ENTER) a potom operátor. Výsledek se zobrazí po stisku operátoru.

V režimu ALG se základní aritmetické operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) provádějí standardně.

Nastavení režimu RPN: Stiskem kláves f RPN nastavíte kalkulátor do režimu RPN. Pracuje-li kalkulátor v režimu RPN, na displeji se objeví v levém dolním rohu indikátor **"RPN"**.

Nastavení algebraického režimu ALG: Stiskem kláves f ALG přepnete kalkulátor do algebraického režimu ALG. Pracuje-li kalkulátor v algebraickém režimu, na displeji se vlevo dole objeví nápis "ALG".

Příklad: Pro ilustraci provedeme jednoduchý aritmetický výpočet 1 + 2 = 3.

V režimu RPN zadejte první číslo a stiskněte klávesu $\boxed{\text{INTER}}$, zadejte druhé číslo a stiskněte klávesu operátoru +.

V režimu ALG zadejte první číslo, stiskněte klávesu operátoru \pm , zadejte druhé číslo a stiskněte rovnítko \equiv .

Režim RPN	Režim ALG
1 ENTER 2 +	1 + 2 =

V obou režimech, RPN i ALG, se vždy zobrazí výsledek výpočtu. V režimu RPN je možné zobrazit i mezivýsledky.

Většina příkladů z tohoto manuálu (s vyjímkou příkladů uvedených v "Příloze B") je počítána v režimu RPN. Některé z nich fungují také v režimu ALG.

Základní aritmetické výpočty v režimu RPN

V režimu RPN probíhá většina aritmetických výpočtů se dvěma čísly a operací – sčítání, odčítání, násobení nebo dělení. Chcete-li provést výpočet na HP 12C Platinum, zadejte nejdříve obě čísla a potom stiskněte klávesu operátoru (\pm , -, \times nebo \div). Výsledek se zobrazí po stisku klávesy operátoru.

Čísla jsou do přístroje zadávána v pořadí, ve kterém se mají objevit ve výpočtu (na papíře zleva doprava). Po vložení prvního čísla je nutné stisknout klávesu ENTER, aby přístroj poznal, že skončilo zadávání prvního čísla a následuje číslo druhé, atd. Za posledním zadaným číslem se místo ENTER zadá operátor.

Shrneme-li předchozí odstavec, aritmetický výpočet se v režimu RPN do kalkulátoru zadává takto:

- 1. Zadejte první číslo.
- 2. Klávesou ENTER oddělíte první zadané číslo od následujícího.
- 3. Zadejte druhé číslo.
- Stisknutím klávesy operátoru +, −, X nebo ÷ provedete výpočet.

Příklad: Spočítejte 13 ÷ 2:

Klávesnice (režim RPN) Displej

13	13,	Vložení prvního čísla.
ENTER	13,00	Stisknutím ENTER ukončíte zadávání prvního čísla, kalkulátor očekává vložení druhého čísla.
2	2,	Zadání druhého čísla.
÷	6,50	Po stisknutí klávesy operá- toru se zobrazí výsledek.

Všimněte si, že po stisku oddělovače $\boxed{\text{ENER}}$ byly k číslu 13 přidány dvě nuly na desetinná místa. Je to dáno tím, že kalkulátor byl v tomto případě nastaven do režimu zobrazení čísel se dvěma desetinnými místy. Před tím než stiskněte oddělovač $\boxed{\text{ENER}}$, kalkulátor zobrazuje číslo ve tvaru, ve kterém bylo zadáno. I po stisknutí $\boxed{\text{ENER}}$ však kalkulátor uchovává v paměti číslo tak, jak bylo zadané. Po zadání druhého čísla není nutné stisknout klávesu $\boxed{\text{ENER}}$, protože operátory +, -, \times a \div slouží také jako oddělovače čísel. (Ve skutečnosti všechny klávesy, s vyjímkou číslic, kláves \bullet , $\boxed{\text{CHS}}$, $\boxed{\text{EEX}}$ a prefixních kláves $\boxed{\text{f}}$, $\boxed{9}$, $\boxed{\text{STO}}$, $\boxed{\text{RCL}}$ a $\boxed{\text{GTO}}$, fungují jako oddělovače čísel.)

Zřetězené výpočty v režimu RPN

Zobrazený výsledek předchozího výpočtu lze použít v následujícím výpočtu. Stačí vložit další číslo a stisknout klávesu operátoru; k oddělení čísel není nutné použít klávesu ENTEP. Po stisknutí klávesy operátoru (jako +, -, X, \div , atd.) v prvním výpočtu se totiž výsledek uloží v paměti kalkulátoru (v registru) – stejně tak se děje po stisknutí klávesy ENTEP. Oddělovač ENTEP je nutné zadávat pouze tehdy, když je třeba oddělit dvě čísla, která byla zadána z klávesnice bezprostředně za sebou.

Kalkulátor HP 12C Platinum je nastaven tak, aby v režimu RPN, kdykoliv po zmáčknutí funkčního tlačítka, provedl výpočet ihned a zobrazil tak postupně všechny prováděné výpočty a ne jen jejich výsledek.

Příklad: V tomto měsíci jste, aniž byste ověřoval stav účtu, zaplatil \$22,95, \$13,70 a \$10,14. Zároveň vám na účtě přibylo \$1.053,00. Víte, že stav účtu na konci minulého měsíce byl \$58,33. Jaký bude stav na účtu po provedených transakcích?

Řešení: Přepíšeme-li si příklad na papír, dostaneme:

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

Klávesnice (režim RPN)Displej		
58.33	58,33	Vložte první číslo.
ENTER	58,33	Stisknutím ENTER oddělíte druhé číslo od prvního.
22.95	22,95	Vložte druhé číslo.
-	35,38	Stiskem – odečtete druhé číslo od prvního. Kalkulátor zobrazí výsledek výpočtu - zůstatek na účtu po odečtení prvního šeku.
13.70	13,70	Zadejte další číslo. Protože použijeme výsledek před- chozího výpočtu, není nutné použít ENTER.
-	21,68	Stisknutím – se odečte poslední zadané číslo od výsledku předchozího výpočtu. Na displeji se zobrazí výsledek tohoto výpočtu – je jím zůstatek na účtu po odečtení druhého šeku.

22 Kapitola 1: Základní instrukce

Klávesnice (režim RPN) Displej 10.14 -11,54 Zadejte další číslo a odečtěte jej od posledního známého zůstatku. Na displeji se ukáže zůstatek na účtu po odečtení třetího šeku. 1053 + 1.064,54 Zadejte další číslo - proplacený přijatý šek – a přičtěte jeho hodnotu k předchozímu zůstatku na účtu. Na displeji se zobrazí aktuální stav účtu.

Na předchozím příkladu jsme si ukázali, jak HP 12C Platinum počítá stejně jako my na papíře (ovšem o něco rychleji!):



Nyní vezmeme jiný typ výpočtu – vynásobení dvou dvojic čísel a následné sečtení výsledků. Tento typ výpočtu využijeme například u faktury, kde máme několik položek s různou cenou a množstvím a zajímá nás výsledná hodnota faktury.

Uvažujme například výpočet $(3 \times 4) + (5 \times 6)$. Budeme-li výpočet provádět na papíře, nejdříve vynásobíme členy v první závorce, potom ve druhé závorce a na závěr provedeme součet obou závorek:

13 × 41 + 15 × 61 012 + 030 042 S pomocí HP 12C Platinum počítáme obdobně:

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
3 ENTER 4 X	12,00	Krok 1: Vynásobíme čísla v první závorce.
5ENTER 6 ×	30,00	Krok 2: Vynásobíme čísla ze druhé závorky.
+	42,00	Krok 3: Sečteme předchozí výsledky.

Všimněte si, že než jsme provedli krok 2, neukládali jsme ani si nikam neznačili první výsledek: kalkulátor jej uložil automaticky. Poté, co jsme v kroku 2 vložili čísla 5 a 6, kalkulátor si uložil dvě čísla 12 a 5 ve své paměti, třetí číslo 6 bylo pouze na displeji. Po provedení kroku 2 měl kalkulátor v paměti číslo 12 a na displeji zobrazoval číslo 30. Zde je vidět, že si kalkulátor HP 12C Platinum uchovává v paměti několik posledních čísel – čtyři uloží do registrů a další zobrazí na displeji – která potom může znovu použít k dalším výpočtům.² Máte-li HP 12C Platinum, nepotřebujete si psát výsledky výpočtů a nemusíte je ani ručně ukládat a vyvolávat je později.

Můžete si říct, proč jsme v předchozím příkladě znovu použili ve kroku 2 ENTER. To je prosté, ve kroku 2 jsme nepoužili výsledek předchozího výpočtu, ale znovu jsme zadávali dvě čísla bezprostředně za sebou.

Ověřte si, zda chápete způsob výpočtu na HP 12C Platinum a sami si vyřešte následující příklady. Ačkoliv jsou poměrně jednoduché, stejné základní postupy se objevují i v komplikovanějších příkladech. Jestliže si nebudete vědět rady, přečtěte si znovu pozorně několik posledních stránek.

$$(3+4) \times (5+6) = 77,00$$
$$\frac{(27-14)}{(14+38)} = 0,25$$
$$\frac{5}{3+16+21} = 0,13$$

². Pro práci s kalkulátorem nemusíte nutně znát jakým způsobem jsou čísla ukládány do registrů a vyvolávány zpět v tu pravou chvíli. Více informací o práci s registry najdete v "Příloze A". Porozumíte-li lépe způsobu výpočtu kalkulátoru, naučíte se ho používat snadněji a pohodlněji.

24 Kapitola 1: Základní instrukce

Registry

Čísla (data) jsou v paměti HP 12C Platinum ukládána v tzv. *registrech.* Někdy je v tomto manuálu používán termín *pamět'* označující soubor všech registrů. Pro ukládání čísel během výpočtu jsou užívány čtyři registry (více informací o zásobníku najdete v "Příloze A") a pro uložení posledního čísla zobrazeného na displeji se užívá další registr (nazvaný "*LAST X*"). Kromě těchto registrů, do kterých jsou hodnoty ukládány automaticky, má přístroj ještě dalších dvacet registrů určených k ručnímu ukládání čísel. Tyto registry mají označení R_0 až R_9 a $R_{.0}$ až $R_{.9}$. Do těchto registrů se mohou ukládat také programy. Minimálně 7 registrů však zůstává vždy volných. Další registry, tzv. "finanční registry", jsou rezervovány pro finanční výpočty.

Ukládání a znovuvyvolávání čísel

Chcete-li uložit číslo zobrazené na displeji do registru:

- 1. Stiskněte STO (store uložit).
- Zadejte číslo registru, do kterého chcete ukládat: 0 až 9 pro registry R₀ až R₉ nebo .0 až .9 pro registry R_{.0} až R_{.9}.

Podobně chcete-li vyvolat číslo uložené v registru, stiskněte \mathbb{RCL} (*recall* – vyvolat) a zadejte číslo registru. Takto zkopírujete číslo uložené v registru na displej, číslo zůstává v registru stále uložené. Navíc číslo, které bylo před tímto krokem zobrazené na displeji, se uloží do paměti, stejně jako při zadávání nového čísla.

Příklad: Před tím, než se rozhodnete zavolat zákazníkovi, který chce koupit počítač a tiskárnu, uložíte si cenu počítače (\$3.250) a cenu tiskárny (\$2.500) do registrů. Později, rozhodne-li se zákazník koupit šest počítačů a jednu tiskárnu, vyvoláte cenu počítače z registru kalkulátoru, vynásobíte ji objednaným množstvím, v našem případě 6 a potom vyvoláte cenu tiskárny a spočítáte celkovou fakturovanou cenu.

Klávesnice (režim RPN) Displej

3250 <u>STO</u> 1	3.250,00	Uloží cenu počítače do registru R ₁ .
2500 STO 2	2.500,00	Uloží cenu tiskárny do registru R ₂ .
ON		Vypne kalkulátor.

Později:		
Klávesnice (režim RPN) Displej	
ON	2.500,00	Zapne znovu kalkulátor.
RCL 1	3.250,00	Vyvolá nabídnutou cenu počítače z registru a zobrazí ji na displeji.
6X	19.500,00	Vynásobí cenu počítače objednaným množstvím.
RCL2	2.500,00	Vyvolá nabídnutou cenu tiskárny z registru a zobrazí ji na displeji.
+	22.000,00	Spočítá celkovou fakturo- vanou cenu.

Mazání registrů

Chcete-li smazat jeden z registrů – to znamená nahradit jeho obsah nulou – jednoduše do něj uložte nulovou hodnotu. Před uložením čísla do registru nemusíte mazat obsah registru, protože vložením nového čísla do registru se přepíše jeho původní hodnota.

Chcete-li smazat *všechny* registry najednou – včetně finančních registrů, zásobníku a registru LAST X – stiskněte f CLEAR REG.³ Zároveň se vymaže i displej.

Obsah všech registrů se také smaže při vymazání dlouhodobé paměti, jak je popsáno na str. 73.

Aritmetické výpočty v registrech

Předpokládejme, že potřebujete provést aritmetický výpočet s číslem zobrazeným na displeji a s číslem uloženým v registru a výsledek chcete uložit zpět do stejného registru. S kalkulátorem HP 12C Platinum to lze provést v jednom výpočtu.

- 1. Stiskněte STO.
- 2. Stiskněte klávesu požadované operace +, −, × nebo ÷.
- 3. Zadejte číslo registru.

 $^{^{3.}}$ CLEAR $\ensuremath{\mathsf{REG}}$ nelze naprogramovat.

26 Kapitola 1: Základní instrukce

Po provedení aritmetického výpočtu se výsledek uloží do původního registru podle následujícího pravidla:

nové číslo v registru = v registru $\begin{pmatrix} + \\ - \\ \times \\ \div \end{pmatrix}$ číslo na displeji \div

Aritmetické operace lze provádět pouze s registry R_0 až R_4 .

Příklad: Tento příklad vychází z příkladu o účtu ze str. 23, ve kterém jsme sledovali zůstatek na účtu. Předpokládejme, že čísla uložena v registrech jsou v kalkulátoru uložena v dlouhodobé paměti a vy se rozhodnete kontrolovat zůstatek na účtu pomocí kalkulátoru. Pro aktualizaci zůstatku na účtu můžete po každé platební transakci využít aritmetické výpočty v registrech.

Klávesy	Displej	
58.33 <u>Sto</u> 0	58,33	Uloží aktuální zůstatek do registru R_0 .
22.95[STO] - 0	22,95	Odečte první platbu (\$22,95) od aktuálního zůstatku na účtu uloženého v registru R_0 .Všimněte si, že na displeji zůstává stále zobrazeno odečítané číslo; výsledek se uloží zpět do registru R_0 .
13.70STO -0	13,70	Odečte druhou platbu.
10.14STO -0	10,14	Odečte třetí platbu.
1053STO +0	1.053,00	Přičte přijatou částku.
[RCL]0	1.064,54	Zobrazí nový zůstatek na účtu uložený v registru <i>R</i> ₀ .

Kapitola 2

Procenta a kalendářní funkce

Výpočty s procenty

HP 12C Platinum má tři klávesy pro řešení příkladů s procenty: [%], $\Delta\%$ a [%T]. Při výpočtech není nutné převádět procenta na desetinná čísla; kalkulátor to udělá automaticky po stisknutí kteréhokoliv ze tří výše uvedených kláves. Například 4% nemusíte zadávat jako 0,04; stačí, když napíšete 4 a stisknete klávesu [%].

Procento ze základu

V režimu RPN naleznete (procentovou) část, která odpovídá procentové míře (počet procent ze sta) ze zadaného (procentového) základu takto:

- 1. Vložte číslo (základ), ze kterého chcete vypočítat část odpovídající zadané procentové míře.
- 2. Stiskněte ENTER.
- 3. Zadejte procentovou míru.
- 4. Stiskněte %.

Například spočítejte 14% ze \$300:

Klávesy (režim RPN)	Displej	
300	300,	Zadejte základ.
ENTER	300,00	Klávesou [NTER] oddělte zadané číslo od dalšího zadávaného čísla, stejně jako při základních aritmetických výpočtech.
14	14,	Zadejte procentovou míru.
%	42,00	Zobrazí se výsledek.

Stejně jako ve zřetězených aritmetických výpočtech nemusíte zadávat ENTER, pokud pro výpočet s procenty použijete předchozího výsledku.

Výpočet celkové částky

Celkovou částku – což je součet nebo rozdíl základní částky a částky odpovídající procentní míře – lze zjistit na kalkulátoru HP 12C Platinum poměrně snadno. Kalkulátor uloží základní částku do registru a po výpočtu částky odpovídající procentní míře stačí stisknout klávesu + nebo -.

Příklad: Kupujete nové auto s ceníkovou cenou \$13,250. Prodejce vám nabídne slevu ve výši 8%. Prodejní daň je 6%. Vypočítejte, kolik skutečně zaplatíte prodejci po slevě a včetně daně.

Klávesy (režim RPN)	Displej	
13250 ENTER	13.250,00	Zadání ceníkové částky (základu) a její oddělení od procent.
8 %	1.060,00	Částka připadající na slevu 8%.
-	12.190,00	Odečtení slevy od ceníkové ceny (základu).
6 %	731,40	Daň z prodeje (z \$12.190).
+	12.921,40	Výsledná cena: ceníková cena (základ) mínus sleva plus daň.

Procentní rozdíl

V režimu RPN zjistěte procentní rozdíl mezi dvěma zadanými čísly:

- 1. Zadejte první číslo (základ).
- 2. Klávesou ENTER oddělte druhé číslo od prvního.
- 3. Zadejte druhé číslo.
- 4. Výpočet provedete klávesou Δ %.

Pokud je druhé číslo větší než základ, procentní rozdíl bude kladný. Jestliže je druhé číslo menší než základ, rozdíl bude záporný. Kladný výsledek znamená růst, záporný výsledek znamená pokles.

Pokud počítáte procentní změny v čase (například změny ceny akcií na burze nebo změny kurzů měn), za základ považujte dřívější hodnotu.

Příklad: Včera poklesly akcie na burze z 58,5 na 53,25. O kolik procent akcie poklesly?

Klávesy	Displej	
58.5 ENTER	58,50	Vloží včerejší cenu akcie (základ) a oddělí ji od dnešní ceny.
53.25	53,25	Vloží dnešní cenu akcie.
Δ%	-8,97	Výsledkem je téměř 9% pokles ceny.

Klávesa (A%) může být rovněž použita pro výpočet procentního rozdílu mezi velkoobchodní a maloobchodní cenou. Uvažujeme-li za základ velkoobchodní cenu, procentní rozdíl se nazývá *režijní přirážka*; uvažujeme-li za základ maloobchodní cenu, procentní rozdíl se nazývá *marže*. Další příklady výpočtu cen naleznete ve volitelném manuálu *HP 12C Platinum Solutions Handbook*.

Procento z celkového počtu

V režimu RPN máme spočítat kolika procenty se podílí jedno číslo (část) na celkovém počtu (součtu jednotlivých částí):

- 1. Vypočítejte celkovou sumu sečtením jednotlivých položek podobně jako ve zřetězených aritmetických výpočtech.
- 2. Zapište číslo, jehož procentní podíl z celku chcete spočítat.
- 3. Stiskněte %T.

Příklad: Minulý měsíc prodala společnost zboží za \$3,92 milionů v USA, za \$2,36 milionů v Evropě a za \$1,67 milionů ve zbytku světa. Kolika procenty se na celkovém prodeji podílí Evropa?

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
3.92 ENTER	3,92	Zadá první číslo a oddělí jej od následujícího.
2.36 +	6,28	Přičte druhé číslo.
1.67+	7,95	Přičte třetí číslo a zobrazí výsledek.
2.36	2,36	Vloží znovu druhé číslo 2,36.
% T	29,69	Výsledek: V Evropě se uskutečnilo téměř 30% ze všech obchodů.

30 Kapitola 2: Procenta a kalendářní funkce

HP 12C Platinum uloží celkovou sumu do registru a uchová ji i po provedení výpočtu procenta z celku. Chceme-li zjistit podíl jiné země na celkovém prodeji, musíme nejdříve vymazat displej:

- 1. Stisknutím CLx vymažeme displej.
- 2. Zadáme jinou hodnotu.
- 3. Znovu stiskneme [%]T.

Chceme-li například spočítat, kolik procent zboží z celkového prodeje společnost prodá v USA a kolik procent ve zbytku světa, postupujeme takto:

Klávesnice (režim RPN) Displej

CLx 3.92 %T	49,31	V USA se prodá přibližně
		49% z celkového prodeje.
CLx 1.67 %T	21,01	Ve zbytku světa se prodá
		okolo 21% z celkového
		prodeje.

Nyní chceme spočítat kolika procenty se podílí některá z částí na celkovém počtu (součtu všech částí), známe-li celkový počet:

- 1. Zadejte celkový počet.
- 2. Klávesou ENTER oddělte celkový počet od dalšího čísla.
- 3. Zadejte část, jejíž procentní podíl na celku chcete spočítat.
- 4. Stiskněte %T.

Příklad: Z předchozích příkladů víme, že společnost prodala celkem za \$7,95 milionů a chceme zjistit kolik procent obchodů bylo uskutečněno v Evropě:

Klávesnice	Displej	
7.95 ENTER	7,95	Zadá celkový objem obchodů a oddělí jej od dalšího čísla.
2.36	2,36	Vloží 2,36.
%T	29,69	V Evropě se uskuteční téměř 30% všech obchodů.

Kalendářní funkce

Kalendářní funkce kalkulátoru HP 12C Platinum – DATE a ΔDYS – mohou pracovat s daty od 15. října 1582 do 25.listopadu 4046.

Formát data

Pro každou kalendářní funkci – a také pro výpočty týkající se obligací (PRICE a <u>YTM</u>) – je užíván jeden ze dvou *kalendářních formátů*, které určují způsob, jakým bude datum do kalkulátoru vloženo a následně zobrazeno na displeji:

Měsíc-Den-Rok (Month-Day-Year): Tento formát se nastavuje klávesami **G** M.DY. Při zadávání data v tomto formátu se držte následujících pravidel:

- 1. Zadejte jednu nebo dvě číslice označující měsíc.
- 2. Stiskněte klávesu oddělovače desetinných míst •.
- 3. Zadejte dvě číslice označující den.
- 4. Zadejte čtyři číslice letopočtu.

Datum se zobrazuje ve stejné podobě, ve které byl zadán.

Příklad: Zadejte 7. dubna 2003 ve formátu M.DY:

Klávesnice	Displej
4.072003	4,072003

Den-Měsíc-Rok (Day-Month-Year): Tento formát se nastavuje klávesami **G** DMY. Při zadávání data v tomto formátu se držte následujících pravidel:

- 1. Zadejte jednu nebo dvě číslice označující den.
- 2. Stiskněte klávesu oddělovače desetinných míst (•).
- 3. Zadejte dvě číslice označující měsíc.
- 4. Zadejte čtyři číslice letopočtu.

Datum se opět na displeji zobrazí stejně, jak bylo zadáno.

Příklad: Zadejte 7. dubna 2003 ve formátu D.MY:

Klávesnice	Displej
7.042003	7,042003

Je-li na kalkulátoru nastaven datový formát den-měsíc-rok, na displeji svítí **D.MY**. Pokud **D.MY** nesvítí, kalkulátor pracuje s datem ve formátu měsíc-den-rok.

32 Kapitola 2: Procenta a kalendářní funkce

Formát data se mění pouze s novým nastavením. Vypnutí nebo zapnutí kalkulátoru nemá na nastavení formátu data žádný vliv. Po resetu (smazání dlouhodobé paměti) je formát data automaticky nastaven na měsíc-den-rok.

Minulá nebo budoucí data

Potřebujete-li zjistit den zadaný počtem dní od konkrétního data, postupujte podle následujícího schematu:

- 1. Zadejte známé datum a oddělte je klávesou ENTER.
- 2. Zadejte počet dní.
- 3. Pokud hledáte datum před zadaným datem, stiskněte CHS.
- 4. Stiskněte 9 DATE.

Výsledek spočítaný pomocí funkce DATE je zobrazen ve zvláštním formátu. Mezi čísly měsíce, dne a roku (nebo dne, měsíce a roku) jsou oddělovací znaménka a číslice zobrazená vpravo vyjadřuje den v týdnu: 1 pro pondělí až 7 pro neděli.

Příklad: Dne 14. května 2003 jste získali předkupní právo na pozemek, kdy toto právo zanikne? Zadejte datum ve formátu den-měsíc-rok.

Klávesnice	Displej	
9 D.MY	7,04	Nastaví formát zadávání data na den-měsíc-rok. (Na displeji je zobrazen výsledek předchozího příkladu. Datum se nyní nezobrazí celé, protože displej je nastaven na zobrazování dvou dese- tinných míst, jak bylo popsáno v kapitole 5.
14.052003ENTER	14,05	Vloží datum a oddělí jej od počtu dní, který bude zadán v následujícím kroku.
120 9 DATE	11,09,2003 4	Výsledek: Dnem zániku bude čtvrtek 11. září 2003.

Je-li funkce DATE vyvolána příkazem v programu, kalkulátor přeruší běh programu v tomto místě a přibližně na 1 vteřinu zobrazí výsledek, poté pokračuje dále podle programu.

Počet dní mezi dvěma daty

Máme spočítat počet dní mezi dvěma zadanými daty:

- 1. Zadejte dřívější datum a stiskněte oddělovač ENTER.
- 2. Zadejte pozdější datum a stiskněte **g** (DYS).

Zobrazený výsledek je skutečný počet dní mezi dvěma daty, včetně dní objevujících se pouze v přestupných rocích, pokud se nějaké vyskytly. HP 12C Platinum počítá také počet dní na základě 30-ti denního kalendáře (každý měsíc má rovných třicet dnů). Tento výsledek je uložen v paměti, chcete-li jej zobrazit, stiskněte X≷Y. Původní výsledek zobrazíte opětovným stiskem x ≥ y.

Příklad: Pomocí funkce pro zjištění skutečného počtu dní mezi dvěma daty (nebo počtu dní na základě 30-ti denního kalendáře) mohou být prováděny výpočty jednoduchého úroku. Spočítejte skutečný počet dní i počet dní zjištěný na základě 30-ti denního kalendáře mezi 3. červnem 2003 a 14. říjnem 2004? Výpočet proveď te ve formátu měsíc-den-rok.

Klávesnice	Displej	
g M.DY	11,09	Nastaví datový formát na měsíc-den-rok. (Na displeji je stále zobrazen datum z předchozího výpočtu.)
6.032003 ENTER	6,03	Zadá dřívější datum a oddělí ho od druhého data.
10.152004 g ADYS	500,00	Zadá pozdější datum. Na displeji se zobrazí skutečný počet dní mezi zadanými daty.
X\$Y	492,00	Počet dní přepočítaný na základě 30-ti denního kalen- dáře.

Kapitola 3

Základní finančí funkce

Finanční registry

Kromě registrů na ukládání dat, popsaných na str. 24, má HP 12C Platinum dalších pět finančních registrů, do kterých jsou ukládány čísla z finančních výpočtů. Finanční registry jsou pojmenovány n (počet období), i (úroková míra – Interest rate), PV (současná hodnota – Present Value), PMT (platba – Payment) a FV (budoucí hodnota – Future Value). Pro ukládání čísel z displeje do těchto registrů, výpočet příslušných hodnout, uložení výsledku do příslušného registru nebo vyvolání hodnoty z registru, slouží prvních pět kláves pod displejem.⁴

Uložení čísla do finančního registru

Chcete-li do kteréhokoliv z pěti finančích registrů uložit hodnotu, zadejte číslo na displeji a stiskněte odpovídající klávesu (n, i, PV, PMT nebo FV).

Vyvolání hodnoty z finančího registru

Pro vyvolání čísla uloženého ve finančím registru stiskněte \mathbb{RCL} a klávesu příslušného registru.⁵

^{4.} Která ze zmíněných možností bude po stisknutí jedné z těchto 5 kláves provedena, vyplyne z předchozího kroku: Jestliže do finančního registru bylo právě zadáno číslo (pomocí n, i, PV, PMT, FV, 12x) nebo (12÷), stisknutím jedné z těchto kláves kalkulátor vypočítá odpovídající hodnotu a uloží ji do odpovídajícího registru; v opačném případě stisknutím jedné z těchto pěti kláves pouze kalkulátor uloží hodnotu z displeje do odpovídajícího registru.

^{5.} Po stisknutí klávesy RCL je vhodné stisknout klávesu odpovídajícího finančího registru dvakrát. Hodnota uložená v registru se bude muset, po předchozím zadání jiné finanční hodnoty, nejdříve zaktualizovat. Jak plyne z předchozí poznámky pod čarou, chcete-li zobrazit budoucí hodnotu FV a poté vypočítat současnou hodnotu PV, budete muset například stisknout RCL FV FV PV. Kdybyste nestiskl FV podruhé, místo výpočtu PV byste stiskem klávesy PV uložil FV do registru PV; pro výpočet PV musíte stisknout ještě jednou klávesu PV.

Mazání finančních registrů

Každá finanční funkce pracuje s hodnotami uloženými v některých finančních registrech. Před začátkem každého finančího výpočtu je proto dobré vymazat všechny finanční registry stiskem f CLEAR FIN. Často se stane, že chcete provést finanční výpočet pouze se změněnou hodnotou některé z proměnné. Potom stačít změnit tuto hodnotu v jejím registru a není třeba mazat obsah všech finančích registrů. Nepoužívejte v takovém případě f CLEAR FIN; místo toho uložte novou hodnotu proměnné do jejího registru. Hodnoty uložené v ostatních registrech zůstanou zachovány.

Finančí registry se také vymažou (společně s ostaními registry a zásobníkem) po stisku fCLEAR REG nebo když dojde ke smazání dlouhodobé paměti (viz str. 73).

Výpočty jednoduchého úroku

Kalkulátor HP 12C Platinum provádí výpočty jednoduchého úrokování (úrok bude připsán k základní částce jednorázově na konci období) dvěma způsoby zároveň: na základě 360-denního (30 denního) i 365-denního (skutečného) kalendáře. Při výpočtu úroku můžete zobrazit kterýkoliv z nich. Jeli na displeji zobrazen úrok, můžete klávesou + vypočítat celkovou částku (částka plus připsaný úrok).

- 1. Zadejte nebo vypočítejte počet dní a stiskněte n.
- 2. Zadejte roční úrokovou míru i.
- 3. Zadejte základní sumu (současnou hodnotu investice) CHS PV.6
- Klávesami f INT zobrazíte spočítaný úrok odvozený od 360-denního kalendáře.
- Jestliže chcete zobrazit úrok odvozený od 365-denního kalendáře, stiskněte RJ X≥Y.
- 6. Stiskem + připočítáte k základní sumě úrok zobrazený na displeji.

Proměnné n, i a PV mohou být zadávány v jakémkoliv pořadí.

Příklad 1: Svému dobrému příteli půjčíte \$450 na 60 dní. Dohodnete se na 7% roční úrokové míře odvozené od 360-denního kalendáře a bude splatný

^{6.} Klávesou PV uložíte základní částku (současnou hodnotu) do finančního registru PV, z této částky budeme počítat úrok za určité období. Klávesou CHS měníme znaménko základní částky před tím, než ji uložíme do registru PV. Záporné znaménko znamená, že se jedná o půjčku.

36 Kapitola 3: Základní finančí funkce

společně s vypůjčenou částkou na konci období. Spočítejte jaký úrok vám přítel zaplatí a kolik vám za 60 dní vrátí celkem?

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
60 n	60,00	Zadá počet dní do registru n.
7 [i]	7,00	Zadá roční úrokovou míru i.
450 CHS PV	-450,00	Zadá základní částku.
f INT	5,25	Úrok spočítaný na základě 360-denního kalendáře.
+	455,25	Celková částka: základní částka plus úrok.

Příklad 2: Vycházíme z předchozího příkladu. S přítelem se nyní dohodnete, že 7% úrok bude odvozen od 365-denního kalendáře. Spočítejte jaký úrok vám přítel zaplatí a kolik vám za 60 dní vrátí celkem?

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
60 n 7 i 450 CHS PV	60,00 7,00 -450,00	Jestliže jste dosud nevymazali z finančích registrů proměnné <i>n</i> , <i>i</i> a <i>PV</i> z předchozího pří- kladu, můžete přeskočit tyto kroky.
f INT R↓ X≷Y	5,18	Úrok spočítaný na základě 365-denního kalendáře.
+	455,18	Celková částka: základní částka plus úrok.

Finanční analýza a cash flow

V následujícím textu je popsána jen malá část finančních výpočtů z velké škály možností kalkulátoru HP-12C Platinum. Pokud nenajdete nějaký speciální příklad finančího výpočtu v tomto textu, neznamená to proto, že jej kalkulátor není schopen vyřešit. Každý výpočet lze rozložit na posloupnost jednodušších základních výpočtů, které jsou v této příručce řešeny. Proto je nutné především pochopit podstatu problému a určit, které proměnné jsou dané a které proměnné budeme počítat. V použitých příkladech se může lišit použitá terminologie, stejně jako se liší terminologie obchodních výpočtů od terminologie finančních výpočtů.

Ve finanční analýze se často při řešení problémů používají peněžní toky *cash flow*. Přehled cash flow informuje o finančních tocích v daném období,

jeho grafickým ztvárněním je *cash flow diagram*. Jedná se o *časovou přímku*, rozdělenou na stejné *časové úseky* nazvané platební nebo *úrokovací obdob*í.

Například finanční transakce trvající 6 měsíců s měsíční periodou (například měsíčně úročený termínovaný vklad s délkou 6 měsíců) se na časovém diagramu zobrazí takto:



Peněžní toky v průběhu tohoto období znázorníme svislými šipkami. Přijaté peníze mají kladnou hodnotu, šipka bude směřovat nahoru a bude vycházet z místa na časové ose, které odpovídá období, kdy k transakci došlo; podobně zaplacené peníze mají zápornou hodnotu a šipka směřuje dolů.



Předpokládejme, že jste vložil (zaplatil) \$1.000 na účet úročený měsíčně s roční úrokovou sazbou 6% a dále na konci každého měsíce vkládáte po 2 roky na účet dalších \$50. Cash flow diagram ilustrující zmíněný příklad bude vypadat takto:



Šipka směřující nahoru na konci časové osy znázorňuje peníze, které vám budou vyplaceny po dvou letech. Aby byl cash flow diagram kompletní,

38 Kapitola 3: Základní finančí funkce

musí obsahovat alespoň po jedné šipce nahoru a dolů. Všimněte si, že v diagramu nejsou znázorněny toky peněz odpovídající měsíčně připsanému úroku.

Proměnné vyskytující se v příkladech odpovídají na kalkulátoru prvním pěti klávesám pod displejem; lze je vyčíst z cash flow diagramu.

n je počet úrokovacích nebo platebních období. Může být vyjádřen v rocích, měsících, dnech nebo v kterékoliv jiné časové jednotce s podmínkou, že úroková míra je vyjádřena ve stejné časové jednotce. Ve výše zmíněném příkladu s cash flow diagramem je n = 2 × 12.

Jakým způsobem je *n* zadáváno, závisí na tom, zda kalkulátor je přepnutý do režimu finančních výpočtů s *lichým obdobím* (s jedním obdobím odlišným "Odd-Period", viz strany 53 až 56). Jestliže *n* není celé číslo (to znamená, že vpravo od desetinné čárky je minimálně jedna nenulová číslice), výpočty *i*, *PV*, *PMT* a *FV* jsou prováděny automaticky v režimu lichého období.

- *i* je úroková míra přepočítaná na úrokovací období. Úroková míra, daná cash flow diagramem a zadaná do kalkulátoru, je určena roční úrokovou mírou vztaženou k počtu úrokovacích období. Ve výše uvedeném diagramu je *i* = 6% ÷ 12 (měsíční úroková sazba = roční úroková sazba/12).
- *PV současná hodnota* (Present Value) je počáteční hodnota cash flow nebo současná hodnota řady budoucích cash flow. Jde-li o příjem, je kladná, jde-li o výdaj, zadává se se záporným znaménkem. Ve výše zmíněném příkladu je *PV* počáteční vklad \$1,000.
- *PMT* je výše periodické *platby* (Payment). Ve výše zmíněném příkladu je *PMT* pravidelná měsíční úložka \$50. Jsou-li všechny platby po celé období stejné, jde o *anuitu*. (Příklady s anuitou naleznete v této kapitole pod názvem "Výpočet složeného úrokování"; Finanční výpočty s nestejnými platbami jsou popsány v kapitole 4 v části "Analýza diskontovaného cash flow: NPV a IRR". Další příklady potom najdete také ve volitelné příručce *HP 12C Platinum Solutions Handbook*.
- FV budoucí hodnota (Future Value) je konečný stav cash flow nebo složená hodnota řady jednotlivých cash flow. Ve výše zmíněném příkladu je FV neznámá (lze ji vypočítat).

Pro vyřešení příkladu je nutné přepsat proměnné z cash flow diagramu pomocí odpovídajících kláves do kalkulátoru, neznámá proměná se vypočítá stisknutím odpovídajícího tlačítka na kalkulátoru. Ve výše uvedeném příkladu je neznámou proměnná *FV*; v jiných příkladech, jak si ukážeme později, může být proměnnou *n*, *i*, *PV* nebo *PMT*. V našem výše zmíněném příkladu známe čtyři proměnné, které musíme zadat do kalkulátoru, abychom vyjá-
dřili FV; existují ale také příklady, kdy stačí znát pouze tři proměnné – dvě z nich musí být vždy n a i.

Znaménko cash flow

Když zadáváme proměnné *PV*, *PMT* a *FV* daného cash flow, musíme se rozhodnout, jaké znaménko jim přiřadíme: + (plus) nebo – (mínus)

Dohoda o užívání znaménka v cash flow: Přijaté peníze (šipka směřuje vzhůru) se zadávají s kladným znaménkem (+). Zaplacené peníze (šipka směřuje dolů) se zadávají se znaménkem mínus (–).

Režim plateb

Ještě jednu důležitou informaci je nutné zadat před řešením příkladů s opakujícími se platbami – zda jsou platby prováděny vždy na začátku uvažovaného období (platba předem, splátka půjčky) nebo na konci uvažovaného období (pravidelná spoření, doplatky). Výsledek výpočtu s platbou na začátku období se bude samozřejmě lišit od výsledku výpočtu s platbou na konci období. Na následujícím obrázku jsou znázorněny diagramy cash flow, levý znázorňuje platby na začátku úrokovacího období (Begin) a pravý obrázek znázorňuje platby na konci období (End). V našem příkladu, znázorněném chash flow diagramem výše, jsou platby prováděny na konci období.



Nezávisle na tom, zda jsou platby prováděny na začátku nebo na konci období, počet plateb musí být vždy shodný s počtem úrokovacích období.

Nastavení režimu plateb:

- Jestliže jsou platby prováděny na začátku úrokovacího období (Begin), stiskněte 9 BEG.
- Pokud jsou platby prováděny na konci úrokovacího období (End), stiskněte 9 END.

Svítí-li na displeji indikátor "**BEGIN**", je nastaven režim plateb na začátku úrokovacího období. Jestliže na displeji indikátor "**BEGIN**" není, je nastaven režim plateb na konci úrokovacího období (End).

Nastavení režimu plateb zůstává beze změny i po vypnutí přístroje. Lze jej změnit novým nastavením. V případě, že dojde k vymazání dlouhodobé paměti, je nastaven režim plateb na konci úrokovacího období (End).

Základní diagramy cash flow

Příklady různých finančních výpočtů, společně s diagramy cash flow, najdete dále v této kapitole pod názvem "Výpočet složeného úrokování". Jestliže narazíte na příklad, který není na následujícíh stranách uveden, určitě pro něj naleznete řešení, když si nejprve nakreslíte cash flow diagram a potom zadáte proměnné z diagramu do odpovídajícího registru.

Nezapomeňte proměnným *PV*, *PMT* a *FV* přiřadit správné znaménko (kladné pro přijaté peníze, záporné pro zaplacené peníze).

Terminologie použitá v tomto manuálu k popisu finančních operací se může lišit od terminologie obchodních výpočtů. Proto je nutné především pochopit podstatu problému a určit, které proměnné jsou dané a které hodnoty budeme počítat. V každém případě je dobré si před samotným výpočtem složeného úroku nakreslit jeden ze základních diagramů cash flow. Jejich přehled je uveden níže, pod každým z diagramů je uveden seznam nejběžnějších finančích transakcí odpovídajících danému diagramu.





Výpočet složeného úrokování

Specifikace počtu úrokovacích období a periodická úroková míra

Úrokové míry jsou většinou udávány jako *roční úrokové míry* (někdy taky *nominální úrokové míry*). Ve výpočtech úroku pro úrokovací období musí být zadávaná úroková míra vždy vyjádřena ve vztahu k úrokovacímu období, tím může být rok, měsíc, den nebo jiná časová jednotka. Uvažujme například termínovaný vklad s 6% roční úrokovou mírou úročený čtvrťletně po dobu 5 let.

n – počet čtvrtletí za celou dobu je 5 × 4 = 20

i - přepočítaná úroková míra vztažená ke čtvrtletí je 6% ÷ 4 = 1,5%.

Kdyby byl vklad úročen měsíčně, *n* bude $5 \times 12 = 60$ a *i* bude $6\% \div 12 = 0,5\%$.

Použijete-li HP 12C Platinum k vynásobení počtu let, po které vklad trvá, počtem úrokovacích období za rok, můžete potom stiskem klávesy \boxed{n} uložit výsledek do registru proměnné *n*. Stejným způsobem můžete zadat *i*.

Pokud v příkladu uvažujete měsíční úročení vkladu, můžete pro zadání a uložení *n* a *i* použít následující zjednodušení:

- Pro výpočet a uložení počtu období n zadejte počet let, po které vklad trvá a stiskněte 9 12x.
- Pro výpočet a uložení měsíční úrokové sazby i zadejte roční úrokovou sazbu a stiskněte 9 12÷.

Všimněte si, že tyto klávesy nejen vynásobí nebo vydělí číslo zobrazené na displeji 12, ale zároveň také automaticky uloží výsledek do odpovídajícího registru. To znamená, že nemusíte znovu mačkat klávesu \boxed{n} nebo \boxed{i} . Používání kláves $\boxed{12x}$ a $\boxed{12÷}$ je znázorněno v příkladu 1 na str. 49.

Výpočet počtu plateb nebo úrokovacích období

- 1. Stiskem f CLEAR FIN vymažte finanční registry.
- 2. Pomocí klávesy i nebo 12÷ zadejte periodickou úrokovou míru.
- 3. Zadejte minimálně dvě z následujících proměnných:
- Současnou hodnotu PV.
- Periodickou platbu PMT.
- Budoucí hodnotu FV.

Proměnným přiřaď te správné znaménko (+ pro příjem peněz, - pro platbu).

Poznámka:

- 4. Jestliže jste použili proměnnou *PMT*, klávesami **9** BEG nebo **9** END nastavte režim plateb.
- 5. Stiskem n vypočítáte počet plateb nebo úrokovacích období.

Pokud výsledek není celé číslo (to znamená, že napravo od desetinné čárky je nenulové číslo), kalkulátor ho před uložením do registru zaokrouhlí na nejbližší vyšší celé číslo a zobrazí ho na displeji.⁷ Například vypočítaný výsledek n = 318,15 zaokrouhlí na 319,00 a toto číslo také zobrazí.

Proměnná *n* je zaokrouhlována tak, aby vyjadřovala *celkový* počet potřebných plateb: většinou *n*-1 stejných plateb v plné výši a poslední platba menší. Kalkulátor automaticky nenastavuje ve svých registrech *n* stejně velkých plateb; raději přenechává uživateli možnost zadat některou z plateb jinou.⁸ Proto chcete-li vědět hodnotu poslední splátky (se kterou můžete vypočítat hodnotu mimořádné splátky) nebo rozhodnete-li se spočítat hodnotu splátek pro *n shodných* plateb, postupujte podle následujících dvou příkladů.

Příklad 1: Chcete si postavit chatu na prázdniny. Bohatý strýček vám nabídne půjčku \$35.000 s 10,5% roční úrokovou mírou. Kdybyste spláceli

^{7.} Kalkulátor HP 12C Platinum zaokrouhlí n dolů na nejbližší celé číslo, je-li desetinná část menší než 0,005.

Stisknutím [i], PV, PMT nebo FV po vypočítání n přepočítáte hodnotu proměnné v odpovídajícím finančním registru.



strýcovi \$325 na konci konci každého měsíce, kolik plateb budete muset zaplatit, než splatíte celou půjčku včetně úroku; kolik to bude trvat roků?

Protože kalkulátor zaokrouhluje vypočítanou hodnotu proměnné n na nejbližší vyšší celé číslo, v předchozím příkladu to může znamenat, že – spočítali jsme, že k zaplacení půjčky je třeba zaplatit 328 splátek – je k zaplacení potřeba pouze 327 *celých* splátek po \$325 a poslední splátka menší než \$325. Výši poslední 328. splátky můžeme spočítat následovně:

átek. ^a
ou by by itek v
otu

Klávesnice(režim RPN) Displej

+	-143,11	Výsledek: konečná splátka
		bude 143,11.

a Tento krok můžete vynechat, protože v registru n zůstala hodnota 328 zadaná z minulého příkladu. Potom však musíte stisknout v následujícím kroku tlačítko FV dvakrát (důvod najdete v poznámce pod čarou na str. 34; v případě, že jste nezmáčkli po klávese n klávesu 12÷, nemusíte mačkat dvakrát klávesu FV). Jak je vidět z tohoto a následujícího příkladu, výpočet poslední splátky je poměrně snadný: zadáte celkový počet splátek, vypočítáte FV úvěru a potom výši poslední splátky (v prvním případě nižší než předchozí splátky, ve druhém následujícím případě vyšší - tzv. mimořádná splátka, kterou je úvěr splacen předčasně.

Můžete se rovněž rozhodnout, že zaplatíte celý úvěr už 327. splátkou. Celková zaplacená částka včetně úroků tak bude o něco nižší, protože neplatíte úrok, který by připadal na 328. úrokovací období. Konečná splátka bude v tomto případě vyšší (mimořádná splátka):

Klávesnice (režim RPN) Displej

327n FV	327,00 –141,87	Vloží počet <i>celých splátek.</i> Vypočítá <i>FV</i> – Zůstatek po
RCL PMT	-325,00	327. splatce. Vyvolá hodnotu splátky.
+	-466,87	Konečna splatka (mimořádná) jako součet řádné splátky a zůstatku po 327. splátce.

Můžete se také rozhodnout, že místo placení poslední splátky nižší, nebo naopak místo dřívějšího zaplacení úvěru mimořádnou splátkou, přepočítáte výši splátky úvěru tak, abyste zaplatil 327 nebo 328 *shodných* plateb. Řešení naleznete na str. 49 v podkapitole "Výpočet splátky".

Příklad 2: Dnes jste si založili nový spořící účet (v polovině měsíce) a vložili jste na něj počáteční vklad \$775. Účet je úročen 6,25% každého půl měsíce. Od počátku příštího měsíce budete na účet ukládat pravidelně 2x měsíčně (na začátku a v polovině měsíce) \$50. Za jak dlouho budete mít na účtu \$4.000?



Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f CLEAR FIN	0,26	Vypočítá a uloží <i>i</i> .
6.25 ENTER $24 \div i$		
775 CHS PV	–775,00	Vloží počáteční vklad PV (se
		znamenkem minus – zapla-
	E0 00	VI VI DIT (
	-50,00	mínus – zaplacené peníze).
4000 FV	4.000,00	Vloží <i>FV</i> .
9 END	4.000,00	Nastaví režim plateb End.
n	58,00	Vypočítá počet úložek.
2÷	29,00	Výsledek: Za 29 měsíců
		bude na účtu požadovaná
		hodnota.

Stejně jako v 1. příkladě, k dosažení potřebného zůstatku na účtu je potřeba 57 *celých* vkladů, poslední 58. vklad bude nižší než \$50. Jeho hodnotu můžete spočítat stejným způsobem, jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že tentokrát musíte odečíst původní hodnotu FV (v příkladu 1 byla původní FV nulová):

Klávesnice (režim RPN) Displej

FVFV	4.027,27	Vypočítá <i>FV</i> – stav účtu, po 58 plných vkladech. ^a
RCL	-50,00	Vyvolá výši vkladu.
+	3.977,27	Stav účtu po 57 shodných platbách a připsaném úroku pro 58. měsíc. ^b

4000 -	-22,73	Výsledek: poslední splátka
		potřebná k dosažení stavu
		účtu přesně \$4.000.

- a Protože poslední stisknutá klávesa byla ÷, je třeba stisknout klávesu FV dvakrát.
 Kdybychom uložili počet úložek klávesou n (stejně jako v příkladu 1), nyní bychom stiskli FV pouze jednou. Před výpočtem poslední částečné platby není nutné uložit počet položek do n. (Viz předchozí poznámka pod čarou.)
- b Může se zdát, že je jednodušší vypočítat stav účtu po 57 *plných* vkladech uložením hodnoty 57 do *n* a spočítáním *FV*, tak jak jsme to dělali v příkladu 1. Tím bychom ovšem nepřipočítali úrok za 58. úrokovací období.

Výpočet roční a periodické úrokové míry

- 1. Klávesami f CLEAR FIN vymažte finanční registry.
- 2. Pomocí klávesy n nebo 12X zadejte počet plateb nebo úrokovacích období.
- 3. Zadejte nejméně dvě z následujících proměnných:
- Současnou hodnotu PV.
- Hodnotu splátky PMT.
- Budoucí hodnotu FV.

Poznámka: Proměnným přiřaď te správné znaménko (+ pro příjem peněz, – pro platbu).

- 4. Pokud bylo zadáno *PMT*, stisknutím **GBEG** nebo **GEND** nastavte režim plateb.
- 5. Stiskem i spočítáte periodickou úrokovou míru.
- Pro výpočet roční úrokové míry zadejte počet úrokovacích období za rok a stiskněte X.

Příklad: Jakou musíte požadovat úrokovou míru, abyste ze \$6.000 získali za 8 let \$10.000 při čtvrtletním úročení?



Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f CLEAR FIN	32,00	Vypočítá a uloží n.
8 ENTER 4 × n		
6000 CHS PV	-6.000,00	Zadá PV (se znaménkem
		mínus – zaplacené peníze).
10000 FV	10.000,00	Zadá FV.
i	1,61	Vypočítá periodickou
		(čtvrtletní) úrokovou míru.
4 ×	6,44	Roční úroková míra.

Výpočet současné hodnoty

- 1. Stiskem **f**CLEAR **FIN** vymažte finanční registry.
- 2. Zadejte počet úrokovacích období klávesou n nebo 12X.
- 3. Vložte periodickou úrokovou sazbu klávesou i nebo 12÷.
- 4. Zadejte alespoň jednu z následujících proměnných:
- Hodnotu splátky PMT.
- Budoucí hodnotu FV.

```
Poznámka:
Proměnným
přiřaď te správné
znaménko (+ pro
příjem peněz, – pro
platbu).
```

- 5. Pokud jste zadali *PMT*, stiskem **9 BEG** nebo **9 END** nastavte režim plateb.
- 6. Stiskem PV vypočítáte současnou hodnotu.

Příklad 1: Chcete financovat koupi vozu úvěrem s 15% ročním úrokem, úročeným měsíčně, s dobou trvání 4 roky. Jak drahé auto si můžete dovolit pořídit, když jste schopen koncem každého měsíce platit splátku úvěru \$150 a v hotovosti při koupi vozu zaplatit \$1.500? (První splátku zaplatíte měsíc po koupi vozu.)



Klávesnice	Displej	
f CLEAR FIN 4 9 12X	48,00	Vypočítá a uloží <i>n</i> .
15g12÷	1,25	Vypočítá a uloží <i>i</i> .
150 CHS PMT	-150,00	Zadá <i>PMT</i> (se znaménkem minus, jedná se o zaplacené peníze).
9 END	-150,00	Nastaví režim plateb End.
PV	5.389,72	Maximální výše úvěru.
1500 +	6.889,72	Maximální pořizovací cena.

Příklad 2: Vývojová firma chce koupit nájemný dům s čistým ročním příjmem cash flow \$17.500. Předpokládá, že si dům ponechá 5 let a potom jej prodá za \$540.000. Jakou maximální cenu je firma ochotna za dům zaplatit, aby realizovala zisk nejméně 12% ročně.



Výpočet splátky

- 1. Stiskem **f**CLEAR **FIN** vymažte finanční registry.
- 2. Zadejte počet úrokovacích období klávesou n nebo 12X.
- 3. Vložte periodickou úrokovou sazbu klávesou i nebo 12÷.
- 4. Zadejte alespoň jednu z následujících proměnných:
- Současnou hodnotu PV.
- Budoucí hodnotu FV.



- přiřaď te správné znaménko (+ pro příjem peněz, – pro platbu).
- 5. Stiskem **9** BEG nebo **9** END nastavíte režim plateb.
- 6. Stiskem PMT spočítáte velikost splátky.

Příklad 1: Vypočítejte velikost splátky (placené na konci měsíce) hypotéky \$43.400, měsíčně úročené s ročním úrokem 14,25%, sjednané na 29 let..



Příklad 2: Za 15 let jdete do důchodu a chcete si před tím naspořit \$60.000. Založíte účet úročený pololetně s ročním úrokem 9,75% a vložíte na něj \$3.200. Plánujete, že za půl roku na tento účet začnete pravidelně každého

půl roku ukládat svůj podíl ze zisku. Kolik budete muset na účet ukládat, abyste do odchodu do důchodu naspořil plánovanou částku?.



Výpočet budoucí hodnoty

- 1. Stiskem **f**CLEAR **FIN** vymažte finanční registry.
- 2. Zadejte počet úrokovacích období klávesou n nebo 12x.
- 3. Vložte periodickou úrokovou sazbu klávesou i nebo 12÷.
- 4. Zadejte alespoň jednu z následujících proměnných:
 - Současnou hodnotu PV.
 - Hodnotu splátky PMT.

Poznámka:

Proměnným přiřaďte správné znaménko (+ pro příjem peněz, – pro platbu).

- 5. Pokud jste zadali *PMT*, stiskem **GBEG** nebo **GEND** nastavte režim plateb.
- 6. Stiskem FV spočítáte budoucí hodnotu.

Příklad 1: V příkladu 1 na str. 49 s hypotékou ve výši \$43.400 sjednanou na 29 let, měsíčně úročenou s ročním úrokem 14,25%, jsme spočítali splátku \$523,99. Banka požaduje po 5 letech předčasné zaplacení hypotéky mimořádnou splátkou. Jaká bude výše mimořádné splátky?



Klávesnice	Displej	
f CLEAR FIN 5 9 12X	60,00	Zadá počet období n.
14.25 g 12÷	1,19	Zadá periodickou úrokovou míru <i>i</i> .
43400 PV	43.400,00	Vloží <i>PV</i> .
523.99 CHS PMT	-523,99	Vloží <i>PMT</i> (se znaménkem mínus – zaplacené splátky).
g END	-523,99	Nastaví režim plateb End.
FV	-42.652,37	Výsledek: výše mimořádné splátky.

Příklad 2: Jestliže na začátku každého měsíce spoříte \$50 na účet úročený měsíčně roční úrokovou sazbou 6,25%, kolik budete mít na tomto účtu po 2 letech spoření?



Klávesnice	Displej	
fCLEAR FIN 2912X	24,00	Vloží počet období n.
6.25 g 12÷	0,52	Vloží periodickou úrokovou míru <i>i</i> .
50 CHS PMT	-50,00	Zadá <i>PMT</i> (se znaménkem mínus – zaplacený vklad).
9 BEG	-50,00	Nastaví režim plateb Begin.
FV	1.281,34	Výsledek: stav účtu po 2 letech.

Příklad 3: Hodnota pozemků v méně atraktivní lokalitě klesá meziročně o 2%. Předpokládáte, že tento trend bude i nadále zachován. Jak klesne hodnota pozemků za 6 let, když nyní byla jejich hodnota vyčíslena na \$32.000.



Klávesnice	Displej	
fCLEAR FIN 6 n	6,00	Vloží počet období <i>n</i> .
2CHS i	-2,00	Vloží <i>i</i> (se znaménkem mínus "záporná úroková sazba").
32000 CHS PV	-32.000,00	Vloží <i>PV</i> (se znaménkem mínus).
FV	28.346,96	Výsledek: Hodnota pozemků za 6 let.

Finanční výpočty s lichým obdobím

Předešlé příklady a jejich diagramy cash flow vycházely z předpokladu, že úrok při finančních transakcích začíná narůstat na začátku prvního pravidelného platebního období. V některých případech se však může stát, že úrok začíná narůstat před začátkem prvního pravidelného platebního období. Období mezi datem, od kterého začíná narůstat úrok a datem první splátky nebývá stejně dlouhé jako ostatní, někdy bývá označováno jako liché (přidané) období. Pro zjednodušení práce s HP 12C Platinum budeme předpokládat, že první období je stejně dlouhé jako ostatní. Období mezi datem, kdy začnou narůstat úroky, a mezi začátkem prvního pravidelného platebního období, budeme nazývat *liché období* "Odd Period". Všimněte si, že kalkulátor vždy dosadí liché období před začátek prvního pravidelného platebního období. Následující dva cash flow diagramy znázorňují, jak bude vypadat transakce s lichým prvním obdobím v případě platby na začátku úrokovacího období (Begin) a v případě platby na konci úrokovacího období (End).





Výpočet *i*, *PV*, *PMT* a *FV* s lichým obdobím lze provést na HP12C Platinum jednoduše: za *n* dosadíme *desetinné číslo*. (Desetinné číslo má alespoň jednu nenulovou číslici napravo od desetinné čárky.) Tím se kalkulátor automaticky přepne do režimu lichého období "Odd-Period".⁹ Celá část čísla *n* (nalevo od desetinné čárky) udává počet celých platebních období a část za desetinnou čárkou udává délku lichého období jako zlomek z celého platebního období. Liché období nemůže být proto delší než celé období.

Desetinná část čísla *n* může být vyjádřena buď na základě počtu dnů skutečného kalendáře nebo počtu dnů přepočítaných na základě 30-denního kalendáře.¹⁰ Pro výpočet počtu dnů v lichém období je možné použít rovněž funkci ΔDYS . Desetinná část z *n* je zlomkem z platebního období, takže počet dnů v lichém období musí být vydělen počtem dnů v období. Jestliže je úrok připisován měsíčně, pro toto číslo můžete použít buď 30, 365/12, nebo (pokud spadá liché období do jednoho měsíce) skutečný počet dní v tomto měsíci. Obvykle se používá měsíční období dlouhé 30 dní.

Výpočty *i*, *PV*, *PMT* a *FV* mohou být prováděny buď s jednoduchým úrokem nebo složeným úrokem rostoucím během lichého období. Nesvítí-li na displeji symbol "**C**", počítáte s jednoduchým úrokem. Chcete-li počítat se složeným úrokem, stiskem STO[EEX] přepnete kalkulátor do režimu složeného úrokování, na displeji se zobrazí symbol "**C**".¹¹ Opětovným

^{9.} Pro výpočet i, PMT a FV se použije PV na konci lichého období, což znamená, že k PV uložené v registru se přičte úrok připadající na liché období. Počítáte-li PV v režimu lichého období, kalkulátor vrátí hodnotu proměnné PV na začátku lichého období a uloží ji do registru PV.

Po výpočtu *i, PV, PMT* nebo FV v režimu lichého období se nepokoušejte vypočítat *n*. Kdybyste tak učinili, kalkulátor ukončí režim lichého období a vypočítá *n* bez započítání lichého období. Hodnoty v ostatních finančních registrech budou odpovídat novému *n*, ale výchozí předpoklady budou změněny.

^{10.}Obě metody výpočtu počtu dní v lichém období poskytnou trochu odlišné výsledky. Chceme-li vypočítat roční úrokovou míru v lichém období, vyšší počet dní lichého období (podle zvolené metody) povede k výpočtu nižší roční úrokové míry.

^{11.}STO EEX nelze naprogramovat.

stiskem [STO][EEX] opět přepnete kalkulátor do režimu jednoduchého úrokování s lichým obdobím, symbol "**C**" zmizí z displeje.

Příklad 1: Sjednali jste si 36-měsíční úvěr ve výši \$4.500 s 15% roční úrokovou mírou, úročený měsíčně, s platbami na konci úrokovacího období. Vypočítejte velikost měsíční splátky úvěru a počet dnů lichého období počítaného na bázi 30 denního kalendáře, jestliže se úrok začíná přičítat od data sjednání 15.02.2003 a první období začíná 1.3.2003. Liché období se úročí složeným úrokem.

Klávesnice (režim RPN) Displej

f CLEAR FIN		Vymaže finanční registry.
g M.DY		Nastaví formát data na měsíc-den-rok.
9 END		Nastaví režim plateb End.
STOEEX		Nastaví režim složeného úrokování pro liché období, na displeji se zobrazí symbol " C ".
2.152003 ENTER	2,15	Vloží počáteční datum, od kterého se úrokuje úvěrová částka a oddělí jej od následujícího data.
3.012003	3,012003	Vloží datum začátku prvního období.
g Adys	14,00	Vypočítá počet dní lichého období (podle 365 denního kalendáře).
X\$Y	16,00	Vypočítá počet dní lichého období (podle 360 denního kalendáře).
30÷	0,53	Vydělí počtem dní v měsíci a vyjádří desetinnou část <i>n</i> .
36+n	36,53	Přičte desetinnou část <i>n</i> k počtu řádných platebních období a výsledek uloží do <i>n</i> .
15 <u>912÷</u>	1,25	Vypočítá a uloží periodickou úrokovou míru <i>i.</i>
4500 PV	4.500,00	Zadá PV.
PMT	-157,03	Výsledek: měsíční splátka úvěru.

Příklad 2: Sjednali jste úvěr na auto ve výši \$3.950, s délkou trvání 42 měsíců, úrok se začíná počítat s datem převzetí automobilu 19.7.2003, první řádné období začíná 1.8.2003. Koncem každého měsíce budete platit splátku úvěru ve výši \$120. Vypočítejte roční úrokovou míru sjednaného úvěru a počet dnů v lichém období. Vycházejte z aktuálního (365-denního) kalendáře, v lichém období je úvěr úročen jednoduchou úrokovou mírou.

Klávesnice (režim RPN) Displej

f CLEAR FIN		Vymaže finanční registry
[STO] EEX]		Nastaví režim jednoduchého úrokování pro liché období, z displeje zmizí symbol "C".
7.192003[NTER	7,19	Vloží počáteční datum, od kterého se úrokuje úvěrová částka a oddělí jej od následujícího data.
8.012003	8,012003	Vloží datum začátku prvního období.
[9]ΔDYS	13,00	Vypočítá počet dní lichého období (podle 365 denního kalendáře).
30÷	0,43	Vydělí počtem dní v měsíci a vyjádří desetinnou část <i>n</i> .
42(+)n	42,43	Přičte desetinnou část <i>n</i> k počtu řádných platebních období a výsledek uloží do <i>n</i> .
3950 PV	3.950,00	Zadá PV.
120 CHS PMT	-120,00	Zadá <i>PMT</i> (se znaménkem mínus - zaplacené splátky).
i	1,16	Vypočítá periodickou úroko- vou míru.
12X	13,95	Výsledek: roční úroková míra.

Amortizace

HP 12C Platinum umožňuje vypočítat, pro jednoduché splátky nebo série splátek, část splátky připadající na cekovou půjčku, část splátky připadající na splátku úroků a zůstatek půjčky po několika splátkách.¹²

Postup výpočtu amortizační tabulky:

1. Stiskem f CLEAR FIN vymažete finanční registry.

- 2. Zadejte periodickou úrokovou míru pomocí i nebo $12 \div$.
- 3. Zadejte velikost půjčky (jistinu) PV.
- 4. Zadejte hodnotu splátky a stiskněte CHS PMT (*PMT* je se znaménkem mínus, jedná se o zaplacené peníze).
- Nastavte režim plateb 9 BEG nebo 9 END (převládá u většiny půjček).
- 6. Zadejte počet plateb, kterými má být půjčka splacena.
- 7. Stiskem f AMORT zobrazíte část splátky připadající na splátku úroků.
- 8. Stiskem X J zobrazíte část splátky připadající na celkovou půjčku.
- 9. Počet právě amortizovaných plateb zobrazíte klávesou R↓R↓.
- 10. Kolik ještě zbývá do zaplacení půjčky zobrazíte stiskem RCL PV.
- 11. Celkový počet amortizovaných plateb zobrazíte stiskem RCL n.

Příklad: Uvažujete o koupi domu. Můžete získat hypotéku ve výši \$50.000 se lhůtou splatnosti 25 let a s roční úrokovou mírou 13,25%. Měsíční splátka (pravidelně na konci měsíce) činí \$573,35. Vypočítejte částku připadající na úroky a částku připadající na splátku půjčky ze splátek v prvním roce.

Klávesnice	Displej	
f CLEAR FIN 13.25 9 12÷	1,10	Vloží periodickou úrokovou míru <i>i</i> .
50000 PV	50.000,00	Zadá PV.
573.35 CHS PMT	-573,35	Zadá <i>PMT</i> (se znaménkem mínus – jde o zaplacené cash flow).
9 END	-573,35	Nastaví režim plateb na konci období End.
12 f AMORT	-6.608,89	Část splátek v prvním roce připadající na splátku úroků.

^{12.}Všechny hodnoty spočítané po stisknutí f MORT jsou automaticky zaokrouhlovány na počet desetinných míst podle aktuálního nastavení formátu displeje. (Nastavení formátu displeje je popsáno v kapitole 5.) To znamená, že po zaokrouhlení je na displeji zobrazená stejná hodnota proměnné jako v příslušném finančním registru. Rozdílný počet desetinných míst při zaokrouhlování výsledků může způsobit mírně odlišné výsledky výpočtů na HP 12C Platinum a výpočtů finančních institucí. Chcete-li upravit počet desetinných míst při zaokrouhlování, stiskněte f a číslo odpovídající počtu požadovaných desetinných míst. Potom proveďte výpočet pomocí f MORT.

Klávesnice	Displej	
X ž À	-271,31	Část splátek v prvním roce připadající na splátku jistiny půjčky.
RCLPV	49.728,69	Výpočet zůstatku po prvním roce.
RCL	12,00	Počet amortizovaných plateb.

Počet plateb zadaný bezprostředně před stiskem f MORT je brán jako platby následující za těmi, co již byly amortizovány. To znamená, že když nyní zadáte 12 f MORT, HP 12C Platinum bude počítat amortizační tabulku (část splátek připadající na úroky a část připadající na splacení jistiny) pro druhý rok (dalších 12 měsíců):

Klávesnice	Displej	
12 f AMORT	-6.570,72	Část splátek ve druhém roce připadající na splátku úroků.
X & Y	-309,48	Část splátek ve druhém roce připadající na splátku jistiny půjčky.
R↓R↓	12,00	Počet právě amortizovaných splátek.
RCLPV	49.419,21	Zůstatek účtu po 2. roce.
RCLIN	24,00	Celkový počet amorti- zovaných plateb (v prvním i ve druhém roce).
RCL PV RCL n	49.419,21 24,00	Zůstatek účtu po 2. roce. Celkový počet amorti- zovaných plateb (v prvním i ve druhém roce).

Stiskem RCL PV nebo RCL n zobrazíte hodnotu proměnné PV nebo n v registru. Pokud tak učiníte po každém z jejich výpočtů, všimnete si, že se hodnoty obou proměnných oproti původním hodnotám změnily. Děje se tak, aby bylo možné snadno ověřovat zůstatek úvěru a počet již zaplacených (amortizovaných) splátek. Pokud však chcete vytvořit amortizační tabulku znovu od začátku, musíte zadat výchozí hodnotu PV (jistinu) a vynulovat proměnnou n = 0.

Změnu hodnot *PV* a *n* budeme ilustrovat na amortizační tabulce pro první a druhý měsíc trvání hypotéky:

Klávesnice	Displej	
50000 PV	50.000,00	Vynuluje PV na počáteční
		hodnotu (jistinu).
0 n	0,00	Vynuluje <i>n</i> .

Klávesnice	Displej	
1 f AMORT	-552,08	Část 1. splátky připadající na splátku úroku.
X s À	-21,27	Část 1. splátky připadající na splátku jistiny.
1 f AMORT	-551,85	Část 2. splátky připadající na splátku úroku.
XsA	-21,50	Část 2. splátky připadající na splátku jistiny.
RCL	2,00	Počet amortizovaných splátek.

Výpočet amortizační tabulky, jestliže neznáme hodnotu měsíční splátky, probíhá podle následujícího schématu:

- 1. Vypočítejte PMT podle příkladu na str. 49.
- 2. Stiskem 0 n vynulujte hodnotu proměnné *n*.
- 3. Dále pokračujte podle postupu na str. 57, začněte od kroku 6.

Příklad: Předpokládáte, že místo hypotéky na 25 let, z předchozího příkladu, získáte hypotéku na stejnou částku (\$50.000) na 30 let, se stejnou úrokovou mírou (13,25%) a s měsíční splátkou. Vypočítejte výši splátky, část 1. splátky připadající na splátku úroku a část 1. splátky připadající na splátku jistiny. Protože se nezměnila úroková míra z předchozího zadání, nemažte finanční registry; pro výpočet splátky *PMT* zadejte novou hodnotu proměnné *n*, vymažte hodnotu proměnné *PV* a stiskněte [PMT].

Klávesnice	Displej	
30 g 12x	360,00	Zadá n.
50000 PV	50.000,00	Zadá <i>PV</i> .
PMT	-562,89	Výsledek: měsíční splátka.
0 n	0,00	Vynuluje hodnotu proměnné
		<i>n</i> .
	-552,08	Část 1. splátky připadající na splátku úroků.
XEY	–10,81	Část první splátky připadající na splátku jistiny.
RCLPV	49.989,19	Zůstatek.

60 Kapitola 4: Další finanční funkce

Kapitola 4

Další finanční funkce

Analýza diskontovaného cash flow: NPV a IRR

Kalkulátor HP 12C Platinum disponuje také dvěma nejběžnějšími funkcemi pro analýzu investic: <u>NPV</u> (*čistá současná hodnota* – net present value) a <u>IRR</u> (*vnitřní výnosové procento*, nebo-li *vnitřní míra návratnosti* – internal rate of return). Tyto funkce umožňují analyzovat investiční záměry porovnáním jejich cash flow – očekávaných nákladů (výdajů) a výnosů (příj-mů) posuzovaných v pravidelných intervalech. Stejně jako u příkladů složeného úrokování je intervalem mezi jednotlivými cash flow jakákoliv časová jednotka, avšak hodnota cash flow nemusí být v každém období stejná.

Abychom porozuměli způsobu výpočtu s \underline{NPV} a \underline{IRR} , předpokládejme, že máme cash flow diagram pro investici, která vyžaduje počátečí platbu (CF_0) a po 6 následujících let na konci roku přináší výnos nebo ztrátu ($CF_1 - CF_6$). V následujícím diagramu je znázorněna investice s počáteční platbou CF_0 (jednorázové náklady na pořízení ivestice jsou výdajem, proto šipka směřuje dolů). Cash flow CF_1 a CF_4 jsou rovněž záporná, znázorňují ztrátu (záporné cash flow) v letech 1 a 4. Zbývající cash flow v letech 2, 3, 5, 6 jsou kladná, investice přinesla zisk.



NPV čistá současná hodnota se vyjadřuje jako počáteční investice (obvykle záporné cash flow) plus současná hodnota řady očekávaných cash flow. Úroková míra se v příkladech s *NPV* a *IRR* označuje jako *vnitřní výnosové procento*.¹³ Podle hodnoty *NPV* posuzujeme vhodnost investice (zda je výnosná nebo ztrátová).

• Je-li *NPV* kladná, investice je výhodná, v následujících obdobích se bude zhodnocovat majetek investora.

- Je-li *NPV* = 0, investice nepřinese zisk ani ztrátu, majetek investora se touto investicí nezmění.
- Je-li NPV záporná, investice je ztrátová, způsobí pokles majetku investora.

NPV se proto využívá k posuzování vhodnosti investice. Máme-li na výběr více variant, srovnáváme jejich *NPV*. Čím vyšší *NPV*, tím vyšší zisk investice investorovi přinese.

IRR je míra návratnosti investice, při které se diskontovaná budoucí cash flow rovnají počáteční platbě (pořizovací ceně). *IRR* je diskontovaná úroková míra při níž je čistá současná hodnota cash flow rovna 0 (NPV = 0). Hodnota *IRR* vztažená k současné hodnotě diskontované úrokové míry také umožňuje posoudit výnosnost investice:

- Je-li IRR vyšší než požadované zhodnocení investice, bude investice zisková.
- Je-li *IRR* totožná s požadovaným výnosem, investice nebude zisková ani ztrátová.
- Je-li *IRR* nižší než požadované zhodnocení, investice bude ztrátová.

Výpočet čisté současné hodnoty (NPV)

Výpočet *NPV* **pro neskupinové cash flow.** Jestliže v řadě cash flow nejsou alespoň dvě po sobě jdoucí shodné hodnoty cash flow, jde o *neskupinové* cash flow a výpočet se provádí podle následujícího postupu. Tímto způsobem lze počítat *NPV* a *IRR* řady cash flow mající, kromě počátečního cash flow CF_0 , maximálně 30 členů.

Jestliže dvě nebo více po sobě jdoucích cash flow je shodných – například jestliže CF₃ a CF₄ mají hodnotu \$8.500 - lze v jednom příkladu řešit řadu více než 30 cash flow, nebo lze tímto minimalizovat počet zaplněných registrů. Postup výpočtu *skupinového* cash flow je naznačen v dalším příkladě ("Výpočet *NPV* pro skupinové cash flow" na str. 63).

Hodnota počáteční investice (CF_0) se do finančního registru kalkulátoru vkládá klávesou CFo.

Každé z řady cash flow (CF_1 , CF_2 , atd.) lze označit CF_j , kde *j* znamená pořadí v řadě cash flow a nabývá hodnot 1 až pořadí posledního cash flow. Hodnota každého cash flow v řadě se zadává klávesou $\overline{CF_1}$. Pokaždé, když je stisknuta klávesa $\overline{9CF_1}$, hodnota zobrazena na displeji je vložena do nejbližšího volného registru a hodnota v registru *n* je zvýšena o 1. Registr *n*

^{13.}Pro IRR jsou běžná i další označení, například vnitřní míra návratnosti, požadovaná míra návratnosti investice, výnosnost investice, apod.

62 Kapitola 4: Další finanční funkce

slouží jako počítadlo počtu členů řady cash flow (mimo počáteční investici CF_0).

Poznámka: Hodnoty cash flow se zadávají samozřejmě včetně příslušného znaménka (příjmy s kladným znaménkem a výdaje se znaménkem mínus). Znaménko mínus se zadává klávesou [CHS].

To znamená, že při zadávání řady cash flow budeme postupovat takto:

- 1. Stisknutím f CLEAR REG vymažete obsah všech registrů.
- Zadejte hodnotu počáteční investice, stiskněte CHS (předpokládáme, že jde o pořizovací cenu) a potom stiskněte 9 CFo. Jestliže se jedná o investici bez počátečního vkladu, stiskněte 0 9 CFo.
- Zadejte hodnotu dalšího cash flow v řadě, pokud je záporné, stiskněte CHS a potom stiskněte GICFi. Jestliže hodnota cash flow je nulová, stiskněte OglicFi.
- Opakujte krok 3 pro každé cash flow v řadě, dokud nezadáte poslední cash flow.

S hodnotami cash flow zadanými podle předchozího postupu potom můžete vypočítate *NPV* takto:

- 1. Vložte úrokovou míru klávesou i nebo 12÷.
- 2. Stiskněte f NPV.

Vypočítaná hodnota *NPV* se zobrazí na displeji a je zároveň automaticky uložena do registru *PV*.

Příklad: Investor má zájem koupit dům za \$80.000, požaduje výnos alespoň 13%. Předpokládá, že za 5 let dům prodá za \$130.000. Vypočítejte *NPV* a rozhodněte, zda investice přinese očekávaný výnos, či ne. Během 5 let vlastnictví investice investor očekává následující hodnoty cash flow:



Všimněte si, že ačkoliv cash flow ve 2. a 5. období mají shodnou hodnotu (\$4.500), nejedná se o po sobě jdoucí období. Proto musíme postupovat podle výše popsaného postupu zadávání *neskupinového* cash flow.

Displej	
0,00	Vymaže všechny registry.
-80.000,00	Zadá CF_0 (se znaménkem
	mínus – zaplacená kupní
	cena).
-500,00	Zadá CF ₁ (se znaménkem
	mínus – očekávaná ztráta).
4.500,00	Zadá CF ₂ .
5.500,00	Zadá CF ₃ .
4.500,00	Zadá CF_4 .
130.000,00	Zadá CF5.
5,00	Ověření počtu období, resp.
	počtu zadaných cash flow
	(kromě CF_0).
13,00	Zadá <i>i</i> .
212,18	Výpočet NPV.
	Displej 0,00 -80.000,00 -500,00 4.500,00 5.500,00 4.500,00 130.000,00 5,00 13,00 212,18

Protože *NPV* je kladná, pořízení domu bude pro investora výnosnou investicí.

Výpočet *NPV* pro skupinové cash flow. Do registrů kalkulátoru HP 12C Platinum může být zadáno maximálně 30 hodnot cash flow (kromě počáteční investice CF_0).¹⁴ Použitím následující metody zadávání *shodných* hodnot *po sobě jdoucích* cash flow můžeme pracovat i s řadami cash flow přesahujícími 30 členů. V tomto případě musíme kalkulátoru před zadáním hodnoty cash flow sdělit, kolikrát (až 99 krát) se taková hodnota v řadě cash flow vyskytuje. To znamená, že pro každou hodnotu CF_j zadáme klávesou $\boxed{N_i}$ počet výskytů N_j této hodnoty v řadě. Každé N_j je uloženo v kalkulátoru ve zvláštním registru.

Tento způsob zadávání cash flow může být samozřejmě použit i pro řady s méně než 30 členy. Cash flow zadávané tímto způsobem obsadí méně registrů než v předchozím případě (zadávání neskupinového cash flow).

Poznámka: Při zadávání hodnot cash flow – včetně počáteční investice CF_0 – nezapomeňte zadat správné znaménko (pro záporná cash flow stiskem klávesy CHS) po zadání příslušné hodnoty.

^{14.}Jestliže máte v registrech kalkulátoru uloženy programy, počet registrů pro ukládání cash flow se sníží.

64 Kapitola 4: Další finanční funkce

Postup zadávání skupinového cash flow – po sobě jdoucí hodnoty cash flow jsou shodné – bude následující:

- 1. Stiskem **f**CLEARREG vymažete registry.
- Zadejte hodnotu počáteční investice, stiskněte CHS jestliže jde o zaplacené peníze a potom stiskněte 9 CFo. Jestliže se jedná o investici s nulovou počáteční platbou, stiskněte 0 9 CFo.
- Pokud se počáteční investice skládá z více než jedné platby, stiskem

 <u>g</u> Ni zadejte jejich počet. Jestliže <u>g</u> Ni nestisknete, kalkulátor
 předpokládá, že N₀ je1.
- Zadejte hodnotu následujícího cash flow, stiskněte CHS jestliže je záporné, potom stiskněte 9 CFi. Jestliže hodnota cash flow je nulová, stiskněte 0 9 CFi.
- Jestliže se hodnota zadaná v kroku 4 vyskytuje v řadě za sebou vícekrát, zadejte počet opakování a stiskněte g Ni. Jestliže nezadáte g Ni, kalkulátor předpokládá že počet opakování N_j právě zadané hodnoty CF_i je 1.
- 6. Opakujte kroky 4 a 5 pro každou hodnotu CF_j a N_j dokud nezadáte poslední hodnoty.

Po zadání všech hodnot cash flow a počtu jejich opakování do kalkulátoru zadáme úrokovou míru a stiskem \boxed{f} NPV vypočítáme NPV (stejně jako ve výpočtu NPV pro neskupinové cash flow).

Příklad: Investor má možnost nakoupit nemovitost za \$79.000; požaduje roční výnos 13,5%. Domnívá se, že nemovitost prodá za 10 let za \$100.000 a očekává následující roční cash flow:

Rok	Cash Flow	Rok	Cash Flow
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

Protože se dvě hodnoty cash flow (\$10.000 a \$9.000) opakují v řadě za sebou, můžeme snížit počet registrů kalkulátoru použitím metody zadávání skupinového cash flow.

Klávesnice	Displej	
f CLEAR REG	0,00	Vymaže registry.

Klávesnice	Displej	
79000CHS g CFo	-79.000,00	Počáteční investice (se znaménkem mínus – jedná se o zaplacené peníze).
14000 g CFj	14.000,00	Hodnota CF ₁
11000 g CFj	11.000,00	Hodnota CF ₂ .
10000 g CFj	10.000,00	Hodnota CF ₃ .
3 9 Nj	3,00	Počet opakování po sobě jdoucích cash flow se stejnou hodnotou.
9100 g CFi	9.100,00	Hodnota CF ₆ .
9000 g CFj	9.000,00	Hodnota CF ₇ .
$2g_{N_j}$	2,00	Počet opakování po sobě jdoucích cash flow se stejnou hodnotou.
4500 g CFj	4.500,00	Hodnota CF ₉ .
100000 9 CFi	100.000,00	Hodnota CF_{10} – prodejní
[RCL] n	7,00	cena. Počet různých zadaných hod- not cash flow.
13.5 i	13,50	Zadá i.
f NPV	907,77	NPV

Protože hodnota *NPV* je kladná, investice bude zisková a zvýší tak investorův majetek o \$907,77.

Výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR)

- 1. Zadejte do kalkulátoru očekávaná cash flow; vyberte si kterýkoliv ze dvou výše zmíněných způsobů zadávání cash flow.
- 2. Stiskněte f IRR.

Vypočítaná hodnota *IRR* se zobrazí na displeji a zároveň se uloží do registru *i*.

Poznámka: Výpočet IRR může trvat i minutu. Během výpočtu funkce IRR svítí na displeji hlášení "**running"** – "pracuji".

Příklad: Hodnota *NPV* vypočítaná v předchozím příkladě byla kladná, to znamená, že vnitřní výnosové procento *IRR* bylo vyšší než požadovaných 13,5%. Jaká byla hodnota *IRR*?.

66 Kapitola 4: Další finanční funkce

Předpokládáme, že hodnoty cash flow z předchozího příkladu máme stále uloženy v registrech kalkulátoru. Potom stačí pro výpočet *IRR* stisknout pouze f IRR:

Klávesnice	Displej	
f IRR	13,72	IRR je 13,72%.

Poznámka: Hodnota spočítaná klávesou IRR je *periodická* výnosová míra. Pokud období mezi dvěma cash flow jsou jiná než roční (například měsíční či čtvrtletní), je třeba vypočítanou *IRR* vynásobit počtem období za rok.

Z předchozího textu vyplynulo, že výpočet *IRR* může trvat několik vteřin až minut. Matematický výpočet hodnoty *IRR* je poměrně složitý, využívá velké množství opakováných výpočtů – řadu po sobě jdoucích výpočtů. V každém výpočtu kalkulátor používá odhad *IRR* jako úrokovou míru při výpočtu *NPV*. Výpočet je opakován tak dlouho, dokud kalkulátor nenajde takovou hodnotu IRR, aby hodnota *NPV* byla nulová.¹⁵

Jestliže nechcete na výpočet *IRR* čekat, stiskněte kteroukoliv klávesu. Tím se výpočet *IRR* přeruší a na displeji se zobrazí poslední odhad hodnoty *IRR* použitý v právě probíhajícím výpočtu.¹⁶ Nyní můžete výpočtem *NPV* (s odhadovanou úrokovou mírou) ověřit, jak blízko byla odhadnutá hodnota *IRR* skutečné hodnotě: Jestliže odhad *IRR* byl blízký skutečné hodnotě *IRR*, potom vypočítaná hodnota *NPV* se blížila nule.¹⁸ Hodnota *IRR* je po každém výpočtu uložena do registru *i*. Proto chcete-li ověřit přesnost odhadu *IRR*, stačí stisknout f NPV.

Výpočet IRR je tak složitý, že pokud řada cash flow nesplňuje určitá kritéria, může se stát, že kalkulátor nemůže rozhodnout, zda IRR existuje či ne. Při výpočtu *IRR* na kalkulátoru HP 12C Platinum mohou nastat tyto možnosti: výpočet *IRR* může vést k jednomu výsledku, více výsledkům, zápornému výsledku nebo také žádnému výsledku.¹⁷

Další informace o funkci IRR hledejte v Příloze C. Další metody výpočtu *IRR* najdete v kapitole 13.

Kontrola zadaných hodnot cash flow

 Hodnotu jednoho cash flow zobrazíte klávesou RCL a zadáním pořadí tohoto cash flow v řadě (případně čísla registru, bylo-li cash flow

^{15.}Ve skutečnosti je výpočet v kalkulátoru prováděn s přesností na 10 číslic, proto hodnota NPV nikdy nebude přesně nulová. Z tohoto důvodu se úroková míra vedoucí k hodně malému NPV považuje za velmi blízkou skutečné hodnotě IRR.

^{16.}Poslední dokončený výpočet s odhadnutou úrokovou mírou.

^{17.}V případě více výsledků pro hodnotu *IRR* rozhodují o skutečném výsledku rozhodovací kritéria popsaná na straně 60.

zadáváno jako skupinové). Nebo můžete uložit pořadí cash flow (to znamená hodnotu *j* požadovaného CF_j) do registru *n*, potom stiskněte RCL 9 CF_j.

- Chcete-li zobrazit všechny hodnoty cash flow, stiskněte opakovaně RCL g CF_i. Tím zobrazíte hodnoty cash flow *od konce* – počínaje posledním cash flow a konče u hodnoty vstupní investice CF₀.
- Chcete-li zobrazit počet opakování hodnoty cash flow to znamená N_j pro CF_j uložte pořadí tohoto cash flow (hodnotu j) do registru n a stiskněte RCL g N_i.
- Hodnotu všech cash flow společně s počtem opakování (dvojice CF_j a N_j) zobrazíte opakovaným stiskem kláves RCL g N_j RCL g CF_j. Zobrazí se nejprve hodnota N_j následovaná hodnotou CF_j posledního cash flow. Opakovaným stiskem se postupně od konce řady zobrazí všechny hodnoty cash flow. Prohlížení skončí počáteční hodnotou N₀ a CF₀.

Poznámka: Po každém stisku RCL [9] CF_i se sníží hodnota uložená v registru *n* o 1. Jestliže se tak stalo, nebo pokud byla hodnota v registru *n* změněna ručně (pro zobrazení jednoho N_j a/nebo CF_j), nastavte registr *n* na původní hodnotu (počet zadaných cash flow, s vyjímkou počáteční investice CF_0). V opačném případě by byl výsledek výpočtu *NPV* a *IRR* nepřesný. Prohlížení hodnot zadaných cash flow vždy začíná hodnotami N_n a CF_n , kde *n* je aktuální hodnota uložená v registru *n*.

Zobrazíme například pátou hodnotu cash flow a počet opakování této hodnoty v řadě za sebou:

Klávesnice	Displej	
RCL 5	9.,000,00	Zobrazí hodnotu CF ₅
5 n	5,00	Uloží hodnotu j do registru n.
RCL g Nj	2,00	Zobrazí počet opakování N ₅
7 n	7,00	Nahradí hodnotu v registru <i>n</i> původní hodnotou.

68 Kapitola 4: Další finanční funkce

Nyní chceme zobrazit všechny hodnoty cash flow a počet jejich opakování v řadě za sebou:

Klávesnice	Displej	
RCL 9 Nj	1,00	N ₇
RCL 9 CFj	100.000,00	CF ₇
RCL g Nj	1,00	N ₆
RCL 9 CFj	4.500,00	CF ₆
RCL g Nj	2,00	N ₅
RCL 9 CFj	9.000,00	CF ₅
:	:	
	:	
RCL 9 Ni	1,00	N ₁
RCL 9 CFi	14.000,00	CF ₁
RCL 9 Nj	1,00	N ₀
RCL 9 CFj	-79.000,00	CF ₀
7 n	7,00	Nahradí hodnotu v registru <i>n</i> původní hodnotou.

Změna hodnot cash flow

- Chcete-li změnit hodnotu cash flow:
 - 1. Zadejte hodnotu cash flow.
 - 2. Stiskněte STO.
 - 3. Zadejte číslo registru, do kterého má být nová hodnota uložena.
- Chcete-li změnit počet opakování shodné hodnoty po sobě jdoucích cash flow – to znamená změnu hodnoty N_i cash flow CF_i:
 - 1. Do registru *n* vložte pořadí (*j*) cash flow, pro které chcete počet výskytů změnit.
 - 2. Zadejte počet výskytů po sobě jdoucích shodných hodnot cash flow.
 - 3. Stiskněte g Ni.

Poznámka: Jestliže změníte místo hodnoty N_j hodnotu v registru n, nastavte hodnotu v registru n znovu na původně zadaný počet cash flow (nezapočítávejte do n hodnotu počáteční investice CF_0). V opačném případě nebude výpočet NPV a IRR přesný.

Příklad 1: Vycházíme opět z řady cash flow v předchozích příkladech. Hodnoty cash flow máme stále uložené v kalkulátoru. Změňte CF_2 z \$11.000 na \$9.000 a spočítejte pro změněné hodnoty cash flow čistou budoucí hodnotu *NPV* při požadovaném zhodnocení 13,5%.

Klávesnice	Displej	
9000 STO 2	9.000,00	Vloží novou hodnotu CF_2 do
		R_2 .
13.5 i	13,50	Zadá i ^a
f NPV	-644,75	Výsledek: nová NPV.

a Tento krok je nezbytný, protože v předchozích výpočtech byla původní požadovaná IRR 13,5% nahrazena hodnotou 13,72.

Po změně hodnoty CF_2 je vypočítaná hodnota NPV záporná. Z toho vyplývá, že plánovaná investice by za těchto podmínek byla ztrátová.

Příklad 2: Změňte počet opakování N_5 pátého cash flow ze 2 na 4 a spočítejte novou hodnotu *NPV*.

Klávesnice	Displej	
5 n	5,00	Vloží j do registru n.
4 9 N _j	4,00	Do registru N_5 vloží novou
		hodnotu.
7 n	7,00	Přepíše hodnotu v registru <i>n</i> původní hodnotou.
f NPV	-1.857,21	Výsledek: Nová NPV.

Obligace

Obligace je druh úvěrového cenného papíru, který jeho majiteli přináší pravidelné půlroční či roční kupónové pevně stanovené výnosy a v den splatnosti je navíc majiteli obligace vyplacena její nominální hodnota. Kalkulátor HP 12C Platinum umožňuje řešit úlohy týkající se ceny obligace a výnosu do doby splatnosti¹⁸ pomocí funkcí PRICE a VTM. Příklady jsou řešeny pro půlroční kupónové platby na bázi skutečného (365 denního) kalendáře.

Výpočet ceny obligace na základě 360 denního kalendáře nebo výpočet ceny obligace s roční kupónovou platbou najdete v kapitole 16 "Obligace".

^{18.}Všechny výpočty s obligacemi kalkulátor porovádí v souladu s doporučením Securities Industry Association v dokumentu *Standard Securities Calculation Methods vydaném* v New Yorku, 1973.

Cena obligace

- 1. Zadejte požadovaný výnos do doby splatnosti (v procentech), stiskněte i.
- 2. Zadejte roční kupónový úrok (v procentech), stiskněte PMT.
- 3. Zadejte datum pořízení obligace (popsáno na str. 31), stiskněte ENTER.
- 4. Zadejte datum splatnosti.
- 5. Stiskněte f PRICE.

Vypočítaná cena se zobrazí na displeji a uloží do registru *PV*. Úrok připsaný za poslední období je uložen v kalulátoru: Pro jeho zobrazení stiskněte klávesu $x \in y$; stiskem (+) přičtete úrok k ceně.

Příklad: Jakou cenu zaplatíte 28.4.2003 za vládní obligaci s kupónovým výnosem 6,75% a datem splatnosti 4.6. 2017, jestliže chcete získat výnos do doby splatnosti 8,25%. Formát pro zadávání data je nastaven ve tvaru měsíc-den-rok.

	Elepiej	
8.25 i	8,25	Zadá výnos do doby splat- nosti.
6.75[PMT]	6,75	Zadá kupónový výnos (v procentech).
g M.DY	6,75	Nastaví formát data měsíc-den-rok.
4.282003 ENTER	4,28	Zadá datum pořízení obli- gace.
6.042017	6,042017	Zadá datum splatnosti obli- gace.
f PRICE	87,62	Výsledek: Cena obligace (jako procento z hodnoty 100).
+	90,31	Výsledek: Celková cena včetně připsaného úroku.

Klávesnice (režim RPN) Displej

Výnos do doby splatnosti

- 1. Zadejte kótovanou cenu obligace (jako procento ze 100), stiskněte PV.
- 2. Zadejte roční kupónový výnos (v procentech), stiskněte PMT.
- 3. Zadejte datum nákupu obligace, stiskněte ENTER.
- 4. Zadejte datum splatnosti obligace.

5. Stiskněte f YTM.

Vypočítaný výnos do doby splatnosti obligace se zobrazí na displeji a zároveň se uloží do registru i.

Poznámka: Výpočet funkce YTM může probíhat několik vteřin. Během výpočtu je na displeji zobrazeno "running".

Příklad: Cena obligace z minulého příkladu je na finančích trzích kótována indexem 883/8%. Vypočítejte výnos této obligace do doby splatnosti.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
3ENTER 8 ÷	0,38	Vypočítá ³ /8.
88 + PV	88,38	Zadá kótovanou cenu obli- gace.
6.75 PMT	6,75	Zadá kupónový výnos.
4.282003 ENTER	4,28	Zadá datum nákupu obli- gace.
6.042017	6,042017	Zadá datum splatnosti obli- gace.
f YTM	8,15	Výsledek: Výnos do doby splatnosti.

Odpisy

Kalkulátor HP 12C Platinum umožňuje provádět výpočty odpisů a zůstatkové hodnoty k odpisování (účetní hodnota mínus zůstatková hodnota) třemi způsoby: metodou rovnoměrného odpisování (straight-line), metodou součtu ročních číslic (sum-of-the-years-digits) a metodou zrychleného odepisování (declining-balance). V každém případě postupujte podle následujícího schématu:

- 1. Zadejte pořizovací cenu majetku, stiskněte PV.
- 2. Zadejte zůstatkovou cenu majetku po odpisu, stiskněte FV. Jestliže je zůstatková cena nulová, zadejte 0 FV.
- 3. Zadejte předpokládanou životnost majetku (v letech), stiskněte n.
- 4. Jestliže použijete zrychlené odepisování, zadejte faktor (v procentech), stiskněte i. Například 1,25 násobek lineární linie – 125 procentní snižování zůstatku – zadáte jak 125 i.
- 5. Zadejte počet let, po která chcete majetek odepisovat.
- 6. Stiskněte:
 - [f] SL] pro výpočet rovnoměrných odpisů.

72 Kapitola 4: Další finanční funkce

- f SOYD pro výpočet odpisů metodou součtu ročních číslic.
- **f** DB pro výpočet zrychlených odpisů.

Všechny tři zmíněné metody, SL, SOYD i DB, zobrazí výsledek výpočtu – částku odpisu – na displeji. Pro zobrazení zbývající hodnoty k odepisování (účetní hodnota mínus zůstatková hodnota) po výpočtu odpisů stiskněte $x \ge y$.

Příklad: Metalurgický stroj byl zakoupen za \$10.000. Má být odepisován 5 let. Zůstatková hodnota byla stanovena na \$500. Vypočítejte hodnotu odpisů a zůstatkovou odpisovou hodnotu pro první 3 roky s využitím metody snižujícího se zůstatku s faktorem 2 násobku lineární linie (200 procentní snižování zůstatku).

Klávesnice	Displej	
10000 PV	10.000,00	Zadá pořizovací cenu.
500 FV	500,00	Zadá zůstatkovou hodnotu po 5 letech.
5 n	5,00	Zadá délku odepisování (předpokládanou životnost stroje).
200 i	200,00	Zadá faktor odepisování pro metodu snižujícího se zůstatku.
1 f DB	4.000,00	Výsledek: Odpis v prvním roce.
X≤Y	5.500,00	Zůstatková hodnota k odepi- sování po prvním roce.
2 f DB	2.400,00	Výsledek: Odpis ve druhém roce.
X≥Y	3.100,00	Zůstatková hodnota k odepi- sování po druhém roce.
3 f DB	1.440,00	Výsledek: odpis ve třetím roce.
X≷Y	1.660,00	Zůstatková hodnota k odepi- sování po třetím roce.

Výpočet odpisů a zůstatkové hodnoty k odpisování v případě, že se datum pořízení majetku neshoduje se začátkem fiskálního roku je popsán v kapitole 13. V této kapitole rovněž najdete návod, jak měnit během doby odepisování konkrétního investičního majetku metodu odepisování ze zrychleného na rovnoměrné.

Kapitola 5

Ovládání kalkulátoru

Dlouhodobá paměť

V dlouhodobé paměti kalkulátoru jsou umístěny registry pro ukládání dat, finanční registry, zásobník, registr LAST X, pamět' pro programy a informace o nastavení kalkulátoru, jako například nastavení displeje, formát zobrazení data nebo režim plateb. Všechny informace uložené v dlouhodobé paměti jsou uchovávány i po vypnutí kalkulátoru. Navíc jsou data uložená v dlouhodobé paměti krátkodobě chráněna, i když je baterie vybitá nebo chybí. Tím je umožněna výměna baterie bez rizika, že by se z dlouhodobé paměti ztratila data nebo programy.

Dlouhodobá pamětí se může vymazat při pádu nebo jiném poškození kalkulátoru nebo při delším výpadku energie (vybitá nebo chybějící baterie). Dlouhodobou pamětí je možné vymazat ručně provedením *resetu* podle následujícího návodu:

- 1. Vypněte kalkulátor.
- 2. Podržte tlačítko a současně stiskněte ON.

Dojde-li k vymazání obsahu dlouhodobé paměti:

- Všechny registry jsou vymazány.
- Programová paměť obsahuje osm programových řádků s příkazem
 GTO 000.
- Displej je nastaven ve formátu zobrazování čísel se dvěma desetinnými místy.
- Formát zobrazení data je nastaven na měsíc-den-rok.
- Režim plateb je nastaven na konec období End.

Po každém vymazání dlouhodobé paměti se na displeji objeví hlášení "**Pr Error**". Stiskem kterékoliv klávesy hlášení zmizí.

74 Kapitola 5: Ovládání kalkulátoru

Displej

Indikátory stavu

Osm indikátorů umístěných ve spodní části displeje upozorňuje na režim nastavení kalkulátoru. Význam všech indikátorů je popsán vždy v příslušné kapitole.

RPN ALG f g BEGIN D.MY C PRGM

Formát zobrazení čísel

Při prvním zapnutí nového kalkulátoru, nebo byl-li proveden výmaz dlouhodobé paměti, je nastaven formát zobrazení čísel se dvěma desetinnými čísly.

Klávesnice (režim RPN) Displej

19.8745632 ENTER	19,87
5 -	14,87

Přestože jsou na displeji zobrazena jen dvě desetinná místa, výpočety jsou na HP 12C Platinum prováděny s přesností na *10 číslic*.



Čísla na displeji jsou kalkulátorem *zaokrouhlena* podle požadovaného počtu desetinných míst. Ve formátu zobrazení se dvěma desetinnými místy kalkulátor posuzuje číslici na třetím desetinném místě: je-li třetí číslice napravo od desetinné čárky v rozmezí od 5 do 9, číslice na druhém desetinném místě bude zvýšena o jedničku (číslo bude zaokrouhleno na dvě desetinná místa nahoru); je-li třetí číslice napravo od desetinné čárky v rozmezí od 0 do 4, číslice na druhém desetinném místě se nezmění (číslo bude zaokrouhleno na dvě desetinná místa dolů).

Bez ohledu na formát zobrazení čísel nebo specifikaci desetinných míst jsou čísla uvnitř kalkulátroru uložena celá (10 ciferná). To znamená, že se číslo zobrazené na displeji liší od čísla uloženého v paměti. Uložené číslo se
změní podle zobrazeného čísla po stisku jedné z následujících kláves RND, AMORT, SL, SOYD nebo DB.

Standardní formát zobrazení. Nyní máme na displeji číslo 14,87 zobrazené ve standardním formátu se dvěma desetinnými místy. Stiskem f a hodnoty označující nový počet desetinných míst (0 až 9) se na kalkulátoru změní nastavení počtu desetinných míst. Na následujícím příkladu sledujte, jak se mění zobrazená forma čísla uloženého jako – 14,87456320 – v závislosti na změně nastavení počtu zobrazovaných desetinných míst.

Klávesnice	Displej	
f 4	14,8746	
1	14,9	
0	15,	
f 9	14,87456320	Ačkoliv bylo po stisku f nastaveno zobrazení devíti desetinných míst na displeji, pouze osm jich bylo skutečně zobrazeno. Důvo- dem je skutečnost, že na dis- pleji může být zobrazeno jen 10 číslic najednou.

Standardní formát zobrazení uživatelsky nastavený na zadaný počet desetinných míst se s vypnutím kalkulátoru nemění. Formát zobrazení čísel na displeji lze měnit pouze novým uživatelským nastavením nebo vymazáním dlouhodobé paměti Po resetu se nastaví standardní formát zobrazení čísel se dvěma desetinnými místy.

Jestliže výsledek výpočtu je příliš malý nebo příliš velký, aby mohl být zobrazen na displeji ve standardním formátu, zobrazí se automaticky na displeji ve vědeckém formátu zobrazení (viz níže). Další číslo, pokud je to možné, se zobrazí opět ve standardním formátu.

Vědecký formát zobrazení



Ve vědecké notaci se číslo zobrazí na displeji jako *mantisa* vlevo a dvouciferný *exponent* vpravo. Mantisou rozumíme prvních sedm číslic zobrazeného čísla s jednou nenulovou číslicí nalevo od desetinné čárky. Exponent udává o kolik destinných míst byla posunuta desetinná čárka oproti číslu vyjádřeném ve standardním formátu. Jestliže je exponent záporné číslo (to znamená, že mezi mantisou a exponentem je znaménko mínus), desetinná čárka byla posunuta doprava; jedná se o číslo menší než 1. Jestliže je exponent kladný (mezi mantisou a exponentem je mezera), desetinná čárka byla posunuta doleva; jedná se o číslo větší nebo rovno 1.

Vědecký formát zobrazení čísel přepnete stiskem f. Předpokládejme například, že displej stále ukazuje číslo **14,87456320** z předchozího příkladu:

Klávesnice	Displej

f • 1,487456 01

Po zapnutí vědeckého formátu zobrazení se na displeji ukáže mantisa 1,487456 a exponent 01. Exponent v tomto příkladu ukazuje, že desetinná čárka byla posunuta o jedno desetinné místo doleva.

Zpět do standardního formátu zobrazení se vrátíte klávesou f následovanou požadovaným počtem desetinných míst. Vědecký formát zobrazení se s vypnutím kalkulátoru nemění. Formát zobrazení čísel na displeji lze měnit pouze novým uživatelským nastavením nebo vymazáním dlouhodobé paměti. Po resetu se nastaví standardní formát zobrazení čísel se dvěma desetinnými místy.

Formát zobrazení mantisy. Standardní formát zobrazení i vědecký formát zobrazení často ukáží jen část čísla. Někdy může být výhodné zobrazit všech 10 číslic – celou mantisu – čísla uloženého v kalkulátoru. Stiskem f CLEAR PREFIX a podržením tlačítka PREFIX se na displeji zobrazí 10 čísel mantisy tak dlouho, dokud budete držet tlačítko PREFIX; po uvolnění klávesy se na displeji číslo zobrazí opět v zadaném formátu. Předpokládejme například, že displej stále ukazuje číslo **14,87456320** z předchozího příkladu:

Klávesnice	Displej	
f CLEAR PREFIX	1487456320	Zobrazí se všech 10 číslic uložených v kalkulátoru.
	1,487456 01	Návrat k vědeckému formátu zobrazení po uvol- nění klávesy PREFIX.
f_2	14,87	Zobrazení čísla ve standard- ním formátu.

Hlášení na displeji

Probíhající výpočet. Výpočty některých funkcí a řada programů trvají několik vteřin až minut. Během výpočtu nebo běhu programu na displeji bliká "**running**".

Číslo je mimo rozsah. Jestliže výsledkem výpočtu je číslo větší než 9.999999999 × 10^{99} nebo menší než –9,999999999 x 10^{99} , výpočet je pozastaven a kalkulátor zobrazí hlášení "**9.999999 99**" (jde-li o kladné číslo) nebo "–**9.999999 99**" (jde-li o záporné číslo).

Je-li výsledkem výpočtu číslo menší než 10-⁹⁹, výpočet není narozdíl od předchozího případu přerušen, ale výsledkem výpočtu je 0.

Chybová hlášení. Jestliže se pokusíte provést nedovolený výpočet – například dělení nulou – na displeji kalkulátoru se zobrazí nápis "**Error**" následovaný číslem "**0**" až "**9**", označujícím o jaký druh chyby se jedná. Stiskem jakékoliv klávesy "**Error**" z displeje zmizí. Zobrazí-li se chybové hlášení, požadovaný výpočet není proveden a přístroj se vrátí do stavu, ve kterém byl před pokusem o provedení neplatné operace. Seznam chybových hlášení najdete v "Příloze D".

Vymazání dlouhodobé paměti. Objeví-li se při zapnutí přístroje hlášení "**Pr Error**", znamená to, že v důsledku přerušení napájení došlo k vymazání dlouhodobé paměti. Smazaly se všechny hodnoty z registrů, programy, uživatelská nastavení, apod.

Klávesa _{X≷}y

Předpokládejme, že potřebujete odečíst \$25,83 od \$144,25 a omylem jste do kalkulátoru zadali hodnoty v opačném pořadí: 25,83 [MIE] 144,25. Kdybyste nyní provedli výpočet, výsledkem by byl rozdíl 25,83 – 144,25. Chybu lze velmi snadno opravit (vyměnit pořadí obou hodnot) stiskem klávesy *záměny* $x \ge y$.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
25.83 ENTER 144.25	144,25	Omylem bylo zadáno druhé číslo dříve než první.
XSÀ	25,83	Zamění první a druhé číslo. Nejdříve zadané číslo je nyní zobrazené na displeji.
—	118,42	Výsledek.

Klávesa ^{X≥Y} slouží také ke kontrole, zda bylo první číslo zadané správně. V takovém případě je před výpočtem samotným třeba stisknout klávesu ^{X≥Y} ještě jednou, aby se znovu objevilo na displeji druhé číslo. Je jedno, kolikrát

78 Kapitola 5: Ovládání kalkulátoru

stisknete klávesu $x \ge y$, kalkulátor vždy za druhé číslo požaduje to, které je právě zobrazeno na displeji.

Klávesa LSTx

Jestliže chcete zobrazit hodnotu, která byla zobrazena na displeji před posledním provedeným výpočtem (například při zadávání aritmetických výpočtů s konstantou nebo při ověřování zadávaných čísel), stiskněte $\boxed{9}$ [LSTx (*last x*).

Aritmetické výpočty s konstantou

Příklad: Ve firmě prodávající potrubí je určité potrubí baleno po 15, 75 a 250 kusech. Cena jednoho kusu zboží bez ohledu na velikost balení je \$4,38. Vypočítejte cenu každého balení.

Klávesnice (režim RPN) Displej

15 ENTER	15,00	Zadá množství zboží v prvním balení.
4.38	4,38	Zadá cenu jednoho kusu zboží.
X	65,70	Výsledek: Cena balení po 15 kusech.
75	75,	Zadá množství zboží ve druhém balení.
g LSTx	4,38	Vyvolá jednotkovou cenu – byla zadána jako poslední před stiskem X – a zobrazí ji na displeji.
X	328,50	Výsledek: Cena balení po 75 kusech.
250	250,	Zadá množství zboží ve třetím balení.
g LSTx	4,38	Zobrazí jednotkovou cenu.
X	1.095,00	Výsledek: Cena balení po 250 kusech.

Jiná metoda provádění aritmetických výpočtů s konstantou je popsána na straně 187.

Opravy chybně zadaných číslic

Příklad: Předpokládejme, že chcete vydělit celkovou roční produkci jednoho z vašich výrobků (429.000) počtem maloobchodních obchodů (987), za účelem zjištění průměrného počtu výrobků distribuovaného každým obchodem. Omylem jste místo 987 zadali 9987. Opravte chybu a vypočítejte příklad:

Keystrokes (RPN mode) Display

429000 ENTER	429.000,00	
9987	9.987,	Chyba zůstala nepovšimnuta.
÷	42,96	Chybný výsledek: Okolo 43 výrobků – zdá se to málo!
g LSTx	9.987,00	Ověření zadané hodnoty.
429000 ENTER	429.000,00	Znovu od začátku.
987÷	434,65	Správný výsledek.

80 Kapitola 6: Statistické funkce

Kapitola 6

Statistické funkce

Sumární statistiky

HP 12C Platinum umožňuje statistické výpočty jedné i dvou proměnných. Data se do kalkulátoru zadávají klávesou Σ^+ , která automaticky počítá a ukládá zadané hodnoty do registrů R_1 až R_6 . Registry R_1 až R_6 se nazývají statistické registry.

Před zahájením statistických výpočtů s novými statistickými daty je třeba vymazat statistické registry stiskem $fCLEAR\Sigma$.¹⁹

Pro zadání dat *statistiky jedné proměnné* – označované jako *proměnná x* – zadejte hodnotu *x* a stiskněte Σ +.

Pro zadání dvojic x a y ve *statistice dvou proměnných* – označovaných jako *proměnná x* a *proměnná y* – postupujte podle následujícího návodu:

- 1. Zadejte hodnotu y.
- 2. Stiskněte ENTER.
- 3. Zadejte hodnotu x.
- 4. Stiskněte Σ+.

Po každém stisknutí tlačítka Σ+ kalkulátor provede následující kroky:

- Kalkulátor přičte do *R*₁ číslo 1 a výsledek zobrazí na displeji.
- Proměnnou x přičte k hodnotám v R₂.
- Součet druhých mocnin proměnné *x* uloží do *R*₃.
- Proměnnou y přičte k hodnotám v R_4 .
- Součet druhých mocnin hodnot y uloží do R₅.
- Součet součinu proměnných x a y přičte do R₆.

Následující tabulka popisuje uložení výpočtů sumární statistiky do registrů:

¹⁹.Tím se rovněž vymažou hodnoty v zásobníku a displej.

Kapitola 6: Statistické funkce 81

Registr	Statistika
R ₁ (a displej)	<i>n</i> : počet uložených dvojic <i>x</i> a <i>y</i> .
R ₂	Σx : součet hodnot proměnné <i>x</i> .
R ₃	Σx^2 : součet čtverců hodnot proměnné x.
R ₄	Σy : součet hodnot proměnné <i>y</i> .
R ₅	Σy^2 součet čtverců hodnot proměnné <i>y</i> .
R ₆	Σxy : součet součinů odpovídajících dvojic hodnot proměnných x a y.

Opravy hodnot v sumární statistice

Jestliže zjistíte, že jste do kalkulátoru zadali chybné hodnoty proměnné *x* nebo *y*, lze je poměrně snadno opravit:

- Byla-li zadána chybná hodnota právě zadané proměnné x (nebo dvojice hodnot proměnných x a y) a následně stisknuté tlačítko Σ+, opravu provedete stiskem 9 LSTx 9 Σ-.
- Byla-li chybná hodnota proměnné x (nebo dvojice hodnot proměnných x a y) zadána dříve, zadejte nesprávně zadané hodnoty ještě jednou, ale namísto Σ+ stiskněte 9 Σ-.

Předchozími opravami odstraníte chybné hodnoty ze statistických registrů. Nyní zadejte správné hodnoty pomocí klávesy Σ +; postupujte stejně jako při zadávání nových dat.

Střední hodnota

Stiskem $[9]\overline{X}$ vypočítáte střední hodnotu (aritmetický průměr) hodnot proměnné x (\bar{x}) a hodnot proměnné y (\bar{y}). Střední hodnota proměnné x se zobrazí stiskem tlačítka \overline{X} na displeji. Pro zobrazení střední hodnoty proměnné y stiskněte $\overline{X \ge y}$.

Příklad: Skupina sedmi obchodníků ve vaší firmě spočítala, že pracují následující počet hodin za týden (viz tabulka) a prodají měsíčně zboží v hodnotách (viz tabulka). Kolik hodin týdně pracuje průměrný obchodník? Za kolik dolarů prodá měsíčně průměrný obchodník zboží?

Obchodník	Hod/Týden	Prodej/Měsíc
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

Považujme počet odpracovaných hodin za týden za proměnnou y a hodnotu prodeje za měsíc za proměnnou x. Průměrný počet hodin a průměrný obrat spočítáme na kalkulátoru následujícím způsobem:

Klávesnice	Displej	
f CLEAR Σ	00,00	Vymaže statistické registry.
32 ENTER	32,00	
17000Σ+	1,00	Zadání první dvojice hodnot proměnných <i>x</i> a <i>y</i> .
40 ENTER	40,00	
25000 Σ+	2,00	Zadání druhé dvojice.
45 ENTER	45,00	
26000 Σ+	3,00	Zadání třetí dvojice.
40 ENTER	40,00	
20000 Σ+	4,00	Zadání čtvrté dvojice.
38 ENTER	38,00	
21000 Σ+	5,00	Zadání páté dvojice.
50 ENTER	50,00	
28000 <u>Σ+</u>	0,00	Zadání šestě dvojice.
35 <u>ENTER</u> 15000Σ+	35,00 7,00	Zadání sedmé dvojice.
9 x	21.714,29	Výpočet střední hodnoty.
		Průměrný obchodník prodá
		měsíčně za více než \$21.700
		$(\bar{x}).$
X≥Y	40.00	Průměrný počet odpra-
		covaných hodin za týden
		$(\bar{y}).$

Standardní odchylka

Stiskem [9] S kalkulátor vypočítá standardní odchylku hodnot proměnné x (s_x) a hodnot proměnné y (s_y). Standardní odchylka souboru dat udává rozptýlení dat okolo střední hodnoty. Výpočet standardní odchylky proměnné x se provádí klávesou [s], její hodnota se zobrazí na displeji; pro výpočet standardní odchylky proměnné y stiskněte $[x \ge y]$.

Příklad: Vypočítejte standardní odchylku proměnných x a y; použijte hodnoty z předchozího příkladu:

Klávesnice	Displej	
g s	4.820,59	Standardní odchylka proměnné x.
X≷Y	6,03	Standardní odchylka proměnné v.

Vzorce používané pro výpočet standardní odchylky s_x a s_y kalkulátorem HP 12C Platinum poskytují nejlepší *odhad* standardní odchylky, odvozený od vzorku populace. Standardní odchylku spočítanou kalkulátorem proto označujeme jako *standardní odchylka vzorku*. Předpokládáme, že data, pro která byla spočítána standardní odchylka, jsou vybraným vzorkem populace. V našem případě předpokládáme, že sedm obchodníků je vzorkem všech obchodníků v populaci.

Předpokládejme, že oněch sedm obchodníků představuje všechny obchodníky populace. Nyní nepočítáme odhad ale skutečnou standardní odchylku populace (σ). Předpokládáme, že soubor dat, který máme k didpozici, je roven celé populaci:²⁰

Displej	
21.714,29	Střední hodnota.
8,00	Počet zadaných dvojic + 1.
4.463,00	σ_{χ}
5,58	σ_y
	Displej 21.714,29 8,00 4.463,00 5,58

Jestliže chcete pokračovat ve sčítání, před zadáváním dalších dvojic dat stiskněte $9\overline{x}$ $\overline{9}\overline{z}$ -.

^{20.}Ukazuje se, že když přičtete střední hodnotu populace do vzorku samého a spočítáte novou hodnotu standardní odchylky *s* (pomocí vzorců ze str. 207), dostanete standardní odchylku odpovídající standardní odchylce populace σ původního souboru dat.

84 Kapitola 6: Statistické funkce

Lineární odhad

Jsou-li ve statistice dvou proměnných uloženy hodnoty proměnných x i y ve statistických registrech, můžete odhadnout hodnotu proměnné $y(\hat{y})$ pro nově zadanou hodnotu proměnné x a naopak odhadnout hodnotu proměnné x (\hat{x}) pro nově zadanou hodnotu proměnné y.

Pro výpočet \hat{y} :

- 1. Zadajte další hodnotu proměnné x.
- 2. Stiskněte g ŷ,r.

Pro výpočet \hat{x} :

- 1. Zadajte další hodnotu proměnné y.
- 2. Stiskněte $g(\hat{x},r)$.

Příklad: S použitím sumární statistiky odhadněte, jaký objem zboží (v \$) prodá nový obchodník pracující 48 hodin týdně. Použijte hodnoty z předchozího příkladu.

Klávesnice	Displej	
48 9 î,r	28.818,93	Lineární odhad obratu obchodníka pracujícího 48 týdně.
		tydne.

Spolehlivost lineárního odhadu závisí na tom, jak se dvojice hodnot proměnných x a y odchylují od průměrné hodnoty (od lineární přímky). Měřítkem přesnosti lineárního odhadu je *koeficient korelace r*. Hodnota korelačního koeficientu se počítá automaticky při každém výpočtu \hat{y} nebo \hat{x} ; na displeji ji zobrazíte stisknutím $\boxed{X \ge Y}$. Korelační koeficient nabývá hodnot v intervalu od -1 do 1. Je-li hodnota koeficientu korelace blízká 1 nebo -1, hodnoty x a y leží blízko lineární přímky, výsledek lineárního odhadu bude poměrně spolehlivý. Na druhou stranu hodnota korelačního koeficientu okolo 0 ukazuje, že hodnoty x a y jsou nezávislé proměnné, výsledek lineárního odhadu nebude spolehlivý.

Příklad: Ověřte spolehlivost lineárního odhadu z předchozího příkladu zobrazením hodnoty koeficientu korelace.

Klávesnice	Displej	
X S À	0,90	Hodnota koeficientu kore- lace je blízko 1, to znamená, že odhad obratu vypočítaný metodou lineárního odhadu je poměrně přesný.

Pro grafické znázornění regresní přímky je třeba vypočítat koeficienty lineární rovnice: y = A + Bx.

- 1. Pro výpočet posunu přímky po ose y(A) stiskněte $0 \ \widehat{y}, r$.
- 2. Pro výpočet sklonu přímky (*B*) stiskněte 1 𝔅, r × × 𝔅 R↓ × × 𝔅 −.

Příklad: Vypočítejte posun regresní přímky A a sklon regresní přímky B (rovnice y = A + Bx) pro hodnoty x a y z předchozího příkladu.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
O g ŷ,r	15,55	Posun přímky po ose y (A); hodnota pro $x = 0$.
1 ਗ਼ŷ,rx≥yR↓x≥y −] 0,001	Sklon přímky (<i>B</i>); vyjadřuje změnu odhadnuté hodnoty v závislosti na změně hodnoty <i>x</i> .

Rovnice regresní přímky potom můžeme vyjádřit takto:

y = 15,55 + 0,001x

Vážený průměr

Následující postup slouží k výpočtu váženého průměru. Seznam hodnot x obsahuje čísla a seznam hodnot y obsahuje jejich odpovídající váhy (četnosti).

- 1. Stiskněte f CLEAR Σ .
- Vložte hodnotu x a stiskněte MTE, potom zadejte odpovídající váhu y a stiskněte Σ+. Pokračujte zadáním druhé hodnoty x, opět stiskněte MTE, zadejte odpovídající váhu y a stiskněte Σ+. Pokračujte v zadávání, dokud nebudou všechny hodnoty a jejich odpovídající váhy zadány. Při zadávání hodnot pro výpočet váženého průměru nejdříve zadejte hodnotu MTEP a potom váhu Σ+.
- 3. Stiskem 🖳 🕅 🕅 vypočítáte vážený průměr zadaného seznamu hodnot.

Příklad: Cestou na dovolenou jste se zastavili u čtyř čerpacích stanic, aby jste nakoupili benzín do vašeho auta. U jednotlivých stanic jste nakoupili následující množství benzínu za tyto ceny: 15 galonů za \$1,16 za galon, 7 galonů za \$1,24 za galon, 10 galonů za \$1,20 za galon a 17 galonů za \$1,18 za galon. Vypočítejte průměrnou cenu zaplacenou za galon. Kdybyste u každé čerpací stanice natankovali stejné množství benzínu, průměrnou cenu byste mohli vypočítat aritmetickým průměrem cen pomocí klávesy \overline{X} .

86 Kapitola 6: Statistické funkce

Z našeho příkladu známe cenu za galon x a odpovídající váhu y (počet nakoupených galonů). Vážený průměr vypočítáme funkcí \overline{XW} :

Klávesnice	Displej	
f CLEAR Σ	0,00	Vymaže statistické registry.
1.16 ENTER 15 Σ+	1,00	Zadání první ceny a množství (váhy).
1.24 ENTER 7 Σ+	2,00	Zadání druhé ceny a množství (váhy).
1.20 ENTER 10 Σ+	3,00	Zadání třetí ceny a množství (váhy).
1.18 ENTER 17 Σ+	4,00	Zadání čtvrté ceny a množství (váhy).
<u>g</u> xw	1,19	Výsledek: průměrná zapla- cená cena za galon benzínu.

Příklady na výpočet standardní odchylky a střední hodnoty, stejně jako další příklady výpočtu váženého průměru, najdete ve volitelné příručce *HP 12C Platinum Solutions Handbook*.

Kapitola 7

Matematické funkce

Kalkulátor HP 12C Platinum disponuje několika klávesami matematických funkcí a pro úpravu čísel. Tyto funkce mohou být využity pro finanční výpočty, stejně jako pro obecné matematické výpočty.

Funkce jedné proměnné

Většina matematických funkcí vyžaduje zadání jediného čísla (zobrazeného na displeji) před stisknutím funkční klávesy. Stisknutím funkční klávesy je potom číslo zobrazené na displeji nahrazeno výsledkem.

Převrácená hodnota. Převrácenou hodnotu zobrazeného čísla vypočítáte klávesou $\frac{1}{2}$ – provede výpočet 1 děleno číslo zobrazené na displeji.

Druhá mocnina. Stiskem $\begin{bmatrix} g \\ x^2 \end{bmatrix}$ vypočítáte druhou mocninu čísla zobrazeného na displeji.

Druhá odmocnina. Stiskem **g** x vypočítáte druhou odmocninu čísla zobrazeného na displeji.

Logaritmus. Stiskem \bigcirc LN vypočítáte přirozený logaritmus (logaritmus při základu *e*) čísla zobrazeného na displeji. Pro výpočet logaritmu se základem 10 nejdříve spočítejte přirozený logaritmus a potom stiskněte $10 \bigcirc$ LN \div .

Exponenciální funkce. Stiskem \Pe^{\times} vypočítáte exponenciální funkci – umocníte základ *e* číslem zobrazeným na displeji.

Faktoriál. Stiskem 9 n! vypočítáte faktoriál čísla zobrazeného na displeji – spočítá součin celých čísel 1 * 2 *... * *n*, kde *n* je číslo zobrazené na displeji.

Zaokrouhlení. Režim zobrazení čísla na displeji udává, na kolik desetinných míst má být číslo zobrazené na displeji zaokrouhlené; avšak neovlivní číslo uložené v paměti kalkulátoru. Klávesou f RND zaokrouhlíte číslo uložené v paměti kalkulátoru tak, jak je zobrazeno na displeji. Proto nejdříve nastavte dočasně formát zobrazení čísel na displeji podle požadovaného počtu desetinných míst (podle návodu na str. 75) a stiskněte f RND.

Celá část čísla. Stiskem 9 [INTG nahradíte číslo zobrazené na displeji jen jeho celou částí – to znamená, že se všechna desetinná čísla nahradí nulou. Změna se projeví nejen na displeji, ale také v paměti. Původní číslo můžete zobrazit stiskem 9 [LSTx].

88 Kapitola 7: Matematické funkce

Desetinná část čísla. Stiskem \bigcirc FRAC nahradíte číslo zobrazené na displeji jen jeho desetinnou částí – to znamená, že se všechny číslice nalevo od desetinné čárky nahradí nulou. Stejně jako funkce $\boxed{\mathbb{NTG}}$ tato funkce změní nejen číslo zobrazené na displeji, ale také číslo uložené v paměti. Původní číslo zobrazíte stiskem $\bigcirc \boxed{\mathbb{LSTx}}$.

Všechny z výše jmenovanných funkcí se používají stejným způsobem.

Příklad: Najděte převrácenou hodnotu čísla 0,258:

Klávesnice	Displej	
.258	0,258	Zadá číslo a zobrazí jej na displeji.
<u>\</u>	3,88	Výsledek: Převrácená hod- nota čísla 0,258.

Všechny z výše jmenovaných funkcí mohou pro výpočet použít číslo zobrazené na displeji, které nebylo zadáno, ale vyplynulo z předchozího výpočtu.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f CLEAR PREFIX	3875968992	Zobrazí všech 10 číslic čísla uloženého v paměti kalkulá- toru.
	3,88	Uvolněním klávesy PREFIX zobrazí číslo v normálním formátu.
f RND	3,88	Po zaokrouhlení se číslo na displeji zdá být stejné jako před tím, ale
f PREFIX	3880000000	Zobrazením všech 10 číslic čísla uloženého v paměti kalkulátoru zjistíme, že se číslo funkcí RND změnilo.
	3,88	Návrat do normálního zobra- zení čísla.
g INTG	3,00	Zobrazení celé části čísla.
9 LSTX	3,88	Vyvolání původního čísla.
g FRAC	0,88	Desetinná část zobrazeného čísla.

Mocninná funkce

Mocninná funkce umožňuje umocnění čísla *y* číslem *x* (y^x). Na kalkulátoru této funkci odpovídá klávesa $\boxed{y^x}$. Stejně jako aritmetické funkce (+,...) také mocninná funkce $\boxed{y^x}$ počítá se dvěma proměnnými:

- 1. Zadejte základ čísla (y).
- 2. Stiskněte ENTER pro oddělení základu a exponentu.
- 3. Zadejte exponent (*x*).
- 4. Stiskněte y^x .

Příklad	Klávesnice (režim RPN)	Displej
2 ^{1,4}	$2 \text{ENTER} 1.4 y^{x}$	2,64
2 ^{-1,4}	$2 \text{ENTER} 1.4 \text{CHS} y^x$	0,38
(-2) ³	2 CHS ENTER 3 y^{x}	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ nebo	2 [ENTER] 3 y^x	1,26
2 ^{1/3}		

90 Kapitola 7: Matematické funkce



Kapitola 8

Základy programování

Proč programovat?

Program je předem nadefinovaná sekvence příkazů uložených v paměti kalkulátoru. Když často používáte stejný způsob výpočtu, ušetříte si spoustu času naprogramováním výpočtu do kalkulátoru. Program potom vyvoláte stiskem jedné klávesy, místo abyste výpočetní sekvenci museli zadávat znovu a znovu.

Zadávání programu

Vytvoření programu je snadné, napíšete sekvenci příkazů a uložíte ji do paměti kalkulátoru:

- 1. Rozmyslete si posloupnost stisku kláves požadovaného výpočtu.
- Stiskem f P/R nastavíte kalkulátor do režimu programování. Je-li kalkulátor v režimu programování, na displeji svítí "PRGM", zadané funkce nejsou po stisku příslušné klávesy prováděny hned, místo toho jsou ukládány do paměti kalkulátoru.
- Stiskem f CLEAR RM vymažete předchozí programy uložené v paměti kalkulátoru. Jestliže chcete zachovat předchozí programy uložené v kalkulátoru, nepokračujte dále podle tohoto postupu. Místo toho si nalistujte "Uložení více programů" na str. 126, v kapitole 11.
- 4. Zvolte režim zadávání dat (f RPN nebo f ALG).

Poznámka: Programy vytvořené a uložené v režimu RPN mohou být spouštěny zase jen v režimu RPN a naopak programy vytvořené a uložené v režimu ALG mohou být spouštěny pouze v režimun ALG. Uvnitř programu může být obsažen příkaz přepínající mezi oběma režimy.

5. Zadejte posloupnost stisku kláves, kterou jste si rozmysleli na začátku.

Příklad: Váš dodavatel vyprodává skladové zásoby se slevou 25%. Vytvořte program, který vypočítá čistou cenu po slevě a připočítá k ní balné ve výši \$5.

Nejdříve počítáme cenu po slevě položky s ceníkovou cenou \$200.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
200	200,	Zadá ceníkovou cenu.
ENTER	200,00	Oddělí cenu od další zadávané položky.
25 %	50,00	Sleva vyjádřená v \$.
—	150,00	Cena po slevě.
5	5,	Balné.
+	155,00	Výsledná cena (ceníková cena mínus sleva plus balné).

Nyní přepneme kalkulátor do režimu programování a z paměti vymažeme dříve uložené programy:

Klávesnice (režim RPN) Displej			
f P/R	000.	Nastaví režim programování.	
f CLEAR PRGM	000.	Vymaže předchozí programy.	

Zadejte posloupnost kláves výpočtu, který jste právě počítali. Nezadávejte cenu 200; cena se bude při každém spuštění programu lišit. Nevšímejte si toho, co se děje na displeji po stisku kláves; vysvětlíme si to později:

Klávesnice (režim RPN) Displej

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

Spouštění programů

Chcete-li spustit program:

- 1. Stiskem f P/R nastavíte kalkulátor do prováděcího režimu (Run). Není-li na displeji indikátor "**PRGM**", přeskočte tento krok.
- Zadejte hodnoty proměnných stejně, jako byste příklad počítali ručně. Program po spuštění používá pro výpočet hodnoty z displeje a registrů.
- 3. Stiskem R/S spustite program.

Příklad: Spust te program vytvořený výše a spočítejte nákupní ceny psacího stroje za ceníkovou cenu \$625 a křesla za ceníkovou cenu \$159.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	155,00	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu (Run). Na displeji je zobrazen výsledek z předchozího příkladu.
f RPN	155,00	Nastaví režim RPN.
625	625,	Zadá ceníkovou cenu psacího stroje.
R/S	473,75	Nákupní cena po slevě, včetně balného.
159	159,	Zadá ceníkovou cenu křesla.
R/S	124,25	Nákupní cena po slevě, včetně balného.

Teď umíte vytvořit a spustit jednoduchý program. Chcete-li umět programovat složitější programy, potřebujete vědět více o programování – ověřit, jaká posloupnost kláves je v programu uložena, *kolik* příkazů lze uložit do paměti pro programy, jak opravovat nebo měnit programy, jak přeskočit příkaz za běhu programu, apod. Nejdříve se stručně zmíníme o tom, jak jsou jednotlivé příkazy (stisknuté klávesy) ukládány do paměti pro programy a co se s nimi po spuštění programu děje.

Pamět´ pro programy

Posloupnost stisknu kláves v režimu programování se ukládá do *paměti pro programy*. Každá číslice, každá desetinná čárka nebo funkční klávesa je brána jako *příkaz* a je uložena na jednom *řádku* paměti pro programy – dále *řádku programu*. Posloupnost stisku kláves začínající f, g, STO, RCL a GTO je uložena na jednom řádku.

Po spuštění programu jsou příkazy postupně prováděny v pořadí, v jakém byly zadávány. Program začíná na aktuálním řádku v paměti pro programy a pokračuje postupně podle čísel jednotlivých řádků programu, od nejnižšího k nejvyššímu.

V režimu programování (svítí-li na displeji indikátor "**PRGM**") se na displeji zobrazují informace o aktuálním řádku programu. Číslo v levé části displeje označuje číslo řádku v paměti pro programy. Další číslo na displeji zobrazuje kód příkazu, označující příkaz uložený na řádku. Na řádku 000 není uložen příkaz uživatelem, proto se nezobrazí žádný kód.

Zobrazení příkazu na řádku programu

Každá klávesa kalkulátoru HP 12C Platinum – s vyjímkou kláves čísel 0 až 9 – je označena dvoučíselným "*kódem klávesy*", který udává pozici klávesy na klávesnici kalkulátoru. První číslo kódu klávesy udává číslo řádku, počítá se od 1. horního řádku; druhé číslo označuje pořadí klávesy na řádku, počítá se od 1. klávesy vlevo na řádku do 9. klávesy na stejném řádku; 0 určuje desátou klávesu na řádku. Kódem klávesy číselných kláves je číslo zobrazené na klávese. Vložíte-li například do paměti příkaz %, kalkulátor zobrazí:

004. 25

To znamená, že klávesa pro příkaz uložený na řádku programu s číslem 004 je ve druhém řádku na páté pozici, což odpovídá klávese %. Vložítete-li například do paměti příkaz +, kalkulátor na displeji zobrazí:

007. 40

To znamená, že klávesa pro příkaz uložený na řádku programu s číslem 007 je ve čtvrtém řádku na desáté pozici, což odpovídá klávese +. Vložíte-li do paměti pro programy číslo 5, kódem klávesy je opět číslo 5.

12.00		hp 12c platinum financial calculator
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	RPN 7 DATE BEG ALG 4 ADYS 4 D.MY PREFIX E 1 T \$\vec{x}\$,r	8 9 ÷ END MEM • 5 6 X M.DY 5 • 2,,,,,,,, .
ON f g STO RCL	$\begin{bmatrix} E \\ R \\ = \\ \overline{x} \end{bmatrix}$. Σ+ + s Σ- LSTx

Druhý řádek, pátá klávesa

Protože posloupnost stisku kláves začínající f, g, STO, RCL a GTO je uložena pouze na jednom programovém řádku, na displeji se zobrazí kód klávesy pro každou klávesu použitou v posloupnosti.

Příkaz	Kód k	Kód klávesy	
g ΔDYS	nnn.	43 26	
STO + 1	nnn.	44 40 1	
9 GTO 000	nnn.	43,33,000	

Prohlížení řádků v programu

Stiskem <u>f</u> <u>P/R</u> přepnetete kalkulátor z prováděcího režimu (Run) do režimu programování (PRGM). Na displeji se zobrazí číslo aktuálního programového řádku a kód klávesy příkazu na tomto řádku.

Někdy můžete chtít prohlížet některé řádky programu nebo celý program uložený v paměti pro programy. Kalkulátor HP 12C Platinum umožňuje listování po řádcích v programu dopředu i dozadu.

- Stiskem klávesy SST (jednoduchý krok single step) v režimu programování skočí program na další řádek uložený v paměti pro programy a zobrazí číslo řádku a kód klávesy příkazu uloženého na tomto programovém řádku.
- Stiskem g BST (krok zpět back step) v režimu programování se program vrátí zpět na předchozí řádek programu uloženého v paměti a zobrazí číslo řádku a kód klávesy instrukce uložené na tomto programovém řádku.

Chcete-li například zobrazit první dva řádky programu uloženého v paměti pro programy, přepněte kalkulátor do režimu programování a stiskněte dvakrát [SST]:

Klávesnice	Displej		
f P/R	000.		Nastaví režim programování a zobrazí aktuální řádek
			programu.
SST	001.	36	Řádek 001: ENTER
SST	002.	2	Řádek 002: 2.

Stisknutím **9** BST se program vrátí na předchozí řádek:

Klávesnice	Displej		
g BST	001.	36	Řádek 001.
9 BST	000.		Řádek 000.

Pokud klávesy <u>SST</u> nebo <u>BST</u> podržíte stisknuté, kalkulátor postupně zobrazí *všechny* programové řádky uložené v paměti pro programy. Stiskněte znovu klávesu <u>SST</u> a držte ji, dokud se na displeji nezobrazí programový řádek s číslem 007.

Klávesnice	Displej	İ	
SST	001.	36	Řádek 001
			•
	•		•

Klávesnice	Displej		
(Uvolněte SST)	007.	40	Řádek 007

Programový řádek 007 obsahuje poslední vámi zadaný příkaz v paměti pro programy. Když teď stisknete klávesu SST ještě jednou, uvidíte, že tento řádek *není* v programu řádkem *posledním*:

Klávesnice	Display	
SST	008.43.33.000	Řádek 008

Jak sami vidíte, na posledním programovém řádku 008 se automaticky uložil příkaz g g g 0000.

Příkaz GTO 000 a řádek 000

Kdykoliv spustíte program uložený v paměti pro programy, kalkulátor provede postupně všechny příkazy na řádcích programu, až se dostane na řádek poslední (008) s příkazem <u>GTO</u>000. Tento příkaz, jak vyplývá z názvu (go to = jdi na), vrátí program na řádek 000 a vykoná příkaz na tomto řádku. Programový řádek 000 neobsahuje uživatelem zadaný příkaz, ale obsahuje příkaz skrytý, který programu říká, aby se na tomto místě zastavil. To znamená, že po každém spuštění programu se kalkulátor automaticky vrátí na řádek 000 a zastaví se. Čeká na zadání nových dat nebo na nové spuštění programu. Kalkulátor se také automaticky nastaví na řádek 000, kdykoliv přejdete stiskem <u>f</u> <u>P/R</u> z režimu programování do prováděcího režimu Run.

Příkaz [GTO]000 uložený na řádku 008 byl ve skutečnosti uložen na všech programový řádcích *dříve*, než jste začali zadávat program. Jestliže v paměti pro programy není uživatelem uložen žádný příkaz, jestliže došlo k vymazání dlouhodobé paměti nebo jestliže byl obsah paměti pro programy vymazán stiskem [f]CLEAR [PRGM] (v režimu programování), příkaz [GTO]000 se automaticky uloží na programové řádky 001 až 008. Uložíte-li potom příkaz do paměti pro programy, přepíšete automaticky vytvořený příkaz [GTO]000 na aktuálním řádku programu nově zadaným příkazem.

Jestliže váš program bude obsahovat právě osm programových řádků, nevybyde žádný řádek na automatický příkaz GTO 000. Kalkulátor se po provedení všech osmi programových řádek vrátí na řádek 000 a zastaví se, stejně jako by příkaz GTO 000 na konci programu byl.

Zadáte-li v programu více než 8 příkazů, dojde k automatickému rozšíření paměti pro programy o dalších sedm řádků vytvořených z registru.

Rozšíření paměti pro programy

Jestliže v paměti pro programy není uživatelem uložen žádný příkaz, jestliže došlo ke smazání dlouhodobé paměti nebo jestliže byl obsah paměti pro programy vymazán stiskem f CLEAR PRGM (v režimu programování), je v paměti pro programy nachystáno 8 programových řádků a dále 20 registrů R_0 až R_0 pro uložení dat.



Jakmile zadáte 310. příkaz, registry $R_0 ... R_9$ se automaticky přemění v sedm programových řádků. Právě zadaný příkaz se uloží na programovém řádku 310 a příkazem GTO 000 se automaticky zaplní řádky 311 až 316.



Stejným způsobem dojde k automatickému rozšíření paměti pro programy vždy, kdykoliv je zadáno dalších sedm příkazů programu – to znamená, kdykoliv je uložen příkaz na programových řádcích 317, 324, 331 atd.

V každém případě se místo pro příkazy získává rozšířením paměti pro programy o registry, nezávisle na tom, zda je v registrech něco uloženo či ne. Pokud registr obsahuje nějaká data, budou smazána. Z jednoho registru se tak získá 7 řádku programu, na prvním řádku je uživatelem uložený příkaz, dalších šest řádků se zaplní příkazem GTO 000.

Kdykoliv potřebujete zjistit, kolik programových řádek (včetně řádků obsahujících příkaz GTO 000) má aktuální program uložený v paměti pro programy a o kolik pamět ových registrů je ještě možné rozšířit pamět pro programy, stiskněte 9 MEM (*pamět* – memory). Na displeji se objeví následující odpověď:



V paměti pro programy může být uloženo až 400 příkazů. Abychom získali 400 programových řádků, mužeme použít 56 registrů (protože 400 = 8 + [56 × 7]), sedm registrů $-R_0$ až R_6 – musíme nechat volných pro vkládání dat.

Jestliže píšete dlouhý program, můžete optimalizovat využití řádků například tím, že místo abyste zadali číslo sestávající z více než jedné číslice – jako například číslo 25 uložené na řádkcích 002 a 003 výše zmíněného programu – použijete příkaz RCL s odkazem na registr a číslo 25 uložíte ještě před spuštěním programu do tohoto registru. Tím ušetříte jeden programový řádek. Nadruhou stranu tímto způsobem obsadíte registr, který vám později může chybět pro uložení jiných dat.

Příkaz GTO.

V některých případech potřebujete nastavit kalkulátor na konkrétní řádek v programu – například když ukládáte druhý program do paměti, nebo když upravujete aktuální program. V předchozím textu jsme si ukázali, jak listovat v programu pomocí klávesy <u>SST</u>. Následujícím způsobem nastavíte kalkulátor na konkrétní řádek rychleji:

- V režimu programování stiskněte g GTO a zadejte trojciferné číslo udávající číslo programového řádku. Kalkulátor přejde na zadaný řádek a zobrazí jeho číslo a kód klávesy uloženého příkazu.
- V prováděcím režimu (Run) stiskněte 9 GTO a zadejte trojciferné číslo udávající číslo programového řádku. Kalkulátor přejde na zadaný řádek, ale protože není nastaven v režimu programování, nezobrazí na displeji ani číslo řádku, ani kód klávesy uloženého příkazu.

V prováděcím režimu nemusíte po GTO stisknout klávesu desetinné čárky, je-li však kalkulátor nastaven v režimu programování, musíte klávesu desetinné čárky stisknout v každém případě.

Příklad: Předpokládejme, že je kalkulátor nastaven v režimu programování. Nastavte kalkulátor na řádek 000:

Klávesnice	Displej	
9 GTO • 000	000.	Řádek 000

Krokování programu

Opakovaným stiskem klávesy <u>SST</u> v *režimu programování* můžete sice ověřit, zda program uložený v paměti pro programy byl *zadán* správně (uložený program odpovídá tomu, který jste si rozmyslel a napsal na papír – jak bylo popsáno dříve v této kapitole). Avšak nezjistíte, zda zadaný program vrací správné výsledky. Pouze zkušení programátoři nemusí po sobě kontrolovat, co napsali.

Když však stisknete klávesu SST v prováděcím režimu (Run), můžete ověřit, zda vámi napsaný program počítá správné výsledky. Podržíte-li v prováděcím režimu klávesu SST, kalkulátor (stejně jako v režimu programování) přejde na následující řádek programu, zobrazí jeho číslo a kód klávesy příkazu uloženého na tomto řádku. Jakmile však v prováděcím režimu klávesu SST pustíte, příkaz na zobrazeném řádku je proveden a na displeji se objeví výsledek výpočtu.

Příklad: Spouštějte program, uložený v paměti pro programy z předchozích příkladů, řádek po řádku:

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	124,25	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu Run na řádek 000 programu uloženého v paměti. (Displej stále ukazuje výsledek předchozího výpočtu.)
625	625,	Zadá ceníkovou cenu psacího stroje.
SST	001. 3 625,00	Řádek 001: ENTER Výsledek po provedení výpočtu na řádku 001.
SST	002. 2, 2,	Řřádek 002: 2. Výsledek po provedení výpočtu na řádku 002.

Klávesnice (režim RPN)	Displej		
SST	003.	5	Řádek 003: 5.
	25,		Výsledek po provedení výpočtu na řádku 003.
SST	004.	25	Řádek 004: %
	156,25		Výsledek po provedení výpočtu na řádku 004.
SST	005.	30	Řádek 005: 📃
	468,75		Výsledek po provedení výpočtu na řádku 005.
SST	006.	5	Řádek 006: 5
	5,		Výsledek po provedení výpočtu na řádku 006.
SST	007.	40	Řádek 007: +
	473,75		Výsledek po provedení výpočtu na řádku 007 (poslední řádek programu).

Podržíte-li v prováděcím režimu tlačítka **[9] B**ST, vrátíte program (stejně jako v režimu programování) na předcházející programový řádek programu uloženého v paměti a zobrazíte číslo řádku a kód příkazu uloženého na tomto řádku. Jakmile však v prováděcím režimu klávesu **B**ST pustíte, na displeji se objeví ten stejný výsledek, jako před stiskem **B**ST, protože příkaz na řádku *nebyl* proveden.

Přerušení programu

Při zadávání programu se můžete dostat do situace, že budete chtít program na určitém řádku zastavit, abyste si prohlédli výsledek výpočtu nebo zadali nová data. Kalkulátor HP 12C Platinum má pro přerušení programu vestavěné dvě funkce: [PSE] (*pause*) a [R/S] (*run/stop*).

Přidání pauzy do programu

Příkaz PSE je součástí programu. Jakmile provádění programu dosáhne řádku s příkazem PSE, program se zastaví. Přibližně po 1 vteřině program pokračuje. Po dobu pauzy kalkulátor zobrazí na displeji výsledek posledního výpočtu provedeného před příkazem PSE.

Jestliže během pauzy stisknete jakékoliv tlačítko, program se zastaví úplně. Chcete-li pak pokračovat v provádění programu, stiskněte \mathbb{R}/S . Program bude pokračovat na řádku následujícím po příkazu \mathbb{PSE} .

Příklad: Vytvořte program, který vypočítá každou položku ve sloupcích AMOUNT (cena za jednotku * množství), TAX (daň) a TOTAL (celková cena) na faktuře vyobrazené na další straně. Zároveň spočítejte součet jednotlivých sloupců pro všechny položky na faktuře. Předpokládejme, že prodejní daň je 6,75%.



Abychom ušetřili programové řádky, místo zadávání daně před příkazem %, uložíme hodnotu daně (v procentech) do registru R_0 a vyvoláme ji před příkazem %. Ještě než začneme se zadáváním programu do paměti kalkulátoru, spočítáme si požadované hodnoty pro první řádek samostatně. Spočítané hodnoty se uloží do registrů R_1 , R_2 a R_3 (viz str. 25). Do těchto registrů budeme přičítat příslušné hodnoty z dalších řádků faktury, abychom odtud nazávěr mohli prevzít součty jednotlivých sloupců. Protože se však tyto registry po příkazu f CLEAR Σ vymažou, je třeba provést první samostatný výpočet až po vymazání předchozích hodnot z registrů – a také před spuštěním programu, abychom zajistili vynulování součtů sloupců. Stiskem f CLEAR REG vymažeme nejen registry R_1 až R_3 , ale také registr R_0 , do kterého jsme uložili hodnotu daně.

Kdybychom prováděli výpočet ručně, nepotřebovali bychom příkaz 9 PSE, protože po každém provedeném výpočtu by kalkulátor automaticky zobrazil výsledek výpočtu. Vložení příkazu PSE do programu zajistí průběžné zobrazování vypočítaných hodnot ve sloupcích AMOUNT a TAX při provádění programu

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
6.75 <u>STO</u> 0	6,75	Zadá procentuelní hodnotu daně do registru R_0 .
f CLEAR Σ	0,00	Vymaže registry R_1 až R_6 .
13	13,	Zadá množství (QTY) první položky na faktuře.
ENTER	13,00	Oddělí množství od další zadávané hodnoty.
68.5	68,5	Zadá jednotkovou cenu první položky.
X	890,50	Spočítá jednotkovou cenu * množství – AMOUNT.
STO +1	890,50	Přičte výsledek do registru R ₁ (pro výpočet součtu sloupce AMOUNT).
RCL 0	6,75	Zobrazí sazbu daně.
%	60,11	Vypočítá daň TAX.
STO +2	60,11	Přičte výsledek do registru R ₂
		(pro výpočet součtu sloupce TAX).
+	950,61	Vypočítá cenu celkem – TOTAL.
STO +3	950,61	Přičte výsledek do registru R ₃
		(pro výpočet součtu sloupce TOTAL).

Nyní zadáme program do paměti kalkulátoru. Nezadávejte množství a jednotkovou cenu pro každou z položek. Jejich hodnoty se při každém spuštění programu (při výpočtu dalších řádků faktury) budou lišit.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.

Klávesnice (režim RPN)	Displej
f CLEAR PRGM	000.
X	001. 20
9 PSE	002. 43 31
STO + 1	003.44 40 1
RCL 0	004.45 0
%	005. 25
9 PSE	006. 43 31
STO +2	007.44 40 2
+	008. 40
STO +3	009.44 40 3

Vymazání paměti pro programy.

Pauza, zobrazí se hodnota AMOUNT.

Pauza, zobrazí se hodnota TAX.

Nyní program spustíme:

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	950,61	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu Run.
f CLEAR Σ	0,00	Vymaže registry R ₁ – R ₆ .
6.75STO0		Vloží sazbu daně.
13ENTER 68.5	68,5	Zadá množství a cenu první položky na faktuře.
R/S	890,50	Výpočet hodnoty AMOUNT pro první položku.
	60,11	Výpočet hodnoty TAX pro první položku.
	950,61	Výpočet hodnoty TOTAL pro první položku.
18 ENTER 72.9	72,9	Zadá množství a cenu druhé položky na faktuře.
R/S	1.312,20	Výpočet hodnoty AMOUNT pro druhou položku.
	88,57	Výpočet hodnoty TAX pro druhou položku.
	1.400,77	Výpočet hodnoty TOTAL pro druhou položku.
24 ENTER 85	85,	Zadá množství a cenu třetí položky na faktuře.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
R/S	2.040,00	Výpočet hodnoty AMOUNT pro třetí položku.
	137,70	Výpočet hodnoty TAX pro třetí položku.
	2.177,70	Výpočet hodnoty TOTAL pro třetí položku.
5 ENTER 345	345,	Zadá množství a cenu čtvrté položky na faktuře.
R/S	1.725,00	Výpočet hodnoty AMOUNT pro čtvrtou položku.
	116,44	Výpočet hodnoty TAX pro čtvrtou položku.
	1.841,44	Výpočet hodnoty TOTAL pro čtvrtou položku.
RCL 1	5.967,70	Vyvolání součtu sloupce AMOUNT.
RCL 2	402,82	Vyvolání součtu sloupce TAX.
RCL 3	6.370,52	Vyvolání součtu sloupceTOTAL.

Pokud zadaná 1 vteřinová pauza není pro přečtení (poznamenání) výsledku dostatečně dlouhá, můžete ji prodloužit přidáním ještě jednoho (i více) příkazu $\boxed{\mathsf{PSE}}$ do programu. Nebo můžete nechat automaticky *zastavit* provádění programu příkazem $\boxed{\mathsf{R/S}}$.

Zastavení programu

Automatické zastavení běhu programu. Běh programu je automaticky zastaven provedením příkazu \mathbb{R}/S . Pro pokračování běhu programu, od řádky následující po příkazu \mathbb{R}/S , stiskněte klávesu \mathbb{R}/S znovu.

Příklad: V programu z předchozího příkladu nahraďte všechny příkazy PSE příkazem R/S.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.
f CLEAR PRGM	000.	Vymazání paměti pro programy.
X	001. 20	
R/S	002. 31	Zastaví běh programu a zobrazí AMOUNT.
STO +1	003.44 40 1	
RCL 0	004. 45 0	
%	005. 25	
R/S	006. 31	Zastaví běh programu a zobrazí TAX.
STO +2	007.44 40 2	
+	008. 40	
STO +3	009.44 40 3	
f P/R	6.370,52	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu Run.
f CLEAR Σ	0,00	Vymaže registry R_1 až R_6 .
13ENTER 68.5	68.5	První položka.
R/S	890,50	Výpočet hodnoty AMOUNT pro první položku.
R/S	60,11	Výpočet hodnoty TAX pro první položku.
R/S	950,61	Výpočet hodnoty TOTAL pro první položku.
18 ENTER 72.9	72,9	Druhá položka.
R/S	1.312,20	Výpočet hodnoty AMOUNT pro druhou položku.
R/S	88,57	Výpočet hodnoty TAX pro druhou položku.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
R/S	1.400,77	Výpočet hodnoty TOTAL pro druhou položku.
24 ENTER 85	85,	Třetí položka.
R/S	2.040,00	Výpočet hodnoty AMOUNT pro třetí položku.
R/S	137,70	Výpočet hodnoty TAX pro třetí položku.
R/S	2.177,70	Výpočet hodnoty TOTAL pro třetí položku.
5 ENTER 345	345,	Čtvrtá položka.
R/S	1.725,00	Výpočet hodnoty AMOUNT pro čtvrtou položku.
R/S	116,44	Výpočet hodnoty TAX pro čtvrtou položku.
R/S	1.841,44	Výpočet hodnoty TOTAL pro čtvrtou položku.
RCL 1	5.967,70	Vyvolání součtu sloupce AMOUNT.
RCL2	402,82	Vyvolání součtu sloupce TAX.
RCL3	6.370,52	Vyvolání součtu sloupce TOTAL.

Běh programu se také automaticky zastaví v případě, že během výpočtu dojde k přetečení (viz str. 73), nebo že se pokusí provést nedovolenou operaci a na displeji se zobrazí hlášení "Error". V obou případech automatické přerušení běhu programu znamená, že v programu je chyba.

Stisknutím libovolné klávesy odstraníte hlášení "Error" z displeje. Stisknutím f P/R přepnete kalukulátor do režimu programování a zobrazí se řádek programu, na němž se program zastavil. Lze tak snadno lokalizovat možnou chybu.

Zastaví-li se program na řádku s příkazem R/S, zvláště pokud program takových příkazů obsahuje více, můžete zobrazit číslo aktuálního řádku stisknutím f P/R. Snadno tak zjistíte, na kterém z příkazů R/S se program zastavil. Chcete-li pokračovat v provádění programu:

- 1. Stisknutím f P/R nastavíte kalkulátor zpátky do prováděcího režimu Run.
- 2. Pro pokračování běhu programu od řádku následujícího po příkazu pro přerušení programu stiskněte **9**GTO a trojciferné číslo řádku.

3. Stiskem R/S pokračuje běh programu.

Ruční zastavení běhu programu. Například pokud se vám zdá, že zobrazený výpočet není správný (to znamená, že program není zadán správně), běžící program přerušíte stisknutím kteréhokoliv tlačítka.

Pro zastavení programu v pauze (právě se provádí příkaz PSE) stiskněte kterékoliv tlačítko.

Přerušíte-li program ručně, podle návodu výše zjistíte, na kterém řádku programu se program zastavil, případně můžete od následujícího řádku pokračovat v běhu programu.

Kapitola 9

Větvení a cykly

Příkazy v programu se za normálních okolností provádějí postupně podle čísel řádků. Větvení programu se používá tam, kde nechceme, aby byl program prováděn postupně podle čísel řádků, některé řádky mohou být přeskočeny, jiné mohou být prováděny vícekrát za sebou (cyklus), na základě určitých podmínek.

Jednoduché větvení

Příkaz GTO (jdi na – go to) se používá v programu jako odkaz na určenou řádku, od které má výpočet dále pokračovat. Za příkazem GTO následuje, na stejném řádku programu, trojciferné číslo odkazovaného řádku. Jakmile program provede příkaz GTO, přeskočí na zadaný řádek a odtud pokračuje dále v provádění programu obvyklým způsobem.



V předchozím textu jsme se zmínili o nejběžnějším způsobu použití příkazu GTO v programu; Příkaz GTO000 jsme používali na konci programu, aby vrátil program zpět na začátek programu – na řádek 000. Příkazem ovšem GTO nemusíme program pouze vracet zpět, můžeme rovněž přeskočit některé řádky programu dopředu a pokračovat dál od určené řádky. *Skok zpět* se v programu používá především v *cyklech*; *skok dopředu* se používá především ve spojení s *podmínkou* a příkazy $x \leq y$ nebo x = 0.

Cykly

Jestliže příkaz GTO obsahuje odkaz na řádku programu s nižším číslem (skok zpět), část programu na řádcích umístěných mezi řádkem, na který se odkazuje a řádkem s příkazem GTO, se bude provádět stále dokola (viz před-chozí obrázek – řádky 003 až 008 se budou stále opakovat).

Jestliže chcete podmínit provádění smyčky, můžete do cyklu zařadit příkaz ^X≤Y nebo ^{X=0} (popsáno níže) nebo ukončit běh programu příkazem <u>R/S</u>. Cyklus rovněž ukončíte stiskem kteréhokoliv tlačítka.

110 Kapitola 9: Větvení a cykly

Příklad: Následující program automaticky amortizuje splátky hypotéky na dům, aniž by bylo nutné pro každou platbu stisknout f AMORT. Při každém průchodu cyklem se budou amortizovat měsíční nebo roční splátky hypotéky (v závislosti na tom, zda je při spuštění programu na displeji zobrazeno číslo 1 nebo 12). Před spuštěním programu uložíme potřebné údaje do finančních registrů – stejně jako při výpočtu amortizace jedné splátky prováděném ručně. Výpočet provedeme pro hypotéku na \$50.000, úročenou měsíčně roční úrokovou mírou 12,75%, sjednanou na 30 let. Protože požadujeme měsíční splátky, před spuštěním programu zadáme na displej hodnotu 1. První dva průchody cyklem budeme program pomocí příkazu SST řádek po řádku sledovat (krokovat), abychom lépe pochopili, co se během cyklu děje. Potom použijeme příkaz R/S pro provedení celého třetího cyklu najednou. Po výpočtu hodnot splátek ve třetím cyklu program zastavíme.

Klávesnice	Displej		
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.	
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.	
f CLEAR PRGM	000.	Vymazání paměti pro programy.	
STO 0	001. 44 0	Uloží číslo na displeji do registru <i>R₀</i> – počet amortizovaných plateb .	
RCL 0	002. 45 0	Zobrazí znovu počet amortizovaných plateb. Na tento řádek se bude program vracet při provádění cyklu. Číslo v registru bude po každém provedení cyklu nahrazeno výsledkem příkazu AMORT. Nebude již znamenat počet amortizovaných plateb. Proto je nutné opakované zobrazení hodnoty v registru.	
f AMORT	003. 42 11	Amortizuje splátky.	
9 PSE	004. 43 31	V pauze zobrazí část splátky(tek) připadající na úrok.	
X≷Y	005. 34	Vyvolá hodnotu z registru.	
9 PSE	006. 43 31	V pauze zobrazí část splátky připadající na splátku jistiny.	
9 GTO 002	007.43.33.002	Vrátí program na řádek 002.	
f P/R	0,00	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu Run.	
f CLEAR FIN 0,00 Vymaže finanční registry. 30 9 112X 360,00 Zadá n. 12.75 9 112+ 1,06 Zadá i. 50000 PV 50.000,00 Nastaví režim plateb End. PMT -543,35 Vypočítá měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO0. 1,00 SST 002. 45 0 Řádek 003: f emer. -531,25 Část první průchod cyklem. -531,25 SST 004. 43 31 Řádek 005: X×Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šádek 007: 9 GT0002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 007: 9 GT0002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 002: RCL0. Návrat na začátek cyklu.	Klávesnice	Displej	
---	-------------	---------------	------------------------------------
30 9 12X 360,00 Zadá n. 12.75 9 12+ 1,06 Zadá i. 50000 PV 50.000,00 Xatá PV. 9 END 50.000,00 Nastaví režim plateb End. PMT -543,35 Vypočítá měsiční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f AMORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 005: X Y. -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X Y. SST 005. 34 Řádek 005: X Y. -12,10 SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GT0002. Tady korčí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	f CLEAR FIN	0,00	Vymaže finanční registry.
12.75 ④ 12÷ 1,06 Zadá i. 50000 PV 50.000,00 Zadá PV. ⑨ EDD 50.000,00 Nastaví režim plateb End. PMT -543,35 Vypočítá měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00 1,00 SST SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f AMORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šádek 007: 9 GT0002. Tady korčí cyklus.	30 9 12x	360,00	Zadá <i>n</i> .
50000 PV 50.000,00 Zadá PV. ⑨ END 50.000,00 Nastaví režim plateb End. PMT -543,35 Vypočítá měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00 1,00 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f AMORT. -531,25 SST 003. 42 11 Řádek 003: f MORT. -531,25 SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 SST 005. 34 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GT0002. Tady korčí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	12.75 g 12÷	1,06	Zadá <i>i</i> .
9 END 50.000,00 Nastaví režim plateb End. PMT -543,35 Vypočítá měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00 1,00 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f ▲MORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 005: X≥Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GT0002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	50000 PV	50.000,00	Zadá <i>PV</i> .
PMT -543,35 Vypočítá měsíční splátku. 0 n 0,00 Přepíše hodnotu n nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 1,00 ŠST 002. 45 0 ŠST 003. 42 11 Řádek 003: f AMORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 005: X≷Y. -531,25 SST 05. 34 SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 006. 43 31 Řádek 007: 9 GT002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	g END	50.000.00	Nastaví režim plateb End
0 n 0,00 Přepíše hodnotu <i>n</i> nulou. 1 1, Zadá 1 pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO0. 1,00 1,00 ŠST SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f ▲MORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST SST 004. 43 31 Řádek 005: K≷Y. -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: K≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	PMT	-543.35	Vypočítá měsíční splátku
1 1, Zadá l pro nastavení měsíčních plateb. Hodnota zůstane zobrazena na displeji. SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00	0 n	0.00	Přepíše hodnotu <i>n</i> nulou.
Image: Stress of the second stress of th	1	1.	Zadá 1 pro nastavení měsíčních
SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00 Kádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 ŠST 003. 42 11 ŠST 003. 42 11 Řádek 003: f AMORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≥Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šádek 007: 9 GTO 002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 007: 9 GTO 002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	•	-,	plateb. Hodnota zůstane
SST 001. 44 0 Řádek 001: STO 0. 1,00			zobrazena na displeji.
1,00 ŠŠT 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 1,00 ŠŠT 003. 42 11 Řádek 003: f MORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. ŠŠT 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 5ST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. ŠST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 ŠST 002. 45 0 Šádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu. Šátek cyklu.	SST	001. 44 0	Řádek 001: STO0.
SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Tady začiná první průchod cyklem. 1,00 1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f AMORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. SST 006. 43 31 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		1,00	
1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: ∫ ▲MORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≥Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	SST	002. 45 0	Řádek 002: RCL0. Tady začiná
1,00 SST 003. 42 11 Řádek 003: f ▲MORT. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 Šádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.			první průchod cyklem.
SST 003. 42 11 Řádek 003: f Morr. -531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 Šátek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 Šátek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 Šátek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		1,00	
-531,25 Část první měsíční splátky připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 006. 43 31 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Šátek cyklu. Šátek cyklu.	SST	003. 42 11	Řádek 003: f AMORT.
připadající na splátku úroku. SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 ŠST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		-531,25	Část první měsíční splátky
SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSE. -531,25 -531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≥Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 ŠST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.			připadající na splátku úroku.
-531,25 SST 005. 34 Řádek 005: X≷Y. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 -12,10 ŠST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	SST	004. 43 31	Řádek 004: 9 PSE.
SST 005. 34 Řádek 005: [×≥]. -12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		-531,25	
-12,10 Část první měsíční splátky připadající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 ŠST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu. řádek cyklu.	SST	005. 34	Řádek 005: ×≥У.
případající na splátku jistiny. SST 006. 43 31 Řádek 006: 9 PSE. -12,10 -12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO002. Tady končí cyklus. -12,10 -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		–12,10	Část první měsíční splátky
SST 006. 43 31 Rádek 006: 9 PSE. -12,10			připadající na splátku jistiny.
-12,10 SST 007.43.33.002 Řádek 007: 9 GTO 002. Tady končí cyklus. -12,10 -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.	SST	006. 43 31	Rádek 006: 9 PSE.
SST 007.43.33.002 Rádek 007: [9] GTO 002. Tady končí cyklus. -12,10 -12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		–12,10	•
 –12,10 SST O02. 45 0 Řádek 002: RCL0. Návrat na začátek cyklu. 	SST	007.43.33.002	Rádek 007: 9 GTO 002. Tady
-12,10 SST 002. 45 0 Řádek 002: RCL 0. Návrat na začátek cyklu.		40.40	konci cyklus.
SSIUU2. 45 URadek 002: RCL0. Návrat na začátek cyklu.	COT	-12,10	
	551	002. 45 0	Radek 002: <u>RCL</u> 0. Navrat na
1.00		1 00	Zacatek Cyklu.
$\begin{array}{c} 1, 0 \\ 0, 0 \\ 0, 1 \\ 0, 1 \\ 0, 0 $	[SST]	003 12 11	Ďádal: 002: f
\tilde{C}	001	531 12	Část druhá měsíční snlátky
nřinadající na splátku úroku		-551,12	nřipadající na splátku úroku
SST 004. 43 31 Řádek 004: 9 PSF	SST	004. 43 31	Řádek 004: 9 PSE.
-531.12	<u> </u>	-531.12	
SST 005. 34 Řádek 005: [X≷Y].	SST	005. 34	Řádek 005: ×≥У.

112 Kapitola 9: Větvení a cykly

Klávesnice	Displej	
	–12,23	Část druhé měsíční splátky připadající na splátku jistiny.
SST	006. 43 31	Řádek 006: GPSE .
	-12,23	
SST	007.43.33.002	Řádek 007: 9GTO002.
		Skončil druhý průchod cyklem,
		provádění programu se vrací
		opět na začátek cyklu.
	–12,23	
R/S	-530,99	Část třetí měsíční splátky
	·	připadající na splátku úroku.
	-12.36	Část třetí měsíční splátky
	,	připadající na splátku jistiny.
R/S (nebo kterékoliv	-12.36	Přeruší běh programu
tlačítko)	,	rierusi son programa.

Větvení s podmínkou

Podmínkové stuktury umístěné v programu umožňují programu rozhodnout, na kterých řádcích má probíhat další výpočet, v závislosti na daných podmínkách a hodnotách argumentů. Například program používaný účetním pro výpočet daní z příjmu bude využívat různé části programu (různou sazbu daně z příjmu) v závislosti na tom, v jaké příjmové kategorii se příjem nachází.

Kalkulátor HP 12C Platinum nabízí dvě *podmínkové testovací funkce*, které mohou být použity v programech:

- K«Y) testuje, zda je číslo v registru X (na klávese označené jako x) menší nebo rovno číslu v registru Y (na klávese označené jako y). Jak je uvedené v "Příloze A", pokud je kalkulátor nastaven v prováděcím režimu Run, pak číslo v registru X je zobrazené na displeji a číslo v registru Y je poslední zadané číslo před stiskem klávesy ENTER. Například stiskem 4 ENTER 5 umístíte číslo 4 do registru Y a číslo 5 do registru X.
- x=0 testuje, zda je číslo x z registru X rovno nule.

Možné výsledky testů:

- Jestliže výsledkem testu je hodnota PRAVDA (true), běh programu pokračuje na následujícím řádku programu.
- Jestliže výsledkem testu je hodnota NEPRAVDA (false), program přeskočí příkaz na řádku následujícím po testu a potom pokračuje na

dalších řádcích programu.

Pravidla pro strukturu "IF-true-DO".

- Jestliže je splněna podmínka, provedený test vrátil hodnotu PRAVDA (true), bude program probíhat podle šipek nalevo.
- Jestliže podmínka splněna není, výsledkem provedeného testu je hodnota NEPRAVDA (false), bude program probíhat podle šipek napravo. Řádek následující po testu bude přeskočen.



Řádek následující za řádkem s testem může obsahovat jakoukoliv instrukci; nejčastěji se zde používá příkaz GTO. Použijeme-li po testovací podmínce příkaz GTO a výsledkem testu je hodnota PRAVDA (true), potom program bude pokračovat od čísla řádku, na který se příkaz GTO odkazuje. Je-li výsledkem testu hodnota NEPRAVDA (false), příkaz GTO se neprovede a program pokračuje na dalším řádku.

Na následujícím obrázku je znázorněna tato situace:

- Jestliže je splněna podmínka, provedený test vrátil hodnotu PRAVDA (true), program bude probíhat podle šipek nalevo. Na řádku 003 se provede příkaz GTO 007, to znamená, že program bude pokračovat dále od řádku 007.
- Jestliže podmínka splněna není, výsledkem provedeného testu je hodnota NEPRAVDA (false), program bude probíhat podle šipek napravo. Řádek následující po testu bude přeskočen a program pokračuje od řádku 004.

114 Kapitola 9: Větvení a cykly



Příklad: Následující program vypočítá daň z příjmu pro různé příjmové skupiny . Pro příjmy do \$20.000 je sazba daně ve výši 20% a pro příjmy nad \$20.000 je sazba daně 25%. Testovací hodnotu – 20.000 – uložte do registru R_0 a sazby daně – 20 a 25 – uložte do registrů R_1 a R_2 .

Poznámka: Protože program pracuje při testech (například $x \in y$) s proměnnými uloženými v registrech X a Y, je vhodné zobrazit hodnoty proměnných v obou registrech po každém výpočtu, tak jak je znázorněno v následujícím diagramu.

Y 🔶	0	příj	em	20,0	000	20,	000	20,	000
X 🔶	příjem	20,0	000	příj	em	pří	em	pří	jem
Klávesy 🔶	příjem	RCL	0	<i>x</i> ₹	₹ y	<i>x</i> =	≤ y	GT	007
Řádek 🔶		00	1	00	2	00)3	00)4
Y -	► příj	em	příj	em	příj	em	příj	em	
x -	▶ 25.	00	25.	00	20.	00	da	аň	
Kl·vesy -		L 2	GTC	008	RC	L I	9	6	
Řádek –	► 00	5	0	06	00)7	00)8	

Před spuštěním programu zadáme příjem na displej, takže před provedením příkazu na řádku $001 - \mathbb{RCL}[0]$ bude hodnota příjmu uložena v registru X. Provedením tohoto příkazu se testovací hodnota 20.000 vloží do registru X a hodnota příjmu se přesune z registru X do registru Y (blíže vysvětleno v "Příloze A"). Testovací instrukce $x \in Y$ na řádku 002 opět zamění hodnoty v registrech X a Y. To znamená, že hodnota příjmu bude zpět v registru X a

testovací hodnota v registru *Y*. Provedením příkazu $\boxed{\text{RCL}}2$ na řádku 005 nebo příkazu $\boxed{\text{RCL}}1$ na řádku 007, se hodnota z registru *X* přesune do registru *Y*. Kdyby nenásledovala instrukce $\boxed{x \ge y}$, provedením příkazu $\boxed{\%}$ na řádku 008 by testovací hodnota 20.000 nebyla ve správném registru a došlo by ke zkreslení výsledků.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	007.43.33.002	Nastaví kalkulátor do režimu programování. (Na displeji je zobrazen výsledek předchozího výpočtu.)
f RPN	007.43.33.002	Nastaví režim RPN.
f CLEAR PRGM	000.	Vymazání paměti pro programy.
RCL 0	001. 45 0	Uloží testovací hodnotu do registru X a umístí příjem do registru Y.
X≷Y	002. 34	Vymění hodnoty v registrech X a Y.
g x≤y	003. 43 34	Testuje, zda příjem v registru X je menší nebo roven testovací hodnotě v registru Y (20.000).
9 GTO 007	004.43.33.007	Je-li výsledkem testu PRAVDA, program pokračuje na řádku 007.
RCL 2	005. 45 2	Je-li výsledkem testu NEPRAVDA, do registru X se uloží daňová sazba 25%.
9 GTO 008	006.43.33.008	Odkaz na řádku 008.
RCL 1	007. 45 1	Do registru X se uloží daňová sazba 20%.
%	008. 25	Vypočítá daň.
f P/R	-12,36	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu Run. (Na displeji je zobrazen výsledek předešlého výpočtu.)

Nyní vložíme potřebné hodnoty do registrů R_0 , R_1 a R_2 . Potom spustíme program pomocí $\boxed{\text{SST}}$, abychom mohli ověřit, zda program pracuje správně. Programy obsahující cykly a větvení je užitečné testovat za všech podmínek, to znamená při splnění i nesplnění testovací podmínky. V tomto případě budeme testovat příjem menší než testovací hodnota, příjem roven testovací hodnotě a příjem vyšší než testovací hodnota.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
20000[STO]0	20.000,00	Uloží testovací hodnotu do registru <i>R</i> ₀ .
20 <u>STO</u> 1	20,00	Uloží sazbu daně 20% do registru <i>R</i> ₁ .
25ST02	25,00	Uloží sazbu daně 25% do registru R_2 .
15000	15.000,	Zadání příjmu nižšího než testovací hodnota, uloží se do registru X.
SST	001. 45 0 20.000,00	Řádek 001: RCL 0. Testovací hodnota se uloží do registru X, příjem se přesune do regitru Y.
[SST]	002. 34 15.000,00	Řádek 002: $\times \ge y$ Příjem se uloží do registru <i>X</i> , testovací hodnota se přesune do regitru <i>Y</i> .
SST	003. 43 34 15.000,00	Řádek 003: 9 x <y< td=""></y<>
SST	004.43.33.007	Výsledkem testu 🔀 je PRAVDA, program pokračuje od řádku 004: 9GTO007.
SST	15.000,00 007. 45 1 20,00	Řádek 007: RCL 1. Sazba daně 20% se uloží do registru X, příjem se přesune do registru Y
SST	008. 25	Řádek 008: %.
20000	20.000,	v ypocet: 20% z 15.000 = 3.000. Zadá příjem roven testovací hodnotě, uloží jej do X.
SST	001. 45 0	Řádek 001: RCL 0.

Kapitola 9: Větvení a cykly 117

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
	20.000,00	Testovací hodnota se uloží do registru X, příjem se přesune do regitru Y.
SST	002. 34	Řádek 002: [X≥y].
	20.000,00	Příjem se uloží do registru X, testovací hodnota se přesune do regitru Y.
SST	003. 43 34 20.000,00	Řádek 003 및 ≤y.
SST	004.43.33.007	Výsledkem testu 🛛 ye PRAVDA, program pokračuje od řádku 004: 9 GTO 007.
	20.000,00	
SST	007. 45 1	Řádek 007: RCL1.
	20,00	Sazba daně 20% se uloží do registru X, příjem se přesune do registru Y.
SST	008. 25	Řádek 008: %.
	4.000,00	Výsledek: 20% z 20.000 = 4.000.
25000	25.000,	Zadá příjem větší než testovací hodnota, uloží jej do registru X
SST	001. 45 0	Řádek 001: RCL0.
	20.000,00	Testovací hodnota se uloží do registru X, příjem se přesune do regitru Y.
SST	002. 34	Řádek 002: ×≥У.
	25.000,00	Příjem se uloží do registru X, testovací hodnota se přesune do regitru Y.
SST	003. 43 34	Řádek 003: 🤋 🔀
COT	25.000,00	W/slall and Wey 's
[551]	005. 45 Z	Vysledkem testu [Xy] je NEPRAVDA, program přeskočí následující řádek a pokračuje od řádku 005: [RCL]2.
	25,00	Sazba daně 25% se uloží do registru X, příjem se přesune do registru Y.

118 Kapitola 9: Větvení a cykly

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
SST	006.43.33.008 25,00	Řádek 006: 9GTO008.
SST	008. 25 6.250,00	Řádek 008: [[] %]. Výsledek: 25% z 25.000 = 6.250.

Kapitola 10

Editace programu

Programy uložené v paměti pro programy můžete kdykoliv *editovat*, abyste v něm:

- opravili případné chyby.
- vložili nové příkazy jako například STO pro uložení výsledků do paměti kalkulátoru nebo PSE pro zobrazení výsledků na displeji.
- nahradili příkaz PSE příkazem R/S.

Někdy je jednodušší upravit stávající program uložený v paměti kalkulátoru, než zadávat program nový.

Změna jednoho příkazu

Chcete-li změni jeden příkaz na konkrétním řádku programu:

- 1. Stiskem f P/R nastavte kalkulátor do režimu programování.
- Pomocí kláves SST, BST nebo GTO nalistujte v programu řádek předcházející řádku s příkazem, který chcete změnit.
- 3. Zadejte nový příkaz.

Chcete-li například změnit příkaz uložený na řádku 005, stiskněte **GTO** 004, potom zadejte příkaz nový, který se uloží na řádek 005. Původní příkaz ze řádku 005 bude novým příkazem *přepsán*. Další řádek zůstane beze změny.

Příklad: V programu z předchozí kapitoly, který máte stále uložený v paměti pro programy, chcete například použít registr R_2 pro jiné účely. Proto potřebujete změnit příkaz na řádku 005 z původního RCL2 na nový RCL6. Budete postupovat následujícím způsobem:

Klávesnice	Displej	
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.
9GTO•004	004.43.33.007	Nalistuje v programu řádek předcházející řádku s příkazem, který chceme změnit.
RCL 6	005. 45 6	Zadá na řádek 005 nový příkaz a přepíše tak původní příkaz RCL2.

120 Kapitola 10: Editace programu

Klávesnice	Displej	
SST	006.43.33.008	Příkaz na řádku 006 zůstal beze změny.
f P/R	6.250,00	Vrátí kalkulátor zpět do prováděcího režimu Run. (Na displeji je zobrazen výsledek z předchozího příkladu.)
RCL2ST06	25,00	Překopíruje daňovou sazbu z registru R_2 do registru R_6 .

Přidání příkazu na konec programu

Potřebujete-li přidat jeden nebo více příkazů na konec posledního programu uloženého v paměti pro programy:

- 1. Stiskem [P/R přepněte kalkulátor do režimu programování.
- Stiskem gGTO a trojciferného čísla řádku přejděte na poslední řádek programu uloženého v paměti pro programy (to znamená řádek s nejvyšším číslem, nikoliv posledně zadaný řádek).
- 3. Zadejte novou instrukci nebo instrukce.

Poznámka: Pro přidání jedné nebo více instrukcí na konec programu, který není umístěný v paměti pro programy jako poslední, postupujte podle následující podkapitoly "Přidání příkazů doprostřed programu" na str. 121.

Příklad: V programu z předchozí kapitoly, který máte stále uložený v paměti pro programy, chcete například dále spočítat čistý příjem po zdanění přidáním příkazu — na konec programu. Budete postupovat takto:

Klávesnice (režim RPN)	Displej		
f P/R	000.		Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.		Nastaví režim RPN.
9 GTO • 008	008.	25	Přeskočí na poslední řádek programu.
-	009.	30	Zadá nový příkaz na řádek 009.
f P/R	25,00		Přepne kalkulátor zpět do prováděcího režimu Run.
15000 ^{R/S}	12.000	,00	Výpočet čistého příjmu po odečtení 20% daně od daňového základu \$15,000.

Přidání příkazů doprostřed programu

Příkazy se do programu přidávají jednodušše jejich zadáním a přepsáním příkazu, který byl na daném řádku v programu uložen původně (jak bylo popsáno v podkapitole "Změna jednoho příkazu" na str. 119). Ostatní příkazy, na dalších řádcích programu, zůstávají nezměněny.

Chcete-li přidat (ne změnit) příkaz doprostřed programu, můžete zadat nový příkaz a poté pokračovat novým zadáním původních příkazů od přidaného řádku až do konce programu. Tento způsob přidání instrukcí do programu je popsán v podkapitole "Přidání příkazu metodou přepsání" na str. 121. Někdy je ale potřeba přidat instrukci doprostřed dlouhého programu. Tento způsob je potom poněkud zdlouhavý – od řádku s nově přidanou instrukcí musíte pracně znovu zadat všechny původní instrukce až do konce programu. V takových případech můžete použít způsob popsaný v podkapitole "Přidání příkazu metodou větvení" na str. 122.

Druhý jmenovaný způsob spočívá v přidání nových instrukcí (větvení programu) na konec programu a po provedení přidaných instrukcí se běh programu vrátí zpět na řádek programu, následující za řádkem odkud byly přidané instrukce vyvolány. Přidání příkazu větvením programu je obtížnější než přidání instrukcí metodou přepsání, na druhou stranu větvení vyžaduje menší počet stisknutých kláves, jsou-li alespoň 4 řádky mezi řádkem, kam má být příkaz přidán a koncem programu. Navíc, vyskytuje-li se v programu příkaz GTO odkazující se na čísla řádku s nově zadanými instrukcemi, přidání příkazů metodou větvení nevyžaduje jejich měnění. Přidání příkazů metodou přepsání si vyžádá změnu odkazů následujících příkazy GTO.

Přidání příkazu metodou přepsání

- 1. Stiskem f P/R nastavíte kalkulátor do režimu programování.
- Stiskem GGTO následovaným trojciferným číslem řádku, za který má být přidána nová instrukce, zobrazíte řádek, na který má být nový přidán příkaz.
- 3. Zapište nový příkaz (případně příkazy).
- 4. Zadejte všechny původní příkazy, tak jak mají bý prováděny. Začněte od příkazu, který byl na řádku před zapsáním příkazu nového (byl jím přepsán) a pokračujete až do konce programu (opět jsou příkazy na jednotlivých řádcích postupně přepisovány).

Poznámka: Jestliže navíc program obsahuje větvení na řádky programu, které byly nově přepsány (následují za přidanou instrukci, která je odsunula na řádek s vyšším číslem), budete muset zaktualizovat odkazy na čísla řádků následující instrukci GTO na nová čísla řádků – jak bylo popsáno výše v podkapitole "Přidání příkazů doprostřed pro-

122 Kapitola 10: Editace programu

gramu" na str. 121.

Příklad: Předpokládejte, že stále upravujete posledně zadaný program. Nyní chcete před příkaz –, který byl v minulém příkladu přidán na konec programu, vložit příkaz \mathbb{R}/S pro zobrazení vypočítané daně. Protože budeme příkaz přidávat těsně před konec programu, je výhodnější použít metodu přepsání:

Klávesnice (režim RPN)	Displej		
f P/R	000.		Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.		Nastaví režim RPN.
ggto•008	008.	25	Zobrazí řádek s příkazem, který má být proveden jako poslední, před přidaným příkazem (obsahuje příkaz %).
R/S	009.	31	Zadá nový příkaz.
-	010.	30	Znovu zadá původní příkaz, který byl vložením nového příkazu přepsán.
f P/R	12.000,00	0	Vrátí kalkulátor do prováděcího režimu Run.
15000 ^{R/S}	3.000,00		Vyčíslí 20% daň z příjmu \$15.000.
R/S	12.000,00	0	Vyčíslí čistý příjem po odečtení daně.

Přidání příkazu metodou větvení

- 1. Stiskem [P/R] nastavíte kalkulátor do režimu programování.
- 2. Stiskem gGTO a trojciferného čísla udávajícího číslo řádku, bezprostředně předcházející řádku, kam má být nový příkaz (respektive nové příkazy) přidán obvykle řádek s příkazem, který má být proveden jako poslední před nově přidaným příkazem. Zobrazí se řádek, kam bude zadán nový příkaz GTO, který přepíše původní příkaz uložený na tomto řádku. Musíme jej zadat do programu znovu v kroku 7. Původní příkaz bude vykonán po provedení dodatečně přidávaných příkazů.
- Dále stiskněte GTO a trojciferné číslo udávající *druh*ý řádek za pos- ledním řádkem programu. Mezi koncem programu a nově zadávanými příkazy musí zůstat řádek s příkazem GTO 000, který zajiští, že se pro-

gram po skončení vrátí zpět na řádek 000 a zastaví se zde. Měl-li poslední zadaný řádek v programu číslo 010, musíte v tomto kroku zadat <u>GTO</u>012, aby se na řádek 011 umístil příkaz <u>GTO</u>000.

- Stiskněte 9 GTO a trojciferné číslo řádku označující posledně zadaný řádek v paměti pro programy.
- 5. Stiskem 9 GTO 000 se automaticky datový registr přemění na dalších 7 řádků paměti pro programy (pokud za poslední řádkou programu nenásleduje instrukce GTO 000) a zajistí, že se program po provedení poslední instrukce vrátí zpět na řádek 000 a zastaví se.
- 6. Zadejte příkaz (příkazy), který má být přidán do programu.
- Zapište původní příkaz bezprostředně následující za místem, na kterém se budou vykonávat přidané příkazy (první příkaz prováděný po nově zadaných příkazech). Tento příkaz byl v kroku 3 přepsán novým příkazem <u>GTO</u>.
- Stiskněte 9 GTO a trojciferné číslo udávající druhou řádku za doplněnými příkazy. Příkaz GTO zajistí, že program bude, po provedení nově přidaných příkazů, pokračovat od správného řádku (řádek následující po přidaném příkazu GTO).

Příklad: Opět pokračujeme v doplňování programu z předchozích příkladů. Předpokládejme, že příjem nižší nebo roven \$7.500 se nedaní. Upravte program tak, aby vyhovoval této podmínce a zajistěte, že při daném příjmu se program zastaví na řádku 000 a na displeji se zobrazí původní příjem. Příjem 7.500 uložte do registru R_3 a do programu přidejte mezi řádkek 000 a 001 nové příkazy: RCL3 [X × Y] 9 [X × Y] 9 [GTO]000. Protože mezi prvním řádkem s přidaným příkazem (001) a koncem programu (010 jsou více než čtyři řádky, přidání příkazů metodou větvení vyžaduje méně stisků kláves než metodou přepsání.

Klavesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.
9 GTO • 000	000.	Zobrazí řádek předcházející místu, kam mají být vloženy nové příkazy. (V tomto příkladu je možné tento krok vynechat, protože program byl nastaven na

. . . .

požadovaný řádek 000.)

124 Kapitola 10: Editace programu

Klávesnice		
(režim RPN)	Displej	
9 GTO 012	001.43.33.012	Odkaz na řádek 012, druhý řádek za posledním řádkem programu.
9 GTO • 010	010. 30	Zobrazí poslední řádek programu s příkazem GTO 000.
9 GTO 000	011.43.33.000	
RCL 3 x \text{y} 9 x \text{y} 9 GTO 000	012. 45 3 013. 34 014. 43 34 015.43.33.000	Přidané řádky s příkazy.
RCL 0	016. 45 0	Zadání příkazu bezprostředně následujícího za vloženými příkazy, který byl na řádku 001 přepsán příkazem GTO012.
9 GTO 002	017.43.33.002	Návrat do druhého řádku za místem vložení příkazů 002.
f P/R	12.000,00	Přepne kalkulátor zpět do prováděcího režimu Run.
7500 STO 3	7.500,00	Uložení testovací hodnoty do registru R_3 .
6500 <u>R/S</u>	6.500,00	Výpočet proveden pro příjem nižší než \$7.500. Na displeji se zobrazí zadaný příjem, daň je nulová.
15000 ^{R/S}	3.000,00	Ověřovací výpočet: Daň z příjmu \$15.000.
R/S	12.000,00	Čistý příjem po odečtení daně. Program stále funguje i pro příjmy vyšší než \$7.500 a nižší než \$20.000.

Následující obrázek ilustruje, jak bude program, po přidání nových příkazů na konec programu, probíhat. Na řádku 001 přeskočí na nově přidané řádky a po jejich provedení se vrátí zpět na řádek 002.



Kapitola 11

Uložení více programů

Do paměti pro programy můžete uložit více programů za předpokladu, že jednotlivé programy v paměti oddělíte příkazem, který zastaví běh programu a vrátí jej na začátek programu, aby mohl být znovu spuštěn. Program uložený v paměti za jiným programem můžete spustit příkazem GTO, který nalistuje první řádek programu a následným stiskem R/S.

Uložení dalšího programu

Chcete-li zadat další program do paměti pro programy, kde je již nějaký jiný program uložený, postupujte takto:

- 1. Stiskem f P/R nastavíte kalkulátor do režimu programování. Paměť pro programy *nemažte*.
- Stiskněte ^g GTO
 • a trojciferné číslo určující číslo posledního řádku, který jste zadali do paměti pro programy.

Poznámka: Jestliže do paměti pro programy ukládáte druhý program, ujistěte se provedením kroku 3, že jsou oba programy odděleny příkazem GTO 000. Jesliže jsou v paměti pro programy uloženy dva nebo více programů, přeskočte krok 3 a pokračujte krokem 4.

- 3. Stiskem g GTO 000 se automaticky převede datový registr na dalších 7 řádků, které jsou připojeny k paměti pro programy (pokud na konci programu není příkaz GTO 000, který označuje konec paměti pro programy) a zajistí, že běh programu bude, po proběhnutí prvního programu, pokračovat od řádku 000.
- 4. Do paměti pro programy zadejte nový program. Jestliže zadáváte program, který byl původně určený k uložení na začátek paměti pro programy a tento program obsahuje příkaz GTO, ujistěte se, že všechny odkazy na řádky programu jsou aktuální.

Poznámka: Další dva kroky zajistí, že běh programu se po skončení programu zastaví a vrátí se na začátek, aby mohl být program spuštěn znovu. Jestliže program končí cyklem, vynechejte krok 5 a 6.

- 5. Stiskem R/S zastavíte běh programu na konci programu.
- Stiskem 9 GTO nasledovaným trojciferným číslem řádku označujícím první řádek nového programu zajistíte, aby se program vrátil na začátek a mohl být spuštěn znovu.

předchozího příkladu.)

Příklad 1: Předpokládejme, že v paměti pro programy je stále uložený posledně zadaný program z minulé kapitoly (zahrnující 17 řádků programu). Uložte za něj program pro výpočet ceny dodávaného zboží (ze str. 92, v kapitole 8). Protože se jedná o druhý uložený program v paměti pro programy, ujistíme se, že je od prvního programu oddělen příkazem GTO000 – začneme krokem 3 výše zmíněného postupu. A protože program nekončí cyklem, přidáme také příkazy podle kroku 5 a 6.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.
9 GTO • 017	017.43.33.002	Nastaví kalkulátor na řádek 17.
9 GTO 000	018.43.33.000	Ověří, zda je druhý program oddělený od prvního příkazem GTO000.
ENTER	019. 36	1
2	020. 2	
5	021. 5	
%	022. 25	Zadá program.
_	023. 30	
5	024. 5	
+	025. 40	J
R/S	026. 31	Zastaví běh programu.
9 GTO 019	027.43.33.019	Přepne program na začátek.
f P/R	12.000,00	Nastaví kalkulátor zpět do prováděcího režimu. (Na displeji je stále zobrazen výsledek z

128 Kapitola 11: Uložení více programů

Příklad 2: Nyní máme uloženy v paměti pro programy dva programy (celkem 27 řádků). Uložte za ně dále program pro výpočet splátek hypotéky ze str. 110, v kapitole 9. Protože jsou v paměti pro programy už dva programy, přeskočíme krok 3 z výše popsaného postupu. Protože navíc zadávaný program na konci obsahuje cyklus, vynecháme také kroky 5 a 6. Protože byl zadávaný program původně psán s tím, že bude uložený na začátku paměti pro programy, musíme opravit příkaz GTO z konce programu (původně se odkazoval na příkaz RCL 0 na řádku 002, který je však nyní uložen na řádku 029).

Klávesnice	Displej	
f P/R	000.	Nastaví kalkulátor do režimu programování.
f RPN	000.	Nastaví režim RPN.
9 GTO • 027	027.43.33.019	Nastaví kalkulátor na poslední zadaný řádek v paměti pro programy.
STO0 RCL0 f Ø PSE x≥y Ø PSE	028. 44 0 029. 45 0 030. 42 11 031. 43 31 032. 34 033. 43 31	Zadá program.
g GTO 029	034.43.33.029	

Spuštění dalšího programu

Nyní se naučíme, jak spustit program, který nezačíná na řádku 001:

- 1. Stiskem f P/R přepněte kalkulátor do prováděcího režimu. Jestliže je kalkulátor nastavený v prováděcím režimu, přejděte na krok 2.
- 2. Stiskněte **9** GTO a trojciferné číslo označující číslo prvního řádku programu, který chceme spustit.
- 3. Stiskněte R/S.

Příklad: Spust'te program pro výpočet ceny dodaného zboží, začínající řádkem 019 v paměti pro programy a vypočítejte výslednou cenu psacího stroje s ceníkovou cenu \$625.

Klávesnice	Displej	
f P/R	12.000,00	Nastaví kalkulátor do prováděcího režimu (Run).
f RPN	12.000,00	Nastaví režim RPN.
g_GTO019	12.000,00	Nastaví kalkulátor na první řádek spouštěného programu.
625 R/S	473,75	Výsledek: cena psacího stroje.

130 Kapitola 11: Uložení více programů



Kapitola 12

Hypotéky a půjčky

Výpočet skutečné roční úrokové sazby

Hypotéční úvěr se většinou poskytuje za určitý vstupní poplatek (poplatek bance za vyřízení úvěru), který ve skutečnosti zvyšuje nabízenou roční úrokovou sazbu. Půjčka od banky, kterou zákazník dostane (*PV*), je snížena o vstupní poplatek, ale měsíční splátky zůstávají stejné. Při sjednání hypotéčního úvěru známe délku trvání hypotéčního úvěru, roční úrokovou sazbu, vypůjčenou částku a vstupní poplatek (nebo alespoň způsob jeho výpočtu). Skutečnou roční úrokovou sazbu potom můžeme vypočítat:

- 1. Stiskněte 9 END a f CLEAR FIN.
- 2. Vypočítejte velikost pravidelné splátky.
 - a. Zadejte celkový počet platebních období; stiskněte n.
 - b. Zadejte úrokovou sazbu přepočítanou na platební období, vyjádřenou v procentech; stiskněte i.
 - c. Zadejte hodnotu hypotéky (vypůjčenou částku); stiskněte PV.¹
 - d. Pro výpočet hodnoty pravidelné splátky úvěru stiskněte PMT.¹
- 3. Vypočítejte skutečnou hodnotu úvěru po odečtení vstupního poplatku.¹
 - Je-li vstupní poplatek vyjádřen procentní srážkou z vypůjčené částky, zobrazte na displeji hodnotu úvěru RCL PV, zadejte procentní sazbu pro výpočet poplatku; stiskněte % – PV.
 - Je-li vstupní poplatek vyjádřen fixní sazbou, zobrazte na displeji hodnotu úvěru RCL PV, zadejte hodnotu fixního poplatku; stiskněte – PV.
 - Je-li vstupní poplatek vyjádřen kombinací obou předchozích způsobů, to znamená část poplatku je hrazena procentní srážkou z úvěru a druhá část fixní částkou, zobrazte na displeji hodnotu úvěru RCL PV, zadejte procentní sazbu pro výpočet poplatku a stiskněte % –, zadejte hodnotu fixního poplatku a stiskněte – PV.
- 4. Stiskem i vypočítáte úrokovou míru za úrokovací období.
- Skutečnou roční úrokovou míru získáte vynásobením periodické úrokové míry počtem úrokovacích období za rok.

^{1.} Kladné znaménko pro přijaté peníze, znaménko mínus pro zaplacené peníze.

Příklad 1: Za sjednání hypotéčního úvěru \$60.000 si banka účtuje poplatek ve výši 2% srážky z hodnoty úvěru. Úvěr je sjednán na 30 let s roční úrokovou mírou 11,5% a s pravidelnými měsíčními splátkami. Jakou skutečnou úrokovou mírou je úvěr úročen?

Klávesnice	(režim	RPN)	Displ	ej
------------	--------	------	-------	----

9 END		
f CLEAR FIN		
30 g 12x	360,00	Zadá počet platebních období n.
11.59 <u>12÷</u>	0,96	Zadá periodickou (měsíční) úro- kovou sazbu <i>i</i> .
60000 PV	60.000,00	Zadá hodnotu hypotéčního úvěru <i>PV</i> .
PMT	-594,17	Vypočítá měsíční splátku.
RCL PV 2 % - PV	58.800,00	Vypočítá skutečnou částku, kterou dostane klient od banky. Přepíše jí původní hodnotu v <i>PV</i> .
i	0,98	Vypočítá skutečnou periodickou úrokovou míru (měsíční).
12X	11,76	Skutečná roční úroková míra je vyšší než ta, kterou udává banka.

Příklad 2: Vycházejme ze stejných výchozích podmínek hypotéčního úvěru, jako v příkladu 1. Vypočítejte skutečnou úrokovou míru, je-li stanoven poplatek za sjednání úvěru fixní částkou \$150.

Klávesnice	(režim	RPN)	Displej
------------	--------	------	---------

<u>g</u> END		
f CLEAR FIN		
30 9 12×	360,00	Zadá počet platebních období n.
11.5 g 12÷	0,96	Zadá periodickou (měsíční) úro- kovou sazbu <i>i</i> .
60000 PV	60.000,00	Zadá hodnotu hypotéčního úvěru <i>PV</i> .
PMT	-594,17	Vypočítá měsíční splátku.

134 Kapitola 12: Hypotéky a půjčky

Klávesnice (režim RPN) Displej

RCL PV 150 - PV	59.850,00	Vypočítá skutečnou částku, kterou dostane klient od banky. Přepíše jí původní hodnotu v PV.
i	0,96	Vypočítá skutečnou periodickou úrokovou míru (měsíční).
12X	11,53	Skutečná roční úroková míra.

Příklad 3: Opět vycházejme ze stejných výchozích podmínek hypotéčního úvěru, jako v příkladu 1. Vypočítejte skutečnou úrokovou míru, je-li stanoven poplatek za sjednání úvěru 2% srážkou z hodnoty úvěru plus fixní částkou \$150?

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
9 END		
f CLEAR FIN		
30 9 12X	360,00	Zadá počet platebních období n.
11.5912÷	0,96	Zadá periodickou (měsíční) úro- kovou sazbu <i>i</i> .
60000 PV	60.000,00	Zadá hodnotu hypotéčního úvěru <i>PV</i> .
PMT	-594,17	Vypočítá měsíční splátku.
RCL PV 2% -	58.800,00	
150 - PV	58.650,00	Vypočítá skutečnou sumu, kterou dostane klient od banky. Přepíše jí původní hodnotu v <i>PV</i> .
i	0,98	Vypočítá skutečnou periodickou úrokovou míru (měsíční).
12×	11,80	Skutečná roční úroková míra.

Cena hypotéky za diskont nebo za prémii

Hypotéky je možné prodávat nebo kupovat za cenu nižší (diskont) nebo vyšší (prémie) než je zbývající zůstatek půjčky v době nabytí. Po zadání částky hypotéky, periodických plateb, času, částky mimořádné splátky a *požadované* výnosové míry je možné vypočítat cenu hypotéky. Mimořádná splátka (pokud existuje) neobsahuje poslední částku pravidelné splátky.

Při výpočtu ceny hypotéky postupujeme takto:

- 1. Stiskněte 9 END a f CLEAR FIN.
- Zadejte celkový počet období do mimořádné splátky; stiskněte n. (Jestliže hypotéka nebude splacena mimořádnou splátkou, zadejte celkový počet období a stiskněte n.)
- 3. Zadejte požadovanou výnosovou míru a stiskněte i.
- 4. Zadejte velikost periodické splátky; stiskněte PMT.²
- 5. Zadejte velikost mimořádné splátky a stiskněte FV.² (Jestliže hypotéka nebude splacena mimořádnou splátkou, pokračujte krokem 6.)
- 6. Stiskem PV vypočítáte cenu hypotéky.

Příklad 1: Věřitel chce po dlužníkovi, aby zaplatil část úroků z úvěru předem. Úroková míra je 5%, úvěr je splácen 72 stejnými měsíčními platbami \$137,17 a mimořádnou splátkou na konci 6. roku ve výši \$2000. Věřitel požaduje výnos 9%, kolik musí dlužník zaplatit předem?

Klávesnice (režim RPN) Displej

9 END	72,00	Počet období (<i>n</i>).
72 <u>n</u>		
9 g 12÷	0,75	Požadovaný periodický výnos (i).
137.17 PMT ^a	137,17	Měsíční splátka (PMT).
2000 FV PV	-8.777,61	Výsledek: platba předem.

a Všimněte si, že splátky úvěru jsou v tomto příkladu s kladným znaménkem. Je to tím, že úvěr posuzujeme z hlediska věřitele, který bude příjemcem pravidelných splátek úvěru. Záporné znaménko u hodnoty PV znamená, že věřitel peníze půjčil (vyplatil) dlužníkovi.

^{2.} Kladné znaménko pro přijaté peníze; záporné znaménko pro zaplacené peníze.

136 Kapitola 12: Hypotéky a půjčky

Příklad 2: Do konce hypotéky s roční úrokovou mírou 9,5% a zůstatkem \$49.350 zbývá 26 let. Určete cenu hypotéky, vyžadujeme-li roční výnos 12%. (Protože není zadaná velikost splátky, musíme ji vypočítat.)

Klávesnice	Displej	
9 END f CLEAR FIN 26 9 12X	312,00	Počet úrokovacích období (n).
9.5 <u>9 12÷</u>	0,79	Roční periodická úroková míra (<i>i</i>).
49350 CHS PV PMT	427,17	Vypočítá měsíční splátku.
12g12÷	1,00	Požadovaný měsíční výnos vloží do <i>i</i>).
PV	-40.801,57	Výsledek: cena hypotéky.

Výnos hypotéky za diskont nebo premii

K výpočtu ročního výnosu hypotéky kupované s prémií nebo diskontem potřebujeme znát nominální hodnotu hypotéky, úrokovou míru a hodnotu pravidelné splátky, počet platebních období za rok, kupní cenu hypotéky a hodnotu mimořádné splátky (existuje-li).

Při výpočtu výnosu hypotéky postupujeme takto:

- 1. Stiskněte 9 END a f CLEAR FIN.
- Zadejte celkový počet období do mimořádné splátky; stiskněte n. (Jestliže hypotéka nebude splacena mimořádnou splátkou, zadejte celkový počet období a stiskněte n.)
- 3. Zadejte velikost pravidelné splátky; stiskněte PMT.³
- 4. Zadejte kupní cenu hypotéky a stiskněte PV.3
- 5. Zadejte velikost mimořádné splátky a stiskněte FV.3 (Jestliže hypotéka nebude splacena mimořádnou splátkou, pokračujte krokem 6.)
- 6. Stiskem i vypočítáte výnos hypotéky připadající na platební období.
- Zadejte počet platebních hodnot za rok a pro výpočet roční výnosové míry stiskněte X.

Příklad 1: Investor zamýšlí koupit hypotéku \$100.000 s roční úrokovou mírou 9% na 21 let. Od doby sjednání hypotéky bylo provedeno 42

^{3.} Kladné znaménko pro přijaté peníze; záporné znaménko pro zaplacené peníze.

měsíčních splátek. Jaká bude roční výnosová míra hypotéky pořízené za \$79.000? (Protože neznáme velikost *PMT*, musíme ji nejprve spočítat).

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
g END f CLEAR FIN 21 g 12x	252,00	Zadá počet období (<i>n</i>).
9 g 12÷	0,75	Měsíční úroková míra (i).
100000[CHS][PV]	-100.000,00	Nominální hodnota hypotéky (<i>PV</i> ; se znaménkem mínus, protože jde o vyplacené peníze).
PMT	884,58	Výpočet měsíční splátky.
RCL	252,00	Vyvolá počet období z registru.
42—n	210,00	Počet období, zbývajících k dopla- cení, po koupi hypotéky (<i>n</i>).
79000[CHS][PV]	-79.000,00	Kupní cena hypotéky (<i>PV</i> ; se znaménkem mínus, protože jde o zaplacené peníze).
i	0,97	Výpočet měsíčního výnosu.
12X	11,68	Roční výnosová míra.

Příklad 2: S použitím údajů z příkladu 1 spočítejte roční výnos pro případ, že má být hypotéka plně splacena mimořádnou slátkou na konci 5. roku (od data sjednání hypotéky). V tomto případě musíme před samotným výpočtem spočítat hodnotu pravidelné splátky úvěru a velikost mimořádné splátky.

Klávesnice (režim RPN) Displej

g END		
f CLEAR FIN 21 9 12X	252,00	Zadá počet platebních období (n).
9 9 12÷	0,75	Zadá měsíční úrokovou míru (i).
100000 CHS PV	-100.000,00	Zadá nominální hodnotu hypotéky (<i>PV</i>).
PMT	884,58	Výpočet splátky.

138 Kapitola 12: Hypotéky a půjčky

Nyní spočítáme velikost úvěru, který zbývá k doplacení po pěti letech splácení hypotéky.

5912X	60	Počet platebních období do mi- mořádné splátky.
FV	89.849,34	Zůstatek úvěru po pěti letech splácení.
RCL	60,00	
42 – n	18,00	Počet platebních období, po která bude splácet hypotéku nový maji- tel, do mimořádné splátky.
79000 CHS PV i	1,77	Výpočet měsíční výnosové míry.
12×	21,29	Roční výnosová míra.

Rozhodování mezi nájmem a koupí

Otázku zda koupit nebo najmout nemovitost není snadné rozhodnout, zvláště v případě, zvláště pak z hlediska krátkodobé investice. Následující program (napsaný v režimu RPN) provádí finanční analýzu obou možností a poskytuje tak užitečné informace pro rozhodování. Počítá výnos respektive návratnost předpokládané investice v případě její koupě, který můžeme porovnat s výnosem, který obdržíme nájmem nemovitosti. Předpokládejme, že nemovitost najmeme a dále pronajímáme další společnosti. Rozdíl mezi zaplaceným nájmem a výnosy z pronájmu pak ukládáme na spořící účet nebo jinak investujeme. Tento program zohledňuje daňová zvýhodnění vlastníka nemovitosti (možnost odečtů úroků z hypotéčního úvěru od základu daně).

Program nejdříve vypočítá čistý výtěžek z prodeje (Net Cash Proceeds upon Resale NCPR),⁴ poté výnos z investice a nakonec hodnotu hypotetických úspor na spořícím účtu na konci předpokládané doby trvání investice. Srovnáním čistého výtěžku z prodeje, konečného stavu spořícího účtu a návratnosti investice můžeme rozhodnout, zda je výhodnější nemovitost koupit nebo najmout.

^{4.} Čistý výnos z prodeje (Net Cash Proceeds upon Resale NCPR = prodejní cena – poplatky – zůstatek hypotéky) nebude daněn. Program počítá, že výtěžek z prodeje bude jinak investován a nebude předmětem daně.

Klávesnice Klávesnice Displej Displej (režim RPN) (režim RPN) f P/R CHS 032. 16 f RPN FV 033. 15 f CLEAR 000. R/S 034. 31 PRGM FV 001. 15 R↓ 035. 33 002. 15 RCL 036. 45 11 FVa RCL 7 003. 45 7 10 037. ÷ % 004. 25 RCL 4 038. 45 4 -005. 30 -039. 30 RCL n 006. 45 11 RCL • 0 040. 45 48 0 STO 0 007. 44 0 % 25 041. RCL PV 45 13 RCL PMT 042. 008. 45 14 f CLEAR 009. 42 34 RCL 4 043. 45 4 FIN RCL 1 010. 45 1 044. 30 $\left[-\right]$ RCL 5 011. 30 045. 45 5 -PV 012. 13 046. 30 -RCL 3 013. 45 3 RCL 8 047. 45 8 g 12÷ 40 014. 43 12 $\left[+\right]$ 048. RCL 2 015. 45 2 -049. 30 g 12x 016. 43 11 CHS 050. 16 051. 017. PMT 14 PMT 14 R↓ 018. 33 RCL 0 052. 45 0 R↓ 019. 33 g 12x 053. 43 11 0 020. 0 RCL 1 054. 45 1 021. RCL 6 45 6 n 11 055. RCL 0 022. 45 0 $\left[+\right]$ 056. 40 023. CHS 057. 1 1 16 2 024. 2 PV 058. 13

Kapitola 12: Hypotéky a půjčky 139

140 Kapitola 12: Hypotéky a půjčky

Klávesnice (režim RPN)	D)isplej	Klávesnice (režim RPN)		Displej
X	025.	20	i	059.	12
f AMORT	026.	42 11	RCL g 12÷	060.	45.43 12
R↓	027.	33	R/S	061.	31
R↓	028.	33	RCL 9	062.	45 9
R↓	029.	33	g 12÷	063.	43 12
RCL	030.	45 13	FV	064.	15
+	031.	40	f P/R		

a FV se v programu opakuje dvakrát, abychom zajistili, že jde o výpočet, nikoliv o uloženou hodnotu.

REGISTRY					
n: Období	i: Odhad.	PV: Cena	PMT: Použitý		
FV: Použitý	R0: Období	R1: Platba předem	R2: Délka		
R3: i (Hypotéka)	R4: Daň/měs	R5: Opravy, režie.	R6: Vedlejší náklady na koupi		
R7: Prodejní poplatky %.	R8: Pronájem	R9: Spořící i	R.0: Sazba daně z příjmů		
R.1: Nepoužitý					

1. Zadejte program.

- 2. Zadejete platbu předem a stiskněte STO 1.
- 3. Zadejte délku trvání hypotéky a stiskněte STO2.
- 4. Zadejte roční úrokovou sazbu hypotéky a stiskněte STO 3.
- 5. Zadejte odhad měsíčně zaplacených daní a stiskněte STO4.
- Zadejte odhadnutou částku vynakládanou měsíčně na opravy, rekonstrukci, pojištění, režijní náklady a další výdaje, potom stiskněte STO5.
- 7. Zadejte vedlejší náklady spojené s nákupem nemovitosti STO6.

- Zadejte prodejní náklady procentní sazbou z prodejní ceny. Zahrnují poplatky z prodeje, provizi apod., stiskněte STO7.
- 9. Zadejte předpokládaný měsíční nájem a stiskněte STO 8.
- Zadejte úrokovou míru na spořícím účtu nebo výnos z jiné investice v % a stiskněte STO9.
- 11. Zadejte daňovou sazbu daně z příjmů v procentech a stiskněte $STO[\bullet 0]$.
- 12. Stiskněte f CLEAR FIN a zadejte předpokládanou délku trvání investice (v letech); stiskněte n.
- 13. Zadejte předpokládaný odhad zhodnocení (v procentech) i.
- 14. Zadejte odhad ceny investice a stiskněte PV.
- 15. Stiskem R/S vypočítáte čistý výnos z prodeje nemovitosti. (Záporné znaménko znamená ztrátu.)
- 16. Stiskem R/S vypočítáte výnos investice.⁵
- 17. Stiskem R/S vypočítáte hodnotu na spořícím účtu nebo jiné investice.
- 18. Porovnejte hodnotu na alternativním spořícím účtu s čistým výnosem z prodeje nemovitosti. Rozhodněte se pro variantu s vyšším výnosem.
- 19. Chcete-li výpočet zopakovat pro jiné vstupní hodnoty, uložte nové údaje do registrů a pokračujte od kroku 12.

Příklad: Byli jste na 4 roky přeloženi do pobočky vaší firmy v jiném městě a jste postaveni před rozhodnutí, zda koupit nebo najmout dům. Krátký průzkum trhu s realitami naznačil, že vhodný domek lze pořídit za \$70.000. Je požadována platba předem \$7.000 a zbytek by mohl být financován hypotéčním úvěrem po dobu 30 let s úrokovou sazbou 12%. Náklady spojené s koupí domu odhadujete na \$1.200. Prodejní náklady zahrnují 6% poplatek za zprostředkování prodeje a další poplatky odhadujete na 2% z prodejní ceny. Cena nemovitostí v dané oblasti se zvyšuje každoročně přibližně o 10% ročně. Daně z nemovitosti činí \$110 měsíčně a další náklady odhadujete na \$65 za měsíc.

Jako alternativa se vám nabízí pronájem podobného bydlení za \$400 měsíčně a úroková míra na peněžním trhu (pro investování rozdílu mezi kupní cenou a cenou pronájmu) je 6,25%. Vaše příjmy odpovídají příjmové

^{5.} Jestliže při výpočtu výnosu kalkulátor zobrazí záporné číslo nebo hlášení "Error 5", investice bude ztrátová. Při výpočtu nebyl brán v úvahu roční výnos alternativní investice.

142 Kapitola 12: Hypotéky a půjčky

kategorii daněné sazbou 30%. Rozhodněte, zda bude výhodnější dům koupit či najmout?

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f CLEAR REG	0,00	
7000STO 1	7.000,00	Platba předem.
30[STO]2	30,00	Délka hypotéčního úvěru.
12[STO]3	12,00	Úroková míra.
110STO 4	110,00	Daň z nemovitosti.
65[STO]5	65,00	Další výdaje.
1200 STO 6	1.200,00	Náklady spojené s koupí domu.
8[STO]7	8,00	Náklady na prodej domu (v pro- centech).
400[STO]8	400,00	Cena nájmu.
6.25STO9	6,25	Úroková míra pro úspory.
30[STO] • 0	30,00	Sazba daně z příjmů.
f CLEAR FIN	30,00	Vymaže finanční registry.
4 n	4,00	Počet let užívání domu.
10 i	10,00	Roční zhodnocení.
70000 PV	70.000,00	Kupní cena domu.
R/S	32.391,87	Vypočítá čistý výnos z prodeje nemovitosti.
R/S	19,56	Výnos (v procentech).
R/S	21.533,79	Zůstatek na spořícím účtu za 4 roky.

Koupí domu získáte o 10.858,08 (32.391,87 – 21.533,79) více, než kdyby jste si dům pronajali a peněžní úsporu uložili na spořící účet s úrokovou mírou 6,25%.

Odložené splátky

U některých transakcí není počet splátek roven počtu úrokovacích období. Obvykle se začíná splácet až po uplynutí jednoho nebo více úrokovacích období; říkáme, že splátky jsou *odloženy*. Pro výpočet *NPV* potom předpokládáme, že první cash flow je (jsou) nulové. Postup výpočtu *NPV* najdete na stranách 61 až 65.

Příklad 1: Zdědili jste \$20.000 a část z nich chcete vložit do financování vysokoškolského studia dcery. Předpokládáte, že za 9 let nastoupí na vysokou školu a bude potřebovat na začátku každého roku studia \$7.000 na školné a kapesné. Studium je čtyřleté. Chtěli byste založit spořící účet, ročně úročený, s roční úrokovou mírou 6%. Kolik budete muset uložit nyní na spořící účet, aby na něm za 9 let bylo dostatek peněz na financování vzdělání vaší dcery?

Klávesnice (režim RPN) Displej

f CLEAR REG	0,00	Vymaže registry.
OGCFo	0,00	Zadá první cash flow.
0 9 CFj 8 9 Nj	0,00 8,00	Zadá druhé až deváté cash flow.
7000 g CFj 4 g Nj	7.000,00 4,00	Desáte až třinácté cash flow.
6 i	6,00	Požadovaná úroková míra.
f NPV	15.218,35	Výsledek: Počáteční vklad na spořící účet (<i>NPV</i>).

Ve smlouvách o pronájmu bývají často odstupňované splátky v průběhu jednotlivých let. Například pronájem na 2 roky může být sjednán s měsíčními platbami splatnými začátkem měsíce ve výši \$500 pro prvních 6 měsíců, dalších 12 měsíců ve výši \$600 a posledních 6 měsíců ve výši \$750. V takovém případě se jedná o pronájem s *rostoucími* splátkami nájemného. Podobně mohou být v nájemní smlouvě stanoveny *klesající* splátky nájemného. Nájemné se obvykle platí na začátku příslušného kalendářního měsíce.

Ve výše zmíněném příkladu jsou splátky v 7. až 24. období považovány za odložené, protože začínají někdy v budoucnosti. Cash flow diagram z pohledu investora by vypadal následovně:



Výpočet *NPV* pro požadovaný výnos může být proveden podle postupu na stranách 61 až 65.)

Příklad 2: Použijme údaje z předchozího příkladu: Hodláte pronajímat nemovitost po 2 roky s měsíčními platbami na začátku měsíce; prvních 6 měsíců ve výši \$500, dalších 12 měsíců ve výši \$600 a posledních 6 měsíců ve výši \$750. Kolik můžete do nemovitosti investovat (*PV*), abyste dosáhli požadovaný roční výnos 13,5%?

Klávesnice	Displej	
f CLEAR REG	0,00	Vymaže registry.
500 9 CFo	500,00	První cash flow.
9 CF; 5 9 N;	500,00 5,00	Druhé až šesté cash flow.
600 g CFj 12 g Nj	600,00 12,00	Dalších 12 cash flow.
750 g CF; 6 g N;	750,00 6,00	Posledních 6 cash flow.
13.5 g 12÷	1,13	Měsíční úroková míra
[f][NPV]	-12.831,75	Výsledek: pro dosažení výnosu alespoň ve výši 13,5% můžete za- platit maximálně tuto částku.

Kapitola 13

Analýza investic

Odpisy investičního majetku pořízeného v průběhu roku

Pro výpočet daně z příjmu i finanční analýzu je nutné počítat odpisy investičního majetku v kalendářním nebo fiskálním roce. Pokud datum pořízení investičního majetku neodpovídá začátku roku – což bývá v drtivé většině nákupů investičního majetku – hodnoty prováděných odpisů v prvním a posledním roce odpisování majetku jsou počítány jako zlomek z celoročního odpisu⁶.

Rovnoměrné odpisy

Následující program pro HP 12C Platinum (napsaný v režimu RPN) počítá rovnoměrné odpisy investičního majetku pořízeného v průběhu roku, v kterémkoliv roce odpisování.

Klávesnice (režim RPN)	Displej		Klávesnice (režim RPN)		Displej
f P/R			_	021.	30
f RPN			n	022.	11
f CLEAR PRGM	000.		RCL0	023.	45 0
1	001.	1	g x=0	024.	43 35
2	002.	2	9 GTO 035	025.	43.33.035
÷	003.	10	RCL2	026.	45 2
STO1	004.	44 1	9 PSE	027.	43 31
X≥Y	005.	34	RCL 0	028.	45 0
STO2	006.	44 2	f SL	029.	42 23
1	007.	1	R/S	030.	31
_	008.	30	1	031.	1
STO 0	009.	44 0	STO +0	032.	44 40 0

 Použité příklady jsou převzaty z anglického originálu, který bere v úvahu metody a zvyklosti používané v USA.

146 Kapitola 13: Analýza investic

1	010.	1	STO + 2	033.	44 40 2
f SL	011. 4	42 23	9 GTO 026	034.	43.33.026
RCL 1	012.	45 1	RCL2	035.	45 2
X	013.	20	9 PSE	036.	43 31
STO 3	014.	44 3	RCLPV	037.	45 13
RCL	015. <i>4</i>	45 13	RCLFV	038.	45 15
X≥Y	016.	34	_	039.	30
_	017.	30	RCL3	040.	45 3
PV	018.	13	9 GTO 030	041.	43.33.030
RCL	019. <i>·</i>	45 11	f P/R		
RCL 1	020.	45 1			

REGISTRY					
n: Doba odpisování	i: Nepoužitý	PV: Pořizovací cena	PMT: Nepoužitý		
FV: Zůstatková hodnota	R_0 : Použitý	R ₁ : #Měs./12	R ₂ : Počítadlo		
R ₃ : Odpis v prvním roce	R ₄ –R _{.4} : Nepoužité				

- 1. Zadejte program.
- 2. Stiskněte f CLEAR FIN.
- 3. Zadejte pořizovací cenu investičního majetku a stiskněte PV.
- 4. Zadejte zůstatkovou cenu a stiskněte FV.
- Zadejte dobu odpisování investičního majetku (celé číslo) a stiskněte
 n.
- 6. Zadejte rok, pro který chcete vypočítat odpisy a stiskněte ENTER.
- Zadejte počet měsíců k odpisování v prvním roce a stiskněte R/S.⁷ Na displeji se zobrazí hodnota odpisů v požadovaném roce. Zůstatkovou hodnotu k odpisování zobrazíte stiskem X≷Y a stiskem RCL PV RCL3

^{7.} Program se na chvíli přeruší a na displeji zobrazí nejprve rok a poté hodnotu odpisů pro tento rok.
+ $\times \times Y$ – RCL FV – zobrazíte celkovou částku provedených odpisů od prvního až do požadovaného roku.

- 8. Stiskem R/S zobrazíte hodnotu odpisů a zůstatek k odepisování pro příští rok. Zopakujte tento postup pro další roky.
- 9. Pro výpočet odpisů dalšího investičního majetku stiskněte **9**GTO 000 a začněte od kroku 2.

Poznámka: Jestliže počet měsíců v prvním roce, po které je investiční majetek odepisován, je menší než 12, hodnota odpisů v prvním roce bude nižší. Počet let odepisování majetku bude rovno životnosti majetku +1. Například stroj s životností 3 roky zakoupený 3 měsíce před koncem kalendářního roku bude odepisován 4 roky (viz diagram).



Příklad 1: Majetek byl pořízen za \$150.000, z toho \$25.000 bylo zaplaceno za pozemek a \$125.000 za budovu. Budova má být odepisována 25 let. Nepředpokládá se žádná zůstatková hodnota po provedení odpisů, to znamená, že hodnota k odepisování je \$125.000.

Budova byla nakoupena 4 měsíce před koncem roku. Spočítejte rovnoměrné odpisy a zůstatek k odepisování pro další období v letech 1, 2, 25 a 26. Jaká bude celková odepsaná částka po 3 letech?

Klávesnice (režim RPN) Displej

		Zůstatková hodnota = 0, proto $FV = 0$.
125000 PV	125.000,00	Účetní hodnota k odepisování.
25 n	25,00	Životnost.
1 ENTER	1,00	Rok, pro který má být proveden výpočet odpisů.
4 R/S [X & Y]	1,00 1.666,67 123.333,33	Výpočet: odpis v prvním roce, zůstatek k odepisování pro následující období.
R/S X ¥ Y	2,00 5.000,00 118.333,33	Výpočet: odpis ve druhém roce, zůstatek k odepisování pro následující období.
R/S	3,00 5.000,00	Výpočet: odpis ve třetím roce.

Klávesnice (režim RPN) Displej

$ \begin{array}{c} x \ge y \\ \hline \\ + \\ x \ge y \\ \hline \\ 9 \\ \hline \\ \hline \\ 9 \\ \hline \\ \hline \\ \hline \\ \hline \\ \hline$	11.666,67	Celková hodnota odpisů v prvních třech letech odepisování.
f CLEAR FIN	11.666,67	
125000 PV	125.000,00	Účetní hodnota.
25 n	25,00	Životnost.
25 ENTER	25,00	Rok, pro který má být proveden výpočet.
4 (R/S) (X & Y)	25,00 5.000,00 3.333,33	Výpočet: odpis ve 25. roce, zůstatek k odepisování pro následující období.
R/S X2Y	26,00 3.333,33 0,00	Výpočet: odpis ve 26. roce, zůstatek k odepisování pro následující období.

Příklad 2: Auto bylo zakoupeno za \$6.730, 4,5 měsíce před koncem roku. Předpokládaná životnost auta je 5 let, jaká bude hodnota odpisů v prvním roce?

Klávesnice (režim RPN) Displej

9 GTO 000 f CLEAR FIN		
6730 PV	6.730,00	Účetní hodnota.
5 n	5,00	Životnost
1 ENTER	1,00	
4.5 ^{R/S}	1,00 504,75	Výsledek: Odpis v prvním roce.

Zrychlené odpisy

Následující program pro kalkulátor HP 12C Platinum (napsaný v režimu RPN) počítá zrychlené odpisy (na základě zadaného odpisového faktoru⁸) investičního majetku pořízeného kdykoliv v průběhu kalendářního roku.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	Klávesnice (režim RPN)	Displej
f P/R		RCL0	019. 45 0
f RPN		g x=0	020. 43 35
f CLEAR PRGM	000.	9 GTO031	021. 43.33.031
1	001. 1	RCL2	022. 45 2
2	002. 2	9 PSE	023. 43 31
÷	003. 10	RCL 0	024. 45 0
STO 1	004. 44 1	f DB	025. 42 25
X≷Y	005. 34	R/S	026. 31
STO 2	006. 44 2	1	027. 1
1	007. 1	STO +0	028. 44 40 0
_	008. 30	STO + 2	029. 44 40 2
STO 0	009. 44 0	9 GTO 022	030. 43.33.022
1	010. 1	RCL2	031. 45 2
f DB	011. 42 25	9 PSE	032. 43 31
RCL 1	012. 45 1	RCLPV	033. 45 13
X	013. 20	RCLFV	034. 45 15
STO 3	014. 44 3	-	035. 30
RCLPV	015. 45 13	RCL3	036. 45 3
×≷Y	016. 34	9 GTO 026	037. 43.33.026
_	017. 30	f P/R	
PV	018. 13		

REGISTRY			
n: Životnost	i: Odpisový fak-	PV: Pořizovací	PMT:
	tor	cena	Nepoužitý

^{8.} Odpisovému faktoru se u nás říká koeficient odepisování.

FV: Zůstatková hodnota	R ₀ : Použitý	R ₁ : #Měs./12	R ₂ : Počítadlo
R ₃ : #Měs. v prvním roce.	R ₄ _R _{.4} : Nepoužitý		

- 1. Zadejte program.
- 2. Stiskněte f CLEAR FIN.
- 3. Zadejte pořizovací cenu investičního majetku a stiskněte PV.
- 4. Zadejte zůstatkovou hodnotu a stiskněte FV.
- 5. Zadejte odpisový faktor v procentech a stiskněte i.
- 6. Zadejte dobu odpisování v letech (celé číslo) a stiskněte n.
- 7. Zadejte rok, pro který chcete odpis vypočítat a stiskněte ENTER.
- Zadejte počet měsíců prvního roku, po které je investiční majetek odepisován a stiskněte R/S.⁹ Na displeji se objeví hodnota odpisů v zadaném roce. Stiskem x y zobrazíte zůstatek k odepisování pro další rok. Stiskem RCL PV RCL 3 + x y - RCL FV - zobrazíte celkovou hodnotu odpisů od začátku až do zadaného roku.
- 9. Stejným způsobem můžete vypočítat odpisy v dalších letech.
- 10. Chcete-li počítat odpisy pro další investiční majetek, stiskněte 9 GTO 000 a pokračujte krokem 2.

Příklad: Přístroj s pořizovací cenou \$50.000 byl zakoupen 4 měsíce před koncem účetního roku. Spočítejte hodnotu zrychlených odpisů v průběhu prvního celého účetního roku (2. rok odepisování), jestliže životnost stroje byla odhadnuta na 6 let a zůstatková hodnata na \$8.000? Odpisový faktor je 150%.

Klávesnice (režim RPN) Displej

ota.

^{9.} Program se přeruší a na displeji se zobrazí rok, pro který je odpis počítán a poté hodnota odpisu pro tento rok.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
2 ENTER	2,00	Rok, pro který mají být spočítány odpisy.
4 R/S	2,00 11.458,33	Výsledek: odpisy v druhém roce.

Odpisy metodou součtu ročních číslic

Následující program pro kalkulátor HP 12C Platinum napsaný v režimu RPN počítá odpisy pro zadaný rok metodou součtu ročních číslic (sum-of-the-years-digits). Investiční majetek opět může být pořízen kdykoliv v průběhu roku.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	Klávesnice (režim RPN)	Displej
f P/R		-	021. 30
f RPN		n	022. 11
f CLEAR PRGM	000.	RCL 0	023. 45 0
1	001. 1	g x=0	024. 43 35
2	002. 2	9 GTO 035	025. 43.33.035
÷	003. 10	RCL2	026. 45 2
STO 1	004. 44 1	9 PSE	027. 43 31
X≥Y	005. 34	RCL 0	028. 45 0
STO2	006. 44 2	f SOYD	029. 42 24
1	007. 1	R/S	030. 31
_	008. 30	1	031. 1
STO 0	009. 44 0	STO + 0	032. 44 40 0
1	010. 1	STO + 2	033. 44 40 2
f SOYD	011. 42 24	9 GTO 026	034. 43.33.026
RCL 1	012. 45 1	RCL2	035. 45 2
X	013. 20	9 PSE	036. 43 31
STO3	014. 44 3	RCL PV	037. 45 13
RCL PV	015. 45 13	RCLFV	038. 45 15
X≥Y	016. 34	—	039. 30
—	017. 30	RCL 3	040. 45 3
PV	018. 13	9 GTO 030	041. 43.33.030

RCL	019.	45 11	f P/R	
RCL 1	020.	45 1		

REGISTRY			
n: Životnost	i: Nepoužitý	PV: Pořizovací	PMT:
		cena	Nepouzity
FV: Zůstatková hodnota	R ₀ : Použitý	R ₁ : #Měs./12	R ₂ : Počítadlo
R ₃ : #Měs. v 1.roce.	R ₄ _R _{.4} : Nepoužité		

- 1. Zadejte program.
- 2. Stiskněte f CLEAR FIN.
- 3. Zadejte pořizovací cenu a stiskněte PV.
- 4. Zadejte zůstatkovou hodnotu a stiskněte FV.
- 5. Zadejte počet let k odepisování (jako celé číslo) a stiskněte n.
- 6. Zadejte rok, pro který má být odpis vypočítán a stiskněte ENTER.
- Zadejte počet měsíců prvního roku, po které je investiční majetek odepisován a stiskněte R/S.¹⁰ Na displeji se objeví hodnota odpisů v zadaném roce. Stiskem x y zobrazíte zůstatek k odepisování pro další rok. Stiskem RCL PV RCL 3 + x y - RCL FV - zobrazíte celkovou hodnotu odpisů od začátku až do zadaného roku.
- 8. Stejným způsobem můžete vypočítat odpisy v dalších letech.
- 9. Chcete-li počítat odpisy pro další investiční majetek, stiskněte

 GTO 000 a pokračujte krokem 2.

Příklad: Průmyslová kamera byla pořízena 11 měsíců před koncem roku za \$12.000. Očekávaná životnost kamery byla odhadnuta na 25 let se zůstatkovou hodnotou \$500. Spočítejte hodnotu odpisů a zůstatek k odepisování pro další roky ve 4. a 5. roce s použitím metody součtu ročních číslic?

Klávesnice (režim RPN) Displej

f CLEAR FIN

12000 PV

12.000,00 Pořizovací cena.

¹⁰.Program se přeruší a na displeji se zobrazí rok, pro který je odpis počítán a poté hodnota odpisu pro tento rok.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
500 FV	500,00	Zůstatková hodnota.
25 n	25,00	Doba odepisování.
4 ENTER	4,00	Rok, pro který má být spočítán odpis.
11[<u>R/S</u> [X \vee y]	4,00 781,41 8.238,71	Výsledek: čtvrtý rok: odpis, zůstatek k odepisování.
R/S X & Y	5,00 746,02 7.492,69	Pátý rok: odpis, zůstatek k odepisování.

Výpočet odpisů s přechodem na jinou metodu odepisování

Počítáme-li zrychlené odpisy, může být za určitých okolností z daňového hlediska výhodné přejít k určitému datu na rovnoměrné odpisy (umožňují-li to příslušné zákony). Následující program napsaný pro kalkulátor HP 12C Platinum určí bod přechodu a přejde automaticky ze zrychleného odepisování na rovnoměrné. Bod přechodu je stanoven na konec roku, ve kterém zrychlené odpisy byly naposledy vyšší nebo rovny hodnotě rovnoměrných odpisů. Hodnota rovnoměrných odpisů je určena vydělením zůstatku k odepisování počtem zbývajících let, po která bude investiční majetek odepisován.

Zadáme-li rok, pro který chceme odpis vypočítat a počet měsíců odepisování v prvním roce, program vypočítá hodnotu odpisů pro tento rok, zůstatek k odepisování pro další roky a celkovou hodnotu odpisů od prvního roku až po zadaný rok.

Klávesnice (režim RPN)		Displej	Klávesnice (režim RPN)		Displej
f P/R			RCL4	048.	45 4
f RPN			÷	049.	10
f CLEAR PRGM	000.		g x≤y	050.	43 34
1	001.	1	9 GTO 053	051.	43.33.053
2	002.	2	9 GTO 065	052.	43.33.065
÷	003.	10	R↓	053.	33

STO 6	004. 44 6	0	054. 0
RCL	005. 45 11	RCL 0	055. 45 0
X≥Y	006. 34	g x≤y	056. 43 34
_	007. 30	9 GTO 086	057. 43.33.086
STO 4	008. 44 4	RCL PV	058. 45 13
R↓	009. 33	RCL5	059. 45 5
STO 0	010. 44 0	—	060. 30
1	011. 1	PV	061. 13
STO -0	012. 44 30 0	1	062. 1
STO2	013. 44 2	STO -4	063. 44 30 4
STO3	014. 44 3	9 GTO040	064. 43.33.040
f DB	015. 42 25	RCL4	065. 45 4
RCL6	016. 45 6	n	066. 11
X	017. 20	0	067. 0
STO 1	018. 44 1	STO 6	068. 44 6
RCLPV	019. 45 13	1	069. 1
X≥Y	020. 34	STO - 2	070. 44 30 2
_	021. 30	STO + 0	071. 44 40 0
PV	022. 13	RCL5	072. 45 5
ENTER	023. 36	STO -1	073. 44 30 1
9 LSTx	024. 43 40	RCL3	074. 45 3
X≥Y	025. 34	f SL	075. 42 23
RCLFV	026. 45 15	STO +1	076. 44 40 1
_	027. 30	1	077. 1
X≥Y	028. 34	STO - 0	078. 44 30 0
RCL 0	029. 45 0	STO +2	079. 44 40 2
1	030. 1	STO +3	080. 44 40 3
g x≤y	031. 43 34	R↓	081. 33
9 GTO 039	032. 43.33.039	RCL 0	082. 45 0
R↓	033. 33	1	083. 1
R↓	034. 33	g x≤y	084. 43 34
1	035. 1	9 GTO 074	085. 43.33.74
9 PSE	036. 43 31	R↓	086. 33
R↓	037. 33	R↓	087. 33

R/S	038. 31	RCL 2	088. 45 2
1	039. 1	9 PSE	089. 43 31
STO + 2	040. 44 40 2	R↓	090. 33
STO - 0	041. 44 30 0	R/S	091. 31
f DB	042. 42 25	RCL 6	092. 45 6
STO + 1	043. 44 40 1	g x=0	093. 43 35
STO 5	044. 44 5	9 GTO 074	094. 43.33.074
RCLPV	045. 45 13	9 GTO 058	095. 43.33.058
RCLFV	046. 45 15	f P/R	
-	047. 30		

REGISTRY				
n: Životnost	i: Faktor	PV: Pořizovací	PMT:	
		cena	Nepoužitý	
FV: Zůstatková hodnota	R ₀ : Použitý	R ₁ : Odpisy	R ₂ : Počítadlo	
R ₃ : Použitý	R _{4:} Použitý	R _{5:} Použitý	R _{6:} Použitý	

1. Zadejte program.

- 2. Stiskněte f CLEAR REG.
- 3. Zadejte pořizovací cenu a stiskněte PV.
- 4. Zadejte zůstatkovou hodnotu a stikněte FV.
- 5. Zadejte počet let odepisování (jako celé číslo) a stikněte n.
- 6. Zadeje faktor pro odepisování v procentech a stiskněte i.
- 7. Zadejte rok, pro který má být odpis vypočítán a stiskněte ENTER.
- 8. Zadejte počet měsíců prvního roku, po které je investiční majetek odepisován a stiskněte R/S.¹¹ Na displeji se objeví hodnota odpisů v zadaném roce.
- 9. Stiskem x ≥ y zobrazíte zůstatek k odepisování pro další rok
- 10. Stiskem RCL1 zobrazíte celkovou hodnotu odpisů od prvního roku po zadaný rok.

^{11.}Program se přeruší a na displeji se zobrazí rok, pro který je odpis počítán a poté hodnota odpisu pro tento rok.

- 11. Ve výpočtu odpisů můžete pokračovat stiskem R/S. Opakujte kroky 9 a 10 pro další roky.
- 12. Chcete-li počítat odpisy pro další investiční majetek, stiskněte **GTO**000 a pokračujte krokem 2.

Přiklad: Elektronický přístroj za \$11.000 byl zakoupen 6 měsíců před koncem fiskálního roku. Životnost přístroje se odhaduje na 8 let se zůstatkovou hodnotou \$500. Vypočítejte hodnotu odpisů v každém roce metodou zrychleného odepisování s odpisovým faktorem 200%. Jaký bude zůstatek k odepisování po prvním roce? Jaká bude celková hodnota odpisů provedených do 7. roku včetně?

Klávesnice (režim RPN) Displej

f CLEAR REG	0,00	
11000 PV	11.000,00	Pořizovací cena.
500 FV	500,00	Zůstatková hodnota.
8 n	8,00	Doba odepisování.
200 i	200,00	Odpisový faktor.
1 ENTER	1,00	Rok, pro který má být proveden odpis (1).
6 R/S x e y	1,00 1.375,00 9.125,00	Výsledek: první rok: odpis, zůstatek k odepisování.
R/S	2,00 2.406,25	2. rok: odpis.
R/S	3,00 1.804,69	3. rok: odpis.
R/S	4,00 1.353,51	4. rok: odpis.
R/S	5,00 1.015,14	5. rok: odpis.
R/S	6,00 761,35	6. rok: odpis. ^a
R/S	7,00 713,62	7. rok: odpis.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
RCL 1	9.429,56	Celková hodnota odpisů na konci 7. roku.
R/S	8,00 713,63	8. rok: odpis.
R/S	9,00 356,81	9. rok: odpis.

a Bodem přechodu je rok 6. Pro roky 7, 8 a 9 jsou počítány rovnoměrné odpisy.

Rozdíl v odpisech podle použité metody

V případě, že počítáme odpisy na základě zrychleného odepisování, vzniká oproti rovnoměrnému odepisování (za stejnou dobu) *rozdíl* v odepsané částce. Jeho výpočet můžeme provést následujícím způsobem:

- 1. Spočítejte celkovou hodnotu odpisů a stiskněte ENTER.
- Zadejte hodnotu odpisu (pořizovací cena zůstatková hodnota) a stikněte ENTER. Zadejte dobu odepisování investičního majetku v letech a stikněte ÷. Zadejte počet let odepisování a stiskněte X. Zobrazí se hodnota rovnoměrného odpisu.
- 3. Stiskem vypočítáte rozdíl v odpisech vypočítaných podle obou metod.

Příklad: Jaký bude rozdíl v odpisu za sedm kalendářních let odepisování elektronického přístroje z předchozího příkladu? (Protože byl přístroj zakoupen v polovině roku, počítáme odpisy za 6,5 let.)

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
9429.56 ENTER	9429,56	Celková hodnota odpisů po 7 letech odepisování.
10500 ENTER	10.500,00	Částka k odepisování (adekvátní 6,5 rokům).
8÷	1.312,50	Roční rovnoměrný odpis.
6.5×	8.531,25	Celková hodnota rovnoměrných odpisů.
_	898,31	Rozdíl

Modifikovaná IRR

Tradiční výpočet vnitřního výnosového procenta (*IRR*) má při výběru investičních záměrů určitá omezení. Při rozhodování o výhodnosti investice se předpokládá, že všechny cash flow jsou buď znovu investovány nebo adekvátní částka je uložena na úročeném účtě. To ovšem funguje pouze pro úrokové míry termínovaných vkladů nebo spořících účtů pohybující se v podobné výši jako očekávaný výnos. Pokud se vnitřní výnosové procento výrazně odchýlí nahoru nebo dolů od nabízených úrokových sazeb na finančním trhu, vnitřní výnosové procento přestává být vhodným měřítkem investičních záměrů.

Výpočet *IRR* je rovněž ovlivněn tím, kolikrát se v řadě cash flow změnilo znaménko u jednotlivých hodnot cash flow za sebou (kladné za záporné a naopak). Každá změna znaménka může znamenat při výpočtu *IRR* další výsledek. V řadě cash flow v následujícím příkladu se znaménko u jednotlivých hodnot změnilo třikrát. To znamená, že výpočet cash flow může vrátit až tři výsledky odhadu *IRR*: 1,86, 14,35 a 29. *IRR* je definována jako výnosová míra investice, při které je NPV = 0. Abychom vybrali jediné správné řešení, musíme pro každou z těchto tří alternativ vypočítat *NPV*.

Modifikované vnitřní výnosové procento (*MIRR*) je alternativní metodou k výpočtu *IRR*, která omezuje její výše jmenované nevýhody. Negativní dopad častého střídání znaménka v řadě cash flow omezíme tím, že kladná a záporná cash flow budeme úročit různými úrokovými sazbami.

Záporná cash flow budeme úročit tzv. *bezpečnou* úrokovou mírou. Vycházíme z předpokladu, že tyto peněžní prostředky bývají obvykle drženy v likvidní formě na bankovních účtech s nízkou úrokovou sazbou. Příkladem může být hotovost na běžném účtu nebo krátkodobé termínované vklady.

Naproti tomu kladná cash flow mohou být znovu reinvestována. Výnos z reinvestice může z dlouhodobého hlediska přinést vyšší zisk. Existuje tu ovšem i *riziko*, že při posuzování investice nebyly zváženy všechny předpoklady nebo že došlo k neočekávané změně na trhu a taková investice by mohla vést ke ztrátě. Kladná cash flow budeme úročit *rizikovou* mírou – průměrnou úrokovou mírou na trhu investic.

Postup výpočtu MIRR:

- 1. Spočítejte budoucí hodnotu kladných cash flow (*NFV*) při rizikové úrokové míře.
- Spočítejte současnou hodnotu záporných cash flow (NPV) při bezpečné úrokové míře.
- 3. Známe-li n, PV a FV, můžeme vypočítat i.

Skupina	# měsíců	Cash Flow (\$)
0	1	-180.000
1	5	100.000
2	5	-100.000
3	9	0
4	1	200.000

Příklad: Investorovi se naskytla příležitost investovat do nákupu nemovitosti. Očekává následující cash flow:

Vypočítejte *MIRR* s použitím bezpečné úrokové míry ve výši 6% a rizikové úrokové míry ve výši 10%.

f CLEAR REG	0,00	
OGCFo	0,00	První cash flow.
100000 g CF _j		
5 9 Ni	5,00	Druhé až šesté cash flow.
$0 \text{ GCF}_{j} 5 \text{ GN}_{j}$	5,00	Dalších pět cash flow.
0	9,00	Dalších devět cash flow.
200000 9 CFj	200.000,00	Poslední cash flow.
10912÷ f NPV	657.152,37	NPV kladných cash flow.
CHSPV		
20 n FV	775.797,83	NFV kladných cash flow.
180000 CHS 9 CFo		
$0 g CF_j 5 g N_j$		
100000 CHS 9 CFj		
59N _j		
6 g 12÷ f NPV	-660.454,55	NPV záporných cash flow.
20 n i	0,81	Měsíční MIRR
12×	9,70	Výsledek: Roční MIRR.

Klávesnice (režim RPN) Displej

Kapitola 14

Leasing

Platba předem

Ve finančnictví často nastává případ, že je část pořizovací ceny zaplacena předem (vhodným příkladem je leasing). Při podpisu kupní smlouvy se obvykle platí nějaký poplatek za uzavření leasingové smlouvy.

První procedura najde hodnotu pravidelné splátky potřebnou k dosažení určitého výnosu, za předpokladu, že několik leasingových splátek je požadováno předem. Známe-li hodnotu pravidelné splátky, ve druhé proceduře můžeme vypočítat výnos pro leasingovou společnost.

Výpočet leasingové splátky

Pro výpočet pravidelné splátky potřebujeme znát následující hodnoty:

- 1. Stiskněte 9 END a f CLEAR FIN.
- 2. Zadejte celkový počet splátek během trvání leasingu a stiskněte ENTER.
- 3. Zadejte celkový počet splátek zaplacených předem a stiskněte STO0-n.
- 4. Zadejte nebo spočítejte úrokovou míru přepočítanou na platební období (v procentech) a stiskněte i.
- 5. Stiskněte 1 CHS PMT PV RCL 0+.
- 6. Zadejte počáteční hodnotu leasingu a stiskněte x≷y ÷, na displeji se zobrazí hodnota pravidelné splátky.

Příklad 1: Poskytujete leasing o délce 12 měsíců na strojní součásti za \$750. Předpokládáte, že po skončení leasingu nebudou mít strojní součásti žádnou zůstatkovou hodnotu. Při podpisu kupní smlouvy požadujete zaplacení tří leasingových splátek předem. Jaká bude hodnota měsíční splátky, požadujete-li 10% roční výnos?

Klávesnice (režim RPN) Displej

g END

f CLEAR FIN

12 ENTER

12,00

Doba trvání leasingu.

Klávesnice (režim RPN)	Displej
3STO 0 - n	9,00
109 <u>12</u> ÷	0,83
1 CHS PMT	–1,00
PV RCL 0 +	11,64
750 _[X≷y] ÷	64,45

Počet pravidelných splátek.

Výsledek: Měsíční splátka.

Jestliže počítáte hodnotu splátky pro více leasingových smluv, bude užitečné si napsat na HP 12C Platinum následující program:

Klávesnice (režim RPN)	I	Displej	Klávesnice (režim RPN)	D	isplej
f P/R			1	009.	1
f RPN			CHS	010.	16
f CLEAR PRGM	000.		PMT	011.	14
9 END	001.	43 8	PV	012.	13
f CLEAR FIN	002.	42 34	RCL 1	013.	45 1
RCL 0	003.	45 0	+	014.	40
RCL 1	004.	45 1	RCL3	015.	45 3
—	005.	30	X≥Y	016.	34
n	006.	11	÷	017.	10
RCL2	007.	45 2	f P/R		
i	008.	12			

REGISTRY				
n: n–počet splátek předem	i: i	PV: Použitý	PMT: -1	
FV: 0	R ₀ : n	R ₁ : Počet splátek předem.	R ₂ : i	
R ₃ : Půjčka	R ₄ _R _{.7} : Nepoužity			

- 1. Zadejte program.
- 2. Zadejte celkový počet splátek za dobu trvání leasingu a stiskněte STO 0.
- 3. Zadejte počet splátek zaplacených jako platba předem při podpisu smlouvy a stiskněte STO 1.
- 4. Zadejte periodickou úrokovou míru (v procentech) a stiskněte STO2.
- 5. Zadejte hodnotu půjčky a stiskněte STO3; potom stiskem R/S vypočítejte hodnotu splátky, kterou bude pravidelně dostávat leasingová společnost.
- Chcete-li vypočítat další případ, opakujte postup od kroku 2. Hodnoty zadané v registrech se pro nový případ změní (jsou to proměnné), před dalším výpočtem musí být proto zadány znovu.

Příklad 2: S využitím právě zadaného programu vypočítejte velikost měsíční splátky pro hodnoty z příkladu 1. Potom změňte požadovaný roční výnos na 15% a spočítejte novou hodnotu měsíční splátky.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
12[STO]0	12,00	Doba trvání leasingu.
3(STO)1	3,00	Počet splátek zaplacených pře- dem.
$10 \text{ENTER} 12 \div$		
STO 2	0,83	Periodická úroková míra.
750[STO]3[R/S]	64,45	Výsledek: Měsíční splátka pro roční výnos 10%.
$15 \text{ENTER} 12 \div$		
STO 2 R/S	65,43	Výsledek: Měsíční splátka pro roční výnos 15%.

Příklad 3: Opět uvažujeme leasingovou smlouvu z prvního příkladu. Jaká bude hodnota měsíční splátky, požadujeme-li roční výnos 15% a jednu splátku jako platbu předem?

Navážeme na předcházející výpočet:

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
1STO1R/S	66,86	Výsledek: Měsíční splátka.

Výpočet může být rovněž proveden takto:

Klávesnice (režim RPN) Displej				
9 BEG				
f CLEAR FIN				
12n15912÷	1,25	Periodická úroková míra (i).		
750 CHS PV PMT	66,86	Měsíční splátka.		

Výpočet výnosu pronájmu

Pro výpočet výnosu je potřeba znát následující hodnoty:

- 1. Stiskněte 9 END a f CLEAR FIN.
- 2. Zadejte celkový počet leasingových splátek a stiskněte ENTER.
- 3. Zadejte počet splátek zaplacených jako platba předem při podpisu leasingové smlouvy a stiskněte STO 0 n.
- 4. Zadejte hodnotu pravidelné splátky a stiskněte PMT.
- 5. Zadejte celkovou hodnotu půjčky a stiskněte CHS RCL 0 RCL PMT X + PV.
- 6. Stiskem i vypočítáte periodický výnos.

Příklad 1: Byl sjednán leasing o délce trvání 60 měsíců na vybavení za \$25.000 s pravidelnou měsíční splátkou ve výši \$600. Dále bylo sjednáno, že při podpisu leasingové smlouvy leasingová společnost obdrží platbu předem ve výši 3 leasingových splátek (\$1.800). Jaký roční výnos přinese uzavření takové smlouvy leasingové společnosti?

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
9 END		
f CLEAR FIN		
60 ENTER 3		
STO 0 - n	57,00	Počet leasingových splátek.
600[PMT]		
25000 CHS RCL 0	3,00	Počet splátek zaplacených pře- dem.
RCL PMT X + PV	-23.200,00	PV.
i	1,44	Výsledek: Měsíční výnos.
12X	17,33	Přepočítaný roční výnos (v pro- centech).

Jestliže počítáte výnos pro více leasingových smluv, bude užitečné si napsat následující program pro HP 12C Platinum:

Klávesnice (režim RPN)		Displej	Klávesnice (režim RPN)		Displej
f P/R			RCL 3	009.	45 3
f RPN			CHS	010.	16
f CLEAR PRGM	000.		RCL 1	011.	45 1
9 END	001.	43 8	RCL PMT	012.	45 14
f CLEAR FIN	002.	42 34	X	013.	20
RCL 0	003.	45 0	+	014.	40
RCL 1	004.	45 1	PV	015.	13
-	005.	30	i	016.	12
n	006.	11	RCL g 12÷	017.	45.43 12
RCL2	007.	45 2	f P/R		
PMT	008,	14			

REGISTRY			
n: n–počet splátek předem.	i: i	PV: Použitý	PMT: Splátka
FV: 0	R ₀ : n	R ₁ : Splátek pře- dem	R ₂ : Splátka.
R ₃ : Půjčka	R ₄ _R _{.7} : Nepoužité		

1. Zadejte program.

- 2. Zadejte celkový počet leasingových splátek a stiskněte STO 0.
- 3. Zadejte počet splátek zaplacených předem a stiskněte STO 1.
- 4. Zadejte hodnotu leasingové splátky a stiskněte STO 2.
- Zadejte celkovou hodnotu půjčky a stiskněte STO3; potom stiskem R/S vypočítejte periodický výnos.
- Chcete-li počítat jiný případ, postupujte znovu od kroku 2. Zadané hodnoty (proměnné) se pro výpočet další leasingové smlouvy změní, proto je nutné je zadat znovu.

Příklad 2: Použijte právě zadaný program pro výpočet výnosu podle leasingové smlouvy z příkladu 1. Potom změňte hodnotu leasingové splátky na \$625 a vypočítejte nový výnos.

Displej	
60,00	Počet leasingových splátek.
3,00	Počet splátek zaplacených pře- dem.
600,00	Hodnota leasingové splátky.
17,33	Výsledek: Roční výnos pro splátku \$600 (v procentech).
19,48	Výsledek: Roční výnos pro splátku \$625 (v procentech).
	Displej 60,00 3,00 600,00 17,33 19,48

Platba předem a zůstatková hodnota

Při sjednávání leasingových podmínek je častá sitauce, kdy je na začátku, při podpisu smlouvy, požadována platba předem a po skončení leasingu se předmět leasingu odprodá nájemci za zůstatkovou hodnotu.

Výpočet leasingové splátky

Následující program vypočítá hodnotu leasingové splátky potřebnou k dosažení požadovaného výnosu.

Klávesnice (režim RPN)		Displej	Klávesnice (režim RPN)	, C)isplej
f P/R			FV	014.	15
f RPN			RCL	015.	45 11
f CLEAR PRGM	000.		RCL 4	016.	45 4
9 END	001.	43 8	—	017.	30
f CLEAR FIN	002.	42 34	n	018.	11
RCL 0	003.	45 0	1	019.	1
n	004.	11	CHS	020.	16
RCL 1	005.	45 1	PMT	021.	14
i	006.	12	PV	022.	13
RCL 3	007.	45 3	RCL 4	023.	45 4
FV	008.	15	+	024.	40
PV	009.	13	RCL 5	025.	45 5
RCL 2	010.	45 2	X≥Y	026.	34
+	011.	40	÷	027.	10
STO 5	012.	44 5	f P/R		
0	013.	0			

REGISTRY			
n: Použitý.	i: Úroková míra	PV: Použitý	PMT: -1.
FV: Zůstatková hodnota	R ₀ : Počet splátek (n)	R ₁ : Periodická úroková míra	R ₂ : Půjčka

R ₃ : Zůstatková	R ₄ : Počet	R ₅ : Použitý	$R_6 - R_{.6}$:
hodnota	splátek zapla-		Nepoužité
	cených předem		

1. Zadejte program.

30%ST03

- 2. Zadejte celkový počet leasingových splátek a stiskněte STO0.
- 3. Zadejte nebo spočítejte periodickou úrokovou míru a stiskněte STO1.
- 4. Zadejte hodnotu půjčky a stiskněte STO2.
- 5. Zadejte zůstatkovou hodnotu a stiskněte STO 3.
- 6. Zadejte počet splátek zaplacených předem a stiskněte STO 4. Potom stiskem R/S vypočítejte hodnotu leasingové splátky.
- Chcete-li počítat jiný případ, postupujte znovu od kroku 2. Zadané hodnoty (proměnné) se pro výpočet další leasingové smlouvy změní, proto je nutné je zadat znovu.

Příklad 1: Je sjednána leasingová smlouva na nákup kopírovacího zařízení za \$22.000, s dobou trvání 48 měsíců, se 4 splátkami zaplacenými předem a zůstatkovou hodnotou 30%, za kterou si nájemce může po skončení leasingu kopírovací zařízení odkoupit. Spočítejte hodnotu měsíční leasingové splátky, je-li požadován roční výnos 15%:



4STO4R/S	487,29	Výsledek: Měsíční leasingová
		splátka.

Příklad 2: S využitím hodnot z příkladu 1 spočítejte hodnotu měsíční leasingové splátky, je-li požadován roční výnos 18%:

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
	487,29	Předchozí výsledek.
18 ENTER 12 ÷	1,50	Měsíční úroková míra.
STO 1 R/S	520,81	Výpočet: Hodnota měsíční leasin- gové splátky.

Výpočet výnosu

Výpočet výnosu (leasingu s platbou předem a zůstatkovou hodnotou) se provádí téměř stejně, jako při výpočtu vnitřního výnosového procenta (*IRR*):

- 1. Stiskněte f CLEAR REG.
- Zadejte hodnotu prvního cash flow a stiskněte 9 CFo. Hodnotou prvního cash flow se rozumí rozdíl mezi celkovou hodnotou půjčky (leasingu) a všech plateb provedených předem, při uzavření smlouvy. Dbejte na správné znaménko cash flow: kladná hodnota pro peníze přijaté, záporné znaménko pro peníze zaplacené.
- 3. Zadete hodnotu prvního cash flow a stiskněte **9 C**Fi. Potom zadejte počet opakování cash flow a stiskněte **9** Ni.
- Zadejte 0 g CFi a počet splátek zaplacených předem mínus 1 a stiskněte g Ni.
- 5. Zadejte zůstatkovou hodnotu a stiskněte **9** CF_j. Stiskem **f** IRR vypočítáte periodickou úrokovou míru (výnos).

Příklad: Je sjednána leasingová smlouva na strojní vybavení za \$5.000, na dobu 36 měsíců s pravidelnou měsíční splátkou \$145. Byla sjednána platba předem ve výši dvou splátek: (první a poslední splátka). Po skončení leasingové smlouvy si může nájemce odkoupit vybavení za zůstatkovou hodnotu \$1.500. Jaký výnos přinese uzavření této leasingové smlouvy leasingové společnosti za předpokladu, že vybavení si nájemce po skončení leasingu odkoupí?



Klávesnice (režim RPN) Displej

f CLEAR REG 5000 CHS ENTER

145ENTER2

X + g CFo	-4.710,00	Hodnota půjčky po zaplacení platby předem.
1459CFi 349Ni	34,00	34 cash flow (splátek) po \$145,00.
OGCFj	0,00	35. cash flow (bylo zaplacené předem)
1500 g CFj	1.500,00	36. cash flow (odkoupení vy- bavení nájemcem).
f IRR 12 X	18,10	Výsledek: roční výnos pro leasin- govou společnost.

170 Kapitola 15: Úspory

Kapitola 15 Úspory

Převod nominální úrokové míry na efektivní

Známe-li nominální úrokovou míru a počet úrokovacích období za rok, můžeme vypočítat efektivní úrokovou míru následujícím způsobem.

- 1. Stiskněte 9 END a f CLEAR FIN.
- 2. Zadejte roční nominální úrokovou míru v procentech a stiskněte ENTER.
- 3. Zadejte počet úrokovacích období za rok a stiskněte $n \div i$.
- 4. Zadejte 100 a stiskněte CHS ENTER PV.
- 5. Stiskem FV + vypočítáte efektivní roční úrokovou míru.

Příklad 1: Spočítejte efektivní roční úrokovou míru, je-li účet úročen čtvrtletně s roční nominální úrokovou mírou 5,25%.

Klávesnice (režim RPN) Displej

g END		
f CLEAR FIN		
5.25 ENTER	5,25	Nominální úroková míra.
4n÷i	1,31	Čtvrtletní nominální úroková míra.
100 CHS ENTER		
PV FV +	5,35	Výsledek: Roční efektivní úro- ková míra.

Potřebujete-li provádět výpočet efektivní úrokové míry opakovaně, vytvořte na HP 12C Platinum program:

Klávesnice (režim RPN)	Dis	splej	Klávesnice (režim RPN)	D	isplej
f P/R			0	007.	0
f RPN			0	008.	0
f CLEAR PRGM	000.		CHS	009.	16
9 END	001.	43 8	ENTER	010.	36

Kapitola 15: Úspory 171

f CLEAR FIN	002.	42 34	PV	011.	13
n	003.	11	FV	012.	15
÷	004.	10	+	013.	40
i	005.	12	f P/R		
1	006.	1			

REGISTRY				
n: Počet úroko- vacích období.	i: Nominální pe- riodická i	PV: 0	PMT: Použitý.	
FV: Efektivní úroková míra	R ₀ –R.9: Nepoužité			

- 1. Zadejte program.
- 2. Zadejte roční nominální úrokovou míru v procentech a stiskněte ENTER.
- 3. Zadejte počet úrokovacích období za rok, stiskem R/S vypočítáte roční efektivní úrokovou míru.
- 4. Pro výpočet nového příkladu pokračujte od kroku 2.

Příklad 2: Spočítejte roční efektivní úrokovou míru, jestliže roční nominální úroková míra, na měsíčně úročeném účtu, je 5,25%.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
5.25 ENTER		
12 ^{R/S}	5.38	Výsledek: Roční efektivní úro- ková míra v procentech.

Převod efektivní úrokové míry na nominální

Známe-li efektivní úrokovou míru a počet úrokovacích období za rok, následujícím způsobem můžeme vypočítat nominální úrokovou míru.

- 1. Stiskněte f CLEAR FIN.
- 2. Zadejte počet úrokovacích období za rok a stiskněte n.
- 3. Zadejte 100 a stiskněte ENTER PV.
- 4. Zadejte roční efektivní úrokovou míru v procentech a stiskněte + CHS FV i.

172 Kapitola 15: Úspory

5. Stiskem \mathbb{RCL} n \mathbb{X} vypočítáte roční nominální úrokovou míru.

Příklad: Spočítejte nominální úrokovou míru, jestliže roční efektivní úroková míra je 5,35% a účet je úročen čtvrtletně.

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f CLEAR FIN		
4 n 100 ENTER PV	100,00	
5.35+CHS	-105,35	
FVi	1,31	
RCLNX	5,25	Výsledek: Roční nominální úro- ková míra v procentech.

Převod nominální úrokové míry na průběžnou efektivní míru

Chcete-li přepočítat roční nominální úrokovou míru na průběžnou efektivní, postupujte takto:

- 1. Stiskněte 1 ENTER.
- 2. Zadejte roční nominální úrokovou sazbu v procentech a stiskněte %.
- 3. Stiskněte $g e^{x} \Delta \%$.

Příklad: Jaká bude efektivní úroková míra na účtě úročeným nominální úrokovou mírou 5,25%.?

Klávesnice (režim RPN) Displej

1 ENTER 5.25 %

g e ^x	1,05	
Δ%	5,39	Efektivní úroková míra .

Kapitola 16

Obligace

Obligace na základě 30/360 denního kalendáře

Obligace je druh cenného papíru, ve kterém se emitor zaváže, že splatí nominální hodnotu ve stanovené lhůtě, včetně pravidelných splátek úroků. Pevně úročené obligace vyplácí majiteli pravidelný úrok vyjádřený v procentech z nominální hodnoty, většinou půlročně nebo v ročních intervalech na základě předkládání kupónů. Obligace je úročena na základě 30/360 denního kalendáře, to znamená, že bez ohledu na skutečnou délku měsíce počítá s 30 dny v měsíci což představuje 360 za rok.

Na finančních trzích bývají ceny obligací vyjádřeny v bodech a frakcích těchto bodů. Každý bod odpovídá \$1 při \$100 základu. Například obligace s *cenovou kotací* 97 bodů je prodávána za \$97 při nominální hodnotě \$100. Frakce bodů jsou obvykle vyjádřeny ve 32-tinách, osminách, čtvrtinách nebo polovinách.

Následující program počítá výnos obligace na základě pevně stanovené ceny, nebo cenu obligace na základě požadovaného výnosu. Předpokládá půlroční výplatu úroků, minimálně půlroční dobu vlastnictví obligace a úrok počítá na základě 30/360 denního kalendáře.

Klávesnice (režim RPN)		Displej	Klávesnice (režim RPN)		Displej
f P/R			_	023.	30
f RPN			RCL 6	024.	45 6
f CLEAR PRGM	000.		X	025.	20
f CLEAR FIN	001.	42 34	RCL 0	026.	45 0
9 BEG	002.	43 7	g x=0	027.	43 35
RCL2	003.	45 2	9 GTO 039	028.	43.33.039
2	004.	2	2	029.	2
÷	005.	10	÷	030.	10
PMT	006.	14	i	031.	12
STO ₆	007.	44 6	PV	032.	13
RCL 5	008.	45 5	CHS	033.	16
+	009.	40	X≥Y	034.	34
FV	010.	15	-	035.	30

RCL 3	011.	45 3	9 LSTx	036. 43 40
RCL 4	012.	45 4	X≥Y	037. 34
g ΔDYS	013.	43 26	9 GTO 000	038. 43.33.000
R↓	014.	33	R↓	039. 33
1	015.	1	RCL 1	040. 45 1
8	016.	8	+	041. 40
0	017.	0	CHS	042. 16
÷	018.	10	PV	043. 13
n	019.	11	i	044. 12
g FRAC	020.	43 24	2	045. 2
1	021.	1	X	046. 20
X≷Y	022.	34	f P/R	

REGISTRY				
n: Δ dní/180	i: Výnos/2	PV: Cena	PMT: Kupón/2.	
FV: Kotace + Kupón/2	R ₀ : Výnos	R ₁ : Cena.	R ₂ : Kupón	
R ₃ : D _{set}	R ₄ : D _{mat}	R ₅ : Kotace	R ₆ : Kupón/2.	
R ₇ –R _{.3} : Nepoužité				

- 1. Zadejte program.
- 2. Jestliže na displeji nesvítí indikátor "C", stiskněte STO EEX.
- 3. Zadejte roční úrokovou sazbu pro kupónové platby v procentech a stiskněte STO 2.
- 4. Zadejte datum prodeje obligace (ve formátu MM.DDRRRR)¹² a stiskněte STO 3.
- 5. Zadejte datum splatnosti obligace (ve formátu MM.DDRRRR) a stiskněte STO 4.
- 6. Zadejte kotovanou cenu obligace jako procento nominální hodnoty a stiskněte STO 5.
- 7. Pro výpočet ceny:a. Zadejte požadovaný výnos do doby splatnosti v procentech a

¹².Více informací o formátu data najdete na straně 31.

stiskněte STO 0.

- b. Pro výpočet kotované ceny jako procenta nominální hodnoty stiskněte R/S.
- c. Stiskem x ≥ y zobrazíte přírůstek úroku (zisk pro prodejce).

Chcete-li počítat další obligaci, zopakujte postup od kroku 3. Při zadávání není nutné mazat všechny hodnoty, přepište pouze ty, které se změnily.

- 8. Chcete-li počítat výnos do doby splatnosti:
 - a. Stiskněte 0 STO 0.
 - b. Zadejte kotovanou cenu obligace jako procento její nominální hodnoty a stiskněte STO 1.
 - c. Stiskem R/S vypočítáte výnos do doby splatnosti.

Chcete-li počítat další příklad, zopakujte postup od kroku 3. Při zadávání není nutné mazat všechny hodnoty, přepište pouze ty, které se změnily.

Příklad 1: Jaká by měla být cena obligace 28.8. 2003 s roční úrokovou sazbou 5,5% úročené na základě 30/360 denního kalendáře a datem splatnosti 1.6. 2007, jestliže požadujete výnos do doby splatnosti 7,75%? Jaká by musela být cena této obligace, kdybyste požadovali výnos 8%? Předpokládejme hodnotu cenové kotace na finančních trzích 100%.

Klávesnice (režim RPN) Displej

STO EEX

STO EEX		Nastaví režim složeného úroko- vání, na displeji se zobrazí indiká- tor " C ".
5.5 <u>STO</u> 2	5,50	Uloží roční úrokovou sazbu do registru 2.
8.282003 STO 3	8,28	Datum prodeje uloží do registru 3.
6.012007 <u>ST0</u> 4	6,01	Datum splatností vloží do registru 4.
100 <u>STO</u> 5	100,00	Zadá cenovou kotaci do registru 5.
7.75STO0	7,75	Výnos uloží do registru 0.
R/S	92,77	Vypočítá prodejní cenu obligace.
$X \ge Y$	1,33	Vypočítá zisk prodejce.
8[STO]0	8,00	Zadá nový požadovaný výnos do registru 0.
R/S	92,01	Vypočítá cenu pro požadovaný výnos 8%.

176 Kapitola 16: Obligace

Klávesnice (režim RPN)	Displej	
X≷Y	1,33	Vypočítá zisk pro prodejce.
+	93,34	Celková zaplacený cena.

Příklad 2: Obligace z příkladu 1 je na finančím trhu kótovaná 93³/8%. Jaký výnos do doby splatnosti přinese? Jaký by byl výnos do doby splatnosti, kdyby byla obligace kótovaná 92%?

Klávesnice (režim RPN)	Displej			
	93,34	Z předchozího příkladu.		
0STO0				
3 ENTER 8 ÷				
93 + STO 1 R/S	7,55	Vypočítaný výnos pro kótovanou cenu 93 ³ /8%.		
92[STO]1[R/S]	8,00	Vypočítaný výnos pro kótovanou cenu 92%.		

Obligace s roční kupónovou platbou

Následující program pro HP 12C Platinum počítá cenu a připsaný úrok obligací s roční kupónovou platbou úročenou na základě aktuálního kalendáře (to znamená, že měsíc i rok mají skutečný počet dní). Program může být upraven i pro výpočet obligací s roční kupónovou platbou úročenou na základě 30/360 denního kalendáře.

Klávesnice (režim RPN)		Displej	Klávesnice (režim RPN)	Displej	
f P/R			RCL 5	018.	45 5
f RPN			g ΔDYS	019.	43 26
f CLEAR PRGM	000.		STO7	020.	44 7
f CLEAR FIN	001.	42 34	RCL 6	021.	45 6
9 END	002.	43 8	RCL 4	022.	45 4
RCL 0	003.	45 0	g ΔDYS	023.	43 26
n	004.	11	RCL 7	024.	45 7
RCL2	005.	45 2	÷	025.	10

Kapitola 16: Obligace 177

PMT	006.	14	n	026.	11
RCL 1	007.	45 1	0	027.	0
i	008.	12	PMT	028.	14
RCL 3	009.	45 3	FV	029.	15
FV	010.	15	CHS	030.	16
PV	011.	13	RCL	031.	45 11
RCL 5	012.	45 5	RCL 2	032.	45 2
EEX	013.	26	CHS	033.	16
6	014.	6	X	034.	20
CHS	015.	16	R/S	035.	31
-	016.	30	-	036.	30
STO 6	017.	44 6	f P/R		

REGISTRY					
n: Použitý	i: Výnos	PV: Použitý	PMT: Kupón nebo 0		
FV: Použitý	R ₀ : # období (n)	R ₁ : Výnos	R ₂ : Kupón		
R ₃ : Kóta	R ₄ : Datum nabytí	R ₅ : Další kupón	R ₆ : Poslední kupón		
R ₇ : Použitý	R ₈ –R _{.5} : Nepoužité				

Chcete-li program upravit pro obligace s roční kupónovou platbou počítanou na základě 30/360 denního kalendáře, vložte RJ za GADYS na řádky 19 a 23 (program bude o dva řádky delší).

- 1. Zadejte program a stiskněte STO EEX (pokud na displeji nesvítí indikátor "C".
- 2. Zadejte celkový počet kupónů a stiskněte STO 0.
- 3. Zadejte roční kupónový výnos (v procentech); stiskněte STO1.
- 4. Zadejte počet kupónů; stiskněte STO 2.13
- Zadejte kótovanou cenu obligace (v procentech z nominální hodnoty) a stiskněte STO 3.¹⁵
- 6. Zadejte datum vystavení (nákupu) obligace¹⁴ a stiskněte STO4.

¹³·Kladné znaménko pro přijaté cash flow, znaménko mínus pro zaplacené cash flow.

¹⁴.Více informací o formátu zadávaného data najdete na straně 31.

178 Kapitola 16: Obligace

- 7. Zadejte datum další kupónové platby a stiskněte STO 5.
- 8. Stiskem R/S zobrazíte hodnotu připsaného úroku pro prodejce.
- 9. Stiskem R/S vypočítáte prodejní cenu obligace.
- 10. Chcete-li počítat další příklad, začněte znovu od kroku 2.

Příklad: Jaká bude cena a připsaný úrok 20leté Euroobligace s roční kupónovou platbou s výnosem 6,5% zakoupené 15.8. 2003, je-li požadován výnos 7%? Další kupónová platba bude 1.12. 2003.

Klávesnice (režim RPN) Displej

	Nastaví režim složeného úroko- vání (není-li na displeji indikátor "C").
20,00	Celkový počet kupónů.
7,00	Požadovaný roční výnos.
6,50	Roční úrok pro kupónové platby.
100,00	Kotace ceny.
8,15	Datum prodeje.
12,01	Datum splatnosti dalšího kupónu.
-4,58	Připsaný úrok pro prodejce.
-94,75	Kupní cena
	20,00 7,00 6,50 100,00 8,15 12,01 -4,58 -94,75



Příloha A

Režim RPN a zásobník

Kalkulátor HP 12C Platinum využívá v režimu RPN (Reverse Polish Notation – obrácená polská logika) čtyři zvláštní registry pro ukládání čísel během výpočtů. Abychom pochopili, jakým způsobem HP 12C Platinum s těmito registry pracuje, můžeme si je znázornit jako bloky postavené na sebe (viz obrázek vpravo). Jednotlivé registry jsou označeny písmeny *X*,



Y, *Z* a *T*. Kromě stavu, kdy je kalkulátor přepnutý do režimu programování, číslo zobrazené na displeji je uložené v registru X (bez ohledu na nastavený formát zobrazeného čísla).

Číslo uložené v registru X – a pro funkce dvou proměnných také číslo uložené v registru Y – se využívá pro výpočty zadaných funkcí. Registry T a Y se primárně využívají pro automatické ukládání částečných výsledků během zřetězených výpočtů, tak jak je popsáno v části 1 tohoto manuálu.

Před tím, než se detailně seznámíme s funkcí zásobníku, krátce ilustrujememe, jak je zásobník využíván při jednoduchém aritmetickém výpočtu a ve zřetězených výpočtech. Následující diagram ukazuje, co se děje v zásobníku po každém zmáčknutí klávesy.

Nejprve provedeme jednoduchý aritmetický výpočet 5 – 2:

т 🔶	0	0	0	0
z 🔶	0	0	0	0
Y 🔶	0	5	5	0
Zobrazen X 🔶	5	5	2	3
Klávesy 🔶	5	ENTER	2	-

Na diagramu vidíme, proč jsme v části jedna tohoto manuálu říkali, že klávesa $\boxed{\text{ENER}}$ odděluje druhé zadané číslo od prvního zadaného čísla. Všimněte si také pozice čísla 5 umístěného v registru *Y* nad číslem 2 v registru *X* – stejně, jak by byly vůči sobě umístěny, kdybyste si je napsali do sloupce a odečetli je klasickým způsobem na papíře:

Nyní se podíváme, co se děje v zásobníku během složitějšího (zřetězeného) výpočtu, kdy musíme provést několik dílčích výpočtů, abychom dostali výsledek. Počítáme opět v režimu RPN:



Na diagramu vidíme, že se dílčí výsledky nejen zobrazují po jednotlivých krocích na displeji, ale také automaticky ukládají do zásobníku a zase se z něho ve správný čas vyvolávají!

Krátce jsme se zmínili o tom, jak kalkulátor HP 12C Platinum hospodaří při výpočtech se zásobníkem. Ve zbytku této přílohy se budeme podrobněji věnovat způsobu ukládání a vyvolávání čísel ze zásobníku a dále také, jaký vliv mají na čísla uložená v zásobníku funkce kalkulátoru HP 12C Platinum.

Zadávání čísel do zásobníku

Klávesa ENTER.

Jak jsme již zmínili v předchozím textu, jestliže zadáváme do kalkulátoru parametry pro funkci dvou proměnných – jako například + – musíme pro oddělení obou zadávaných hodnot stisknout klávesu \mathbb{ENER} . Následující diagram ilustruje, co se děje v zásobníku při zadávání čísel 10 a 3 (například pro výpočet podílu 10 ÷ 3). Předpokládáme, že před zadáním těchto dvou čísel v zásobníku zůstaly výsledky předchozích výpočtů.



Napíšeme-li nějakou číslici na displeji, zároveň se tato uloží do registru X. Zadáme-li další číslici (číslice), automaticky se uloží napravo od dřívější číslice, ale stále do registru X. Po stisku klávesy ENTER kalkulátor provede následující kroky:

182 Příloha A: Režim RPN a zásobník

- 1. Kalkulátor dostane pokyn, že zadané číslo je kompletní a překopíruje jej z regitru X do registru Y. Tento krok je součástí tzv. *posunu zásobníku*.
- 2. Kalkulátor očekává zadání další číslice, kterou opět uloží do registru X.

První zadaná číslice po ukončení zadání předchozího čísla *nahradi* toto číslo, až dosud zobrazené v registru X. Zadávání čísla je automaticky ukončeno stisknutím libovolné klávesy kromě číslic, •, CHS, EEX a prefixových kláves, tj. f, 9, STO, RCL a GTO.

Posun zásobníku

Posun zásobníku nahoru znamená přenesení čísel v registrech X, Y a Z o registr výše a ztrátu čísla v registru T. Číslo původně obsažené v registru X v něm zůstává, ale zárověň se zkopíruje do registru Y.

Je-li zadáno číslo do zobrazeného registru X – at už z klávesnice, registru (operací RCL), nebo z registru LAST X(LSTx) – zásobník se zpravidla posune nahoru. K tomu nedochází, je-li poslední klávesa stisknutá před číslem ENTER, CLx, Σ +, Σ -, 12X nebo12÷.¹ V tomto případě je číslo v registru X nahrazeno nově zadaným číslem.

Záměny čísel v zásobníku

Klávesa _{X≷}y

Klávesou $X \in Y$ vzájemně vyměníte čísla v registrech X a Y.

 $\begin{array}{c} T & \longrightarrow & 1 \\ Z & \longrightarrow & 2 \\ Y & \longrightarrow & 3 \\ X & \longrightarrow & 4 \end{array}$

Některé funkce (ΔDYS , INT, $\Delta MORT$, PRICE, SL, SOYD, DB, \overline{X} , S, \hat{y} ,r a \hat{x} ,r) ukládají výsledky

do obou registrů X a Y. V takovém případě lze klávesou $x \ge y$ zobrazit druhý z dvojice výsledků právě proto, že vyměňuje čísla v těchto registrech.

Klávesa (R↓)

Klávesa $\mathbb{R} \downarrow$ (*roll down*) posunuje čísla v zásobníku o registr níže, přitom číslo v registru X se přesune do registru T.

Stisknutím RJ čtyřikrát po sobě postupně zo-

brazíte všechna čísla ze zásobníku a zásobník vrátíte do původního stavu.

^{1.} Navíc se zásobník neposunuje v případě, že poslední operací bylo uložení čísla do finančního registru. Např. zásobník se *neposune* v případě zadání 100000 PV, ale *posune se* při zadání 100000 PV FV. Všimněte si také, že zásobník se posouvá ve chvíli, kdy je stisknuta klávesa ENTER, nikoli až při zadání čísla následujícího po ENTER.


Funkce jedné proměnné a zásobník

Jednoargumentové matematické funkce a jednoargumentové funkce pro úpravu čísel – $\frac{1}{X}$, $\frac{1}{$



Funkce dvou proměnných a zásobník

Dvouargumentové funkce, tj. +, -, X, \div , y^{X} , %, $\Delta\%$ a %T používají čísla v registrech *X* a *Y*.

Matematické funkce

Provádíte-li aritmetické výpočty, kalkulátor pracuje se zásobníkem podobně, jako když si napíšete výpočet do sloupce na papír. Kalkulátor vezme čísla z registrů X a Y. Číslo, které by na papíře bylo nahoře, musí být v registru Y a číslo, které by bylo dole, musí být v registru X. Proveď te například čtyři aritmetické výpočty z následující tabulky. Číslo 8 musí být umístěno do registru Y, číslo X bude umístěno do registru X. Obě čísla při zadávání do kalkulátoru oddělíme klávesou ENTEP.

184 Příloha A: Režim RPN a zásobník

Součet	Rozdíl	Součin	Podíl
8	8	8	8
+2	-2	x2	2

Aritmetické operace včetně y^X ukládají výsledek do registru *X*, číslo v něm původně obsažené se přesune do registru LAST *X* a zásobník se *posune dolů*. Při posunu zásobníku je číslo z registru *Z* přesunuto do *Y*, číslo z registru *T* je přesunuto do *Z*, ale také *zůstává zachováno* v *T*.

Následující obrázek představuje zásobník při výpočtu 8 ÷ 2. Předpokládáme také, že zásobník i registr LAST X jsou ve stavu odpovídajícím předchozímu příkladu.



Výpočty s procenty

Při provedení libovolné ze tří funkcí pro výpočet procentních úloh se výsledek uloží do registru X, číslo v něm původně obsažené se přesune do registru *LAST X*, ale zásobník se *neposune*. Čísla v registrech X, Y a Z tedy nejsou nijak ovlivněna.



Kalendářní a finanční funkce

Následující tabulka shrnuje, které veličiny jsou uloženy v registrech zásobníku po provedení jednotlivých kalendářních a finančních funkcí. Symboly x, y, z a t reprezentují číslo, které bylo v odpovídajícím registru (tj. X, Y, Z a T) před provedením dané funkce.

Registr	DATE	(ADYS)	INT	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR ^a	AMORT
Т	t	t	x	t	у
Z	t	Z	INT ₃₆₅	Ζ	x (počet plateb)
Y	Z	DDYS _{30–den} ní kal.	-PV	у	PMT _{prin}
X	DATE	Δ <i>DYS</i> aktuální kalendáø	INT ₃₆₀	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR	PMT _{INT}

a V případě n, i, PV, PMT a FV zásobníkové registry obsahují zobrazené hodnoty, které jsou výpočtem aktualizovány.

Registr	PRICE	YTM	SL, SOYD, DB
т	y (datum pořízení)	Z	У
z	x (datum splatnosti)	y (datum splatnosti)	x (počet roků)
Y	INT	x (datum splatnosti)	<i>RDV</i> (zbývající hodnota k odepisování)
x	PRICE	YTM	DEP

186 Příloha A: Režim RPN a zásobník

Registr LAST X a klávesa LSTx

V případě stisknutí některé z kláves v následující tabulce je číslo z registru *X* zkopírováno do speciálního registru *LAST X*.

$\left(+\right)$	—	X	÷	1/x
y^x	e ^x	LN	$\sqrt{\mathbf{x}}$	RND
FRAC	INTG	Σ+	Σ-	(x,r
ŷ,r	n!	%	Δ%	%T
DATE	ΔDYS			

Stisknutím \bigcirc LSTx se zásobník posune nahoru (nepředcházela-li klávesa \boxdot NTER, $\square Lx$, $[\Sigma^+, [\Sigma^-], [12x], [12^+]$ viz str. 181), a číslo z registru *LAST X* se zkopíruje do zobrazeného registru *X*. Totéž číslo zůstává i v registru *LAST X*.



Zřetězené výpočtu v režimu RPN

Automatické posuny zásobníku nahoru i dolů dovolují provádět zřetězené výpočty bez nutnosti zadávat závorky nebo ukládat mezivýsledky, jak je tomu na některých jiných kalkulátorech. Výsledek předchozího výpočtu se zadáním dalšího čísla po provedení funkce automaticky přesouvá do registru X^2 Následující funkce dvou proměnných tedy použije nově zadané číslo v registru X a předchozí mezivýsledek v registru Y. V registru Y se tak případně objeví (posunutím zásobníku dolů) mezivýsledek ještě starší a je přichystán jako argument pro následující funkci spolu s posledním mezivýsledkem v registru X.

Obrázek na str. 181 dokládá, že automatické posuny zásobníku napomáhají rychlosti a bezchybnosti zřetězených výpočtů.

Kromě ENTER, CLx, Σ+, Σ-, 12X, 12÷ a za jistých okolnosti i n, i, PV, PMT a FV. Více viz "Posun zásobníku", str. 182.

Téměř každý výpočet lze pravděpodobně realizovat s použitím pouze čtyř zásobníkových registrů. Chceme-li se ovšem vyhnout ukládání mezivýsledků do registru, je třeba výpočet začít od nejvnitřnější závorky a pokračovat směrem ven – stejně jako bychom postupovali při ručním výpočtu na papíře. Např. uvažujme výpočet

3[4+5(6+7)]

Kdybychom prováděli výpočet zleva doprava, jak tomu bylo v případě jednodušších příkladů počínaje str. 21, bylo by nutné před první operací (6 + 7)zadat do zásobníku *pět* čísel. Ale protože v zásobníku je místo pouze na čtyři, tento výpočet už nelze zleva doprava provést. Začneme-li ale nejvnitřnější závorky operací (opět 6 + 7), lze výpočet snadno provést.

Klávesnice (režim RPN) Displej	
6 ENTER 7 +	13,00	Mezivýsledek (6+7).
5 X	65,00	Mezivýsledek 5 (6+7).
4+	69,00	Mezivýsledek [4 + 5(6 + 7)].
3 X	207,00	Konečný výsledek 3 [4 + 5 (6 +
		7)].

Aritmetické výpočty s konstantami

Protože při posunech zásobníku dolů číslo původně obsažené v registru T v něm nadále zůstáva, lze tento registr s výhodou využít pro uložení konstanty opakovaně používané v aritmetických výpočtech. Konstantu do registru vložíme tak, že ji zadáme na displej (tj. do registru X) a stiskneme třikrát $\overrightarrow{\text{ENTER}}$. Tím se konstanta také zkopíruje do registrů Y a Z. Při každé následující aritmetické operaci, která používá hodnoty v registrech X a Y, se posunutím zásobníku dolů konstanta "propadne" opět do registru Y.

Příklad: Roční prodej solárního zařízení – \$84.000 – plánujte po příští 3 roky každoročně zdvojnásobit. Vypočítejte roční prodej solárního zařízení v v těchto letech.

188 Příloha A: Režim RPN a zásobník

Klávesy (režim RPN)	Displej	
2 ENTER ENTER		
ENTER	2,00	Zadání konstant do registrů Y, Z a
		Т.
84000	84.000,	Zadá současný obrat do registru
		Х.
X	168.000,00	Prodej na konci prvního roku.
X	336.000,00	Prodej na konci druhého roku.
X	672.000,00	Prodej na konci třetího roku.

V tomto příkladu je konstanta opakovaně násobena výsledkem předchozí perace, který je už zobrazen v registru X. V jiném typu výpočtů je konstanta násobena (nebo přičítána atd.) k novému číslu, které musí být nejpve do registru X zadáno. V tom případě je třeba před zadáním nového čísla stisknout \boxed{CLx} , jinak by se zásobník před zadáním nového čísla bezprostředně po provedení aritmetické operace posunul automaticky nahoru, a registr Y by už neobsahoval požadovanou konstantu. (Připomeňme, viz str. 181, že zásobník se neposová v případě, že nově zadané číslo následuje po \boxed{CLx} .)

Příklad: Ve společnosti Permex Pipes je jistý druh dýmkového tabáku balen po 15, 75 a 250 kusech. Je-li cena za kus \$4,38, spočítejte cenu každého balení.³

Klávesy (režim RPN)	Displej	
4.38 ENTER ENTER		
ENTER	4,38	Zadání konstanty do registrů <i>Y</i> , <i>Z</i> , a <i>T</i> .
15	15,	Zadání prvního množství do zobrazeného registru X
X	65,70	Cena balení 15 ks.
CLx 75	75,	Smazání displeje a zadání druhého množství do zobrazeného registru X.
X	328,50	Cena balení 75 ks.
CLx 250	250,	Smazání displeje a zadání třetího množství do zobrazeného registru X.
X	1.095,00	Cena balení 250 ks.

Pro zajímavost můžete porovnat tuto metodu výpočtu s konstantami s metodou používající <u>LSTx</u>) na str. 78.

Příloha B

Algebraický režim (ALG)

Kalkulátor nastavíte do algebraického režimu stiskem f ALG. Je-li kalkulátor v algebraickém režimu, na displeji svíti hlášení ALG.

Jednoduché aritmetické výpočty v algebraickém režimu

Príklad: Vypočítejte 21,1 + 23,8:

Klávesnice (režim ALG)	Displej
21.1+	21,10
23.8	23,80
=	44,90

= provede výpočet.

Pokud byl proveden výpočet:

- stiskem jakékoliv klávesy s číslem se začne výpočet nový nebo
- stiskem tlačítka operátoru pokračuje stejný výpočet.

Klávesnice (režim ALG) Displej

77.35 -	77,35	
90.89=	-13,54	= provede výpočet.
65 g 🕼 X 12 =	96,75	Nový výpočet: $\sqrt{65} \times 12$
÷3.5=	27,64	Vypočítá 96.75 ÷ 3.5

Zřetězené výpočty lze rovněž provádět bez stisku tlačítka = po každém provedeném dílčím výpočtu. Rovnítko je nutné stisknout až při posledním výpočtu. Výpočet je prováděn zleva doprava, ve stejném pořadí, v jakém je zadáván.

Zadávání záporných čísel (CHS)

Klávesa CHS mění znaménko zobrazeného čísla na displeji.

Chcete-li zadat záporné číslo, napište jej a stiskněte klávesu CHS.

190 Příloha B: Algebraický režim (ALG)

• Chcete-li změnit znaménko zobrazeného čísla, stiskněte klávesu CHS.

Klávesnice (režim ALG) Displej

75 CHS	-75	Změní znaménko u čísla 75
×7.1=	-532,50	Vynásobí –75 x 7,1

Zřetězené výpočty v algebraickém režimu

Chcete-li provádět zřetězené výpočty, nemusíte po každém provedeném dílčím výpočtu tisknout klávesu =. Rovnítko je nutné stisknout až při posledním výpočtu.

Například, výpočet zlomku $\frac{750 \times 12}{360}$ můžete provést dvojím způsobem:

- 750 X 12 = ÷ 360 = nebo
- 750 × 12 ÷ 360 =

Ve druhém způsobu stisknutí klávesy \div se zobrazil výsledek součinu 750 × 12, stejně jako po stisknutí klávesy \equiv .

A nyní složitější zřetězený výpočet: $\frac{456-75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$

Součin dvou zlomků můžeme přepsat jako: $456 - 75 \div 18,5 \times 68 \div 1,9$. Podívejme se, co se děje při zadávání výpočtu na displeji:

Klávesnice (režim ALG) Displej

456-75÷	381,00
18.5×	20,59
68÷	1.400,43
1.9=	737,07

Výpočty s procenty

Stiskutím tklačítka <u>%</u> dojde ve většině případů k dělení zobrazeného čísla číslem 100. Existuje jedna vyjímka: pokud stisknete znaménko plus nebo mínus před zadaním čísla.

Například, zadáte-li 25 %, dostaneme 0,25.

Chcete-li vypočítat slevu 25% z 200, stiskněte: $200 \times 25 \%$ =. (Zobrazí se výsledek 50,00.) To samé můžete spočítat jediným výpočtem:

Například, pro výpočet snížené ceny 200 o 25% stačí napsat 200–25% =. (Výsledek je 150,00.)

Příklad: Půjčili jste si od příbuzného \$1.250 a souhlasili jste s tím, že mu vrátíte půjčku a navíc 7% jednoduchého úroku. Kolik peněz vrátíte?

Klávesnice (režim ALG) Displej			
1250 + 7 %	87,50	Úrok \$87,50.	
=	1337,50	Výsledek: Vrátíte mu 1337,5.	

Procentní rozdíl

Chcete-li vyjádřit rozdíl dvou čísel v procentech:

- 1. Zadejte první číslo (základ).
- 2. Stiskem = oddělíte druhé číslo (část) od základu.
- 3. Zadejte druhé číslo.
- 4. Stiskněte Δ%.

Pokud je druhé číslo větší než základ, procentní rozdíl bude kladný. Jestliže je druhé číslo menší než základ, rozdíl bude záporný. Kladný výsledek znamená růst, záporný výsledek znamená pokles.

Příklad: Včera poklesla cena akcie na burze z 35,5 na 31,25. O kolik procent poklesla?

Klávesnice (režim ALG)	Displej	
35.5=	35,50	Zadá základ (původní cenu) a oddělí ji od druhého čísla.
31.25	31,25	Zadá novou cenu.
$\Delta\%$	11,97	Vyčíslí pokles ceny akcií o téměř 12%.

Procenta z celku

Chcete-li vypočítat, jakým procentem se jedno číslo (část) podílí na druhém čísle (celku):

- 1. Vypočítejte celkovou sumu sečtením jednotlivých položek podobně.
- 2. Zadejte číslo, jehož procentní podíl z celku chcete vypočítat.
- 3. Stiskněte %T.

192 Příloha B: Algebraický režim (ALG)

Příklad: Minulý měsíc prodala společnost zboží za \$3,92 milionů v USA, za \$2,36 milionů v Evropě a za \$1,67 milionů ve zbytku světa. Kolika procenty se na celkovém prodeji podílí Evropa?

Klávesnice (režim ALG) Displej

3.92+	3,92	Zadá první číslo.
2.36 +	6,28	Přičte druhé číslo.
1.67 =	7,95	Přičte třetí číslo a zobrazí výsledek (celek).
2.36	2,36	Zadá znovu 2,36.
% T	29,69	Výsledek: V Evropě se uskutečnilo téměř 30% ze všech obchodů.

Mocninná funkce

Mocninná funkce umožňuje umocnění čísla *y* číslem *x* (y^x). Na kalkulátoru této funkci odpovídá klávesa $\boxed{y^x}$. Stejně jako aritmetické funkce (\pm ,...) také mocninná funkce $\boxed{y^x}$ počítá se dvěma proměnnými:

- 1. Zadejte základ čísla (y).
- 2. Stiskněte y^x a zadejte exponent (*x*)
- 3. Stiskem = provedete výpočet.

Příklad	Klávesnice (režim ALG)	Displej
2 ^{1,4}	2 [y ^x]1.4 =	2,64
2-1,4	2 [y ^x] 1.4 [CHS] =	0,38
(-2) ³	2 CHS y^{x} $3 =$	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ nebo 2 ^{1/3}	$2[y^x]3[y^x]=$	1,26

Příloha C

Více o IRR

IRR je míra návratnosti investice, při které se diskontovaná budoucí cash flow rovnají počáteční platbě (pořizovací ceně). *IRR* je diskontovaná úroková míra při níž je čistá současná hodnota cash flow rovna 0 (NPV = 0). Používá se při srovnávání investičních variant, více o *IRR* a *NPV* najdete v kapitole 4, str. 60.

Pro výpočet vnitřního výnosového procenta *IRR* řady kladných i záporných cash flow musíme zadat kalkulátoru dostatek informací, aby byl schopen najít výsledek, pokud existuje. V drtivé většině případů HP 12C Platinum najde jediné řešení, pokud takové existuje. Ale výpočet *IRR* je tak složitý, že pokud řada cash flow nesplňuje určitá kritéria, může se stát, že kalkulátor nemůže rozhodnout, zda *IRR* existuje či ne, popřípadě najde více možných řešení, z nichž musíme vybrat podle určitých kritérií to správné sami.

Při výpočtu IRR na kalkulátoru HP 12C Platinum mohou nastat tyto možnosti:

Případ 1: Kladný výsledek. Jestliže kalkulátor zobrazí kladný výsledek, je to jediné kladné řešení. Zároveň mohou existovat jedno nebo více záporných řešení.

Případ 2: Záporný výsledek. Jestliže kalkulátor zobrazí záporný výsledek, znamená to, že mohou existovat ještě další záporná řešení. A zároveň může také existovat jedno kladné řešení. Jestliže existují další řešení, kromě zobrazeného na displeji (kladná či záporná), mohou být vypočítány postupem popsaným níže.

Případ 3: Kalkulátor zobrazí na displeji hlášení "**Error 3**". Hlášení informuje o tom, že výpočet je příliš složitý, vede k mnoha výsledkům a pro jeho dokončení kalkulátor od nás potřebuje upřesnit odhad *IRR*. Postup dalšího výpočtu je popsán níže.

Případ 4: Kalkulátor zobrazí na displeji hlášení "**Error 7**". Hlášení informuje o tom, že kalkulátor nemůže pro zadanou řadu cash flow najít žádné řešení. Překontrolujte správnost zadání hodnot cash flow, jejich znaménka a počet opakování. Více informací o kontrole a případných opravách zadaných hodnot cash flow najdete v podkapitolách "Kontrola zadaných hodnot cash flow" (strana 66) a "Změna hodnot cash flow" (strana 66). Hlášení "**Error 7**" se na displeji objeví také v případě, že mezi hodnotami cash flow není alespoň jedno cash flow kladné a alespoň jedno cash flow záporné.

Aby kalkulátor dospěl k některému z předchozích výsledků výpočtu *IRR*, zabere mu to poměrně dost dlouhou dobu (počítá se v desítkách vteřin až

194 Appendix C: Více o IRR

minutách). Stiskem kteréhokoliv tlačítka můžete kdykoliv výpočet *IRR* přerušit. Po přerušení se na displeji zobrazí úroková míra, se kterou kalkulátor právě pracoval. V dalším výpočtu *IRR* můžete pokračovat podle postupu popsaném níže.

Hledání IRR. Objeví-li se na displeji hlášení "**Error 3**", můžete ve výpočtu *IRR* pokračovat za těchto podmínek:

- 1. Odhadněte úrokovou míru a zadejte ji.
- 2. Stiskněte RCL g R/S.

Váš odhad pomůže kalkulátoru vyhledat *IRR* blízkou vašemu odhadu. Po jejím nalezení se výsledek zobrazí na displeji. Protože kalkulátor neumí sdělit, kolik řešení pro danou řadu cash flow existuje, po každém zadaném odhadu stiskněte [RCL] 9 [R/S].

Rozhodování o tom, který výpočet *IRR* je správný, můžete urychlit pomoci funkce NPV. Pro správný odhad *IRR* by měla *NPV* být velmi malá. Takto můžete pro různé odhady *IRR* počítat příslušnou *NPV* tak dlouho, dokud se hodnota *NPV* nepřiblíží k nule. Potom stiskem \mathbb{RCL} $\mathbb{GR/S}$ spočítáte hodnotu *IRR* nejblíže k vašemu odhadu.

Jak tento postup bude fungovat v příkladu 2, kdy kalkulátor zobrazil záporný výsledek? Chceme najít jediné správné kladné řešení *IRR*. Začněte zadávat vyšší odhad úrokové míry (začněte od 0) a pro každý z nich vypočítejte *NPV*. Sledujte, pro kterou úrokovou míru dojde ke změně znaménka u hodnoty *NPV*. Potom pro nalezení *IRR*, v blízkosti posledně zadané úrokové míry, stiskněte [RCL] [9] [R/S].

Pokud přerušíte výpočet *IRR*, můžete spočítat pro zobrazenou úrokovou míru $\boxed{\text{NPV}}$. Jestliže se hodnota *NPV* blíží nule, obnovte výpočet *IRR* stiskem $\boxed{\text{RCL} \ g \ R/S}$.

Příloha D

Chybová hlášení

Některé výpočty nemohou být při nesplnění určitých podmínek dokončeny (například pokud došlo k dělení nulou). Pokud se pokusíte provést výpočet s nesprávnými hodnotami (obvykle mimo rozsah dané funkce), kalkulátor zobrazí na displeji chybové hlášení "**Error**" následované číslicí "**0**" až "**9**". V následujícím seznamu jsou vyjmenovány funkce a rozsahy hodnot, pro které nemohou být počítány. Symboly x a y reprezentují čísla uložená v registru X a Y v okamžiku stisku klávesy dané funkce.

Error 0: Matematické funkce

Výpočet	Důvod chyby
÷	x = 0
1/x	x = 0
\sqrt{x}	x < 0
LN	$x \le 0$
y^x	$y = 0$ a $x \le 0$
	y < 0 a x není celé číslo
Δ%	y = 0
%T	y = 0
STO ÷ (0 až 4)	x = 0
<u>n!</u>	x není celé číslo
	x < 0

Error 1: Přetečení registrů

Výpočet

Důvod chyby

(0)	až	4)
STO - (0	až	4)
STO X (0	až	4)
STO ÷ (0	až	4)
12X		

Předpokládaný výsledek je mimo rozsah kalkulátoru (větší než 9.999999999 × 10⁹⁹).

196 Příloha D: Chybová hlášení

Error 2: Statistické funkce

Výpočet		Důvod chyby
Ī		n (číslo z R ₁) = 0
Σw		$\Sigma x = 0$
S		n = 0
		n = 1
		$n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$
		$n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$
ŷ,r		n = 0
		$n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$
(x,r)		n = 0
		$n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$
	}	$[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y)^2 - \Sigma y)^2] \le 0$

Error 3: IRR

Více informací najdete v Příloze C.

Error 4: Paměť

- Pokusili jste se zapsat více než 400 řádek programu.
- Pokus o skok příkazem GTO na řádek programu, který neexistuje.
- Pokus o uložení aritmetických vápočtů do R5 až R9 nebo R.0 až R.9.

Error 5: Složený úrok

Výpočet	Důvod chyby
	$PMT \le -PV \times i$
	$PMT = FV \times i$
n	<i>i</i> < -100
	Hodnoty uložené v registrech i, PV a
	FV nabývají takových hodnot, že pro
	dané <i>n</i> neexistuje žádné řešení.
	PMT = 0 a n < 0
i	Všechny hodnoty cash flow byly
	zadány se stejným znaménkem.
PV	<i>i</i> < -100

Příloha D: Chybová hlášení 197

		n = 0
		i = 0
PMT		<i>i</i> < -100
		Při výpočtech YTM nebo BOND PRICE
		je <i>PMT</i> negativní.
FV		<i>i</i> < -100
		$x \leq 0$
AWON		<i>x není</i> celé číslo
NPV		<i>i</i> < -100
SL)	$n \leq 0$
SOYD		$n > 10^{10}$
DB		$x \le 0$
	,	<i>x není</i> celé číslo
PRICE		PMT < 0
YTM		PMT < 0

Error 6: Paměť ové registry

Výpočet	Důvod chyby
STO RCL	Požadovaný registr neexistuje, nebo byl převeden na řádky programu.
CFj Nj	<i>n</i> specifikuje registr, který neexistuje, nebo který byl převeden na řádky pro- gramu
NPV IRR	n > 30 $n > r (podle definice MEM)$ $n < 0$
Ni	<i>n neni</i> celé číslo x > 99 x < 0 x <i>není</i> celé číslor Pokus vložit N _j pro CF ₀

Error 7: IRR

Více informací najdete v Příloze C.

198 Příloha D: Chybová hlášení

Error 8: Kalendář

Výpočet	Důvod chyby
Výpočet ADYS DATE PRICE YTM }	Důvod chyby Nesprávný formát data nebo neplatné datum. Pokus o zadání data mimo rozsah kalendáře kalkulátoru. Nesprávný formát data nebo neplatné datum. Více než 500 let mezi pořízením a datem splatnosti dluhopisu. Datum splatnosti dřívější než datum pořízení. Datum splatnosti nemá odpovídající
	datum pro výplatu kupónu (6 měsíců předem). Pro daný datum splatnosti nelze najít datum pro kupónové platby (o 6 měsíců dříve). ^a

a Nastává v případě, že datem splatnosti je 31. březen, květen, srpen, říjen a prosinec plus 29. a 30. srpen (mimo přestupný rok) protože odpovídající kupónová platba by připadla na neplatné datum. Například pro datum splatnosti stanovené na 31. březen by připadla kupónová platba na neexistující 31. září (6 měsíců zpět).

Abychom předešli chybám při výpočtech, přidejte pro výpočty k datu pořízení a datu splatnosti jeden den (kromě data splatnosti 29. a 30 srpna). Jestliže jste například koupili dluhopis 1. června 2003 a datem splatnosti je 31. prosinec 2005, zadejte do výpočtů data 2. června 2003 a 1. ledna 2006. Pro datum splatnosti 29. a 30. srpna nelze na kalkulátoru zajistit správný výpočet.

Error 9: Servis

Více informací naleznete v "Příloze F".

Pr Error

- Došlo k vymazání dlouhodobé paměti. (Více informací o dlouhodobé paměti najdete na straně 73.)
- Byl proveden reset kalkulátoru resetovacím tlačítkem. (Více informací o resetu kalkulátoru najdete na straně 211).

Příloha E

Použité vzorce

Procenta

$$\% = \frac{\text{Base}(x) \times \text{Rate}(x)}{100}$$
$$\Delta\% = 100 \left(\frac{\text{NewAmount}(x) - \text{Base}(y)}{\text{Base}(y)}\right)$$
$$\% = 100 \left(\frac{\text{Amount}(x)}{\text{Base}(y)}\right)$$

$$%T = 100\left(\frac{\operatorname{Amount}(x)}{\operatorname{Total}(y)}\right)$$

Úrok

- n = počet úrokovacích období.i = periodická úroková míra, vyjádřená jako desetinné číslo.

- tinné čislo. PV = současná hodnota. FV = budoucí hodnota nebo stav účtu. PMT = pravidelná platba (splátka). S = faktor režimu plateb (0 nebo1), 0 odpovídá platbám PMT na konci období, 1 platbám na začátku období.
- I = hodnota úroku. INTG (n) = celá část čísla n. FRAC (n) = desetinná část čísla n.

Jednoduchý úrok

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$
$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

Složený úrok

Bez lichého období:

200 Příloha E: Použité vzorce

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}\right] + FV(1 + i)^{-n}$$

S použitím jednoduše úročeného lichého období:

$$0 = PV[1 + iFRAC(n)] + (1 + iS)PMT\left[\frac{1 - (1 + i)^{-INTG(n)}}{i}\right] + FV(1 + i)^{-INTG(n)}$$

S lichým obdobím úročeným složeným úrokem:

$$0 = PV(1+i)^{\text{FRAC}(n)} + (1+iS)PMT\left[\frac{1-(1+i)^{-\text{INTG}(n)}}{i}\right] + FV(1+i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Amortizace

- n = počet platebních období, které mají být úročeny.
- INT_i = hodnota PMT připadající na splátku úroku v období j.
- PRN_i = hodnota *PMT* připadající na splátku jistiny v období j.
- PV_i = současná hodnota (stav účtu) půjčky po zaplacení splátky v období j.
- j = pořaďové číslo období. $INT_1 = \{0 \text{ jestliže } n = 0 \text{ a režim plateb je nastaven na začátek období (Begin).}$ $|PV_0 \times i|_{\text{PVD}}$ (znaménko PMT) $|PV_0 \times i|_{\mathbf{r}}$

$$PV_0 \times i_{|\text{RND}} \text{ (znamenko PMT)}$$

$$I_1 = PMT - INT_1$$

$$PRN_{1} = PMT - INT$$
$$PV_{2} = PV_{2} + PRN$$

 $\begin{array}{ll} PV_{1} &= PV_{0} + PRN_{1}^{'}\\ INT_{j} &= |PV_{j-1} \times i|_{\text{RND}} \times (\text{znaménko} PMT) \text{ pro } j > 1.\\ PRN_{j} &= PMT - INT_{j}\\ PV_{j} &= PV_{j-1} + PRN_{j} \end{array}$

$$\Sigma INT = \sum_{j=1}^{n} INT_j = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\Sigma PRN = \sum_{j=1}^{n} PRN_j = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$
$$PV_n = PV_0 + \sum PRN$$

Analýza diskontovaného cash flow

Čistá současná hodnota

- NPV = čistá současná hodnota diskontovaného cash flow.
- $CF_j = \operatorname{cash} \operatorname{flow} \operatorname{v} \operatorname{obdob}(j).$

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Vnitřní výnosové procento IRR

n = počet cash flow $CF_j = \text{hodnota cash flow v období } j.$ IRR = vnitřní výnosové procento

$$0 = \sum_{j=1}^{k} CF_j \cdot \left[\frac{1 - (1 + IRR)^{-n_j}}{IRR}\right] \cdot \left[(1 + IRR)^{-\sum_{q < j} nq}\right] + CF_0$$

202 Příloha E: Použité vzorce

Kalendář

Skutečný (365 denní) kalendář

 $\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1), \text{ kde}$ f(DT) = 365 (rrrr) + 31 (mm - 1) + dd + INTG (z/4) - xa pro $mm \le 2$ x = 0 z = (rrrr) - 1pro mm > 2 x = INTG (0.4mm + 2.3) z = (rrrr)INTG = celá část..

30/360 denní kalendář

 $DAYS = f(DT_2) - f(DT_1)$ f(DT) = 360 (rrrr) + 30mm + z pro f(DT_1) jestliže dd_1 = 31 potom z = 30 jestliže dd_1 \neq 31 potom z = dd_1 pro f(DT_2) jestliže dd_2 = 31 a dd_1 = 30 nebo 31 potom z = 30 jestliže dd_2 = 31 a dd_1 < 30 potom z = dd_2 jestliže dd_2 < 31 potom z = dd_2

Obligace

Použitá terminologie: Spence, Graudenz a Lynch: *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

- *DIM* = počet dnů mezi vydáním obligace a její splatností (Days – Issuing – Maturity).
- DSM = počet dnů mezi vystavěním obligace a její splatností (Days – Settlement – Maturity).
- DCS = počet dnů mezi aktuální kuponovou platbou a vystavěním obligace (Days Cupon Settlement).
 - $E = \text{počet dnů období kuponové platby v době vys$ $tavění obligace.}$
- $DSC = E DC\overline{S} =$ počet dnů od vystavění obligace do další kuponové platby (6 měsíční)(Days Settlement Cupon).
 - N = počet kuponových plateb mezi datem vystavění a datem splatnosti.
- *CPN* = roční kuponová mírae (v procentech).
- YIELD = roční výnos (v procentech).
- PRICE = cena v dolarech na \$100 nominální hodnoty.
 - RDV = zůstatková hodnota.

Pro půlroční kupónové platby s datem splatnosti dluhopisu za méně než 6 měsíců:

$$PRICE = \left[\frac{100\left(RDV + \frac{CPN}{2}\right)}{100 + \left(\frac{DSM}{E} \times \frac{YIELD}{2}\right)}\right] - \left[\frac{DCS}{E} \times \frac{CPN}{2}\right]$$

Pro půlroční kupónové platby s datem splatnosti dluhopisu za více než 6 měsíců:

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

204 Příloha E: Použité vzorce

Odpisy

L	= předpokládaná živostnost zařízení.
SBV	 počáteční účetní hodnota.
SAL	= zůstatková hodnota.
FACT	 odpisový faktor vyjádřený v procentech.
j	= počet odpisových období.
DPN_i	= odpis v období <i>j</i> .
RDV_i	= zbývající hodnota k odpisu na konci období <i>j</i> =
5	$RDV_{i-1} - DPN_i$ kde $RDV_0 = SBV - SAL$
RBV_i	= zůstaková účetní hodnota k odpisu = RBV_{i-1} –
J	DPN_i kde $RBV_0 = SBV$
Y_1	= počet měsíčů prvního roku, po které je
1	investiční majetek odpisován (zařízení pořízeno v
	průběhu roku).

Rovnoměrné odpisy

Funkce klávesy:

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ pro } j = 1, 2, ..., L$$

Program:

$$DPN_{1} = \frac{SBV - SAL}{L} \cdot \frac{Y_{1}}{12}$$
$$DPN_{j} = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ pro } j = 2, 3, \dots, L$$
$$DPN_{L+1} = RDV_{L}$$

Odpisy metodou součtu ročních číslic

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

kde W = celá část k
F = desetinná část k.

(například pro k = 12,25 let, W = 12 a F = 0,25).

Funkce klávesy:

$$DPN_{j} = \frac{(L-j+1)}{SOYD_{L}} \cdot (SBV - SAL)$$

Program:

$$DPN_{1} = \left(\frac{L}{SOYD}\right) \cdot \left(\frac{Y_{1}}{12}\right) \cdot (SBV - SAL)$$
$$DPN_{j} = \left(\frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}}\right) \cdot (SBV - D_{1} - SAL) \text{ pro } j \neq 1$$
kde $LADJ = L - \left(\frac{Y_{1}}{12}\right)$

Zrychlené odpisy

Funkce klávesy:

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L}$$
 pro $j = 1, 2, ..., L$

Program:

$$DPN_{1} = SBV \cdot \frac{FACT}{100L} \cdot \frac{Y_{1}}{12}$$
$$DPN_{j} = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \text{ pro } j \neq 1$$

Modifikovaná IRR

$$n =$$
 počet úročených období.
 $NFV_P =$ čistá budoucí hodnota kladných cash flow.
 $NPV_N =$ čistá současná hodnota záporných cash flow.

$$MIRR = 100 \left[\left(\frac{NFV_P}{NPV_N} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

206 Příloha E: Použité vzorce

Platba předem

A =počet plateb předem.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A\right]}$$

Konverze úrokových měr

C = počet úrokovacích období za rok.

EFF = efektivní úroková míra vyjádřená jako desetinné číslo.

NOM = nominální roční úroková míra vyjádřená jako desetinné číslo.

Jednoduchý úrok

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

Složený úrok

$$EFF = (e^{NOM} - 1)$$

Statistika

Střední hodnota

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Vážený průměr

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

Příloha E: Použité vzorce 207

Lineární odhad

n = počet párů vstupních dat

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

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$
kde $B = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{2}$

$$x de B = \frac{2}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{2}}$$

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

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

Standardní odchylka

$$s_x = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$
 $s_y = \sqrt{\frac{n\sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$

Faktoriál

0! = 1

Pro n > 1 kde n je celé číslo:

$$n! = \prod_{i=1}^{n} i$$

Investiční rozhodování: nakoupit či najmout

Tržní hodnota = $PRICE(1 + I)^n$

kde:

I = zhodnocení za rok (vyjádřeno jako desetinné číslo) n = počet let

Čistý výnos z prodeje nemovitosti (Net Cash Proceeds on Resale) = tržní hodnota – hypotéka – poplatky

Úrokovou míru získáme vyřešením finanční rovnice (se složeným úrokem) pro *i*, známe-li následující hodnoty:

 n = počet let vlastnictví nemovitosti
 PV = platba předem + náklady vynaložené k uzavření PMT = splátka hypotékyFV = čistá hodnota obdržená při prodeji nemovitosti

Roční úroková míra = $12 \times i$

Příloha F

Baterie, záruka a servis

Baterie

Kalkulátor HP 12C Platinum se dodává s jednou 3V CR2023 lithiovou baterií. Životnost baterie závisí na způsobu používání kalkulátoru. Je-li kalkulátor používán více k ručním výpočtům než ke spouštění programů, nespotřebovává tolik energie.

Slabé baterie

Je-li kalkulátor zapnutý a v levém horním rohu displeje se objeví symbol (<____), znamená to, že baterie je téměř vybitá. Pokud symbol na displeji začne blikat, vyměňte baterii co nejdříve, abyste předešli ztrátě dat.

Používejte pouze novou baterii. Nepoužívejte dobíjitelné baterie.



Výměna baterie

Při výměně baterie je obsah paměti po *krátký čas* chráněn proti ztrátě dat z dlouhodobé paměti (za předpokladu, že kalkulátor byl před vyndáním staré baterie vypnutý). To umožňuje vyměnit baterii za novou bez rizika, že dojde ke ztrátě uložených dat nebo programů. Pokud ovšem zůstane kalkulátor bez baterií delší dobu, může dojít k vymazání obsahu dlouhodobé paměti.

210 Příloha F: Baterie, záruka a servis

Při výměně baterie postupujte takto:



- 1. Ujistěte se, že je kalkulátor vypnutý a odsuňte kryt baterie.
- 2. Vyjměte starou baterii.
- 3. Vložte novou baterii, dbejte na správnou polaritu (znaménkem plus nahoru).
- 4. Zasuňte kryt baterie zpět na místo.

Poznámka: Během výměny baterie nesmí být stisknuta žádná klávesa, jinak může dojít k vymazání obsahu dlouhodobé paměti anebo k poškození klávesnice (kalkulátor nebude reagovat na stisk kláves).

5. Zapněte kalkulátor stiskem klávesy ON. Jestliže z jakéhokoliv důvodu došlo k vymazání dlouhodobé paměti, na displeji se objeví hlášení "Pr Error". Po stisku kterékoliv klávesy obnovíte funkčnost kalkulátoru, data však zůstanou nenávratně smazána.

Testování fukčnosti přístroje (autotest)

Pokud se kalkulátor nezapne nebo nepracuje správně, použijte jeden z následujících testovacích postupů.

Neodpovídá-li kalkulátor na stisk kláves:

 Tenkým předmětem (například kancelářskou svorkou nebo špendlíkem) krátce stiskněte tlačítko reset umístěné pod krytem baterií.Na dis-



pleji se objeví hlášení **"Pr Error"**. Stiskem kteréhokoliv tlačítka obnovíte funkci přístroje.

- Jestliže kalkulátor stále nereaguje na stisk kláves, vyjměte a znovu vložte baterii. Ujistěte se, že je baterie umístěna se správnou polaritou (znaménkem plus nahoru).
- Jestliže kalkulátor nejde zapnout, vložte novou baterii. Pokud přístroj stále nereaguje, dejte je opravit do autorizovaného servisu. Adresu najdete dále v této příloze.

Přístroj reaguje na stisk kláves:

- 1. Vypněte kalkulátor, stiskněte a podržte klávesu ON a zároveň stiskněte X.
- Uvolněte nejdříve klávesu ON, potom uvolněte také klávesu X. Stiskem těchto dvou kláves inicializujete test, který prověří elektronickou funkčnost přístroje. Jestliže je všechno v pořádku, asi za 15 vteřin (během testu bliká na displeji hlášení "running") se na displeji zobrazí -8,8,8,8,8,8,8,8,8,8,8, a dále všechny indikátory stavu.¹ Objeví-li se, po provedení testu, na displeji hlášení "Error 9", displej

212 Příloha F: Baterie, záruka a servis

zůstane prázdný, nebo se zobrazí nějaké jiné znaky, dejte kalkulátor na opravu do autorizovaného servisu.²

Poznámka: Test prověřující elektronickou část přístroje se rovněž spustí po podržení klávesy + nebo \div a klávesy \mathbb{ON}^3 . Tyto testy slouží k ověření funkčnosti přístroje při opravě nebo výrobě.

Pokud se domníváte, že kalkulátor nepracuje správně, i když test v kroku 2 nenašel žádnou chybu, je pravděpodobné, že chyba byla způsobena nesprávně provedeným výpočtem. Prostudujte si kapitoly týkající se daného typu výpočtu v tomto manuálu – včetně Přílohy A. Pokud si nevíte rady, kontaktujte servisní středisko společnosti Hewlett-Packard. Adresu a telefonní číslo najdete v podkapitole Servis (str. 214).

Některé ze stavových indikátorů, které se zobrazí na displeji na konci testu, nejsou za normálních okolností na displeji kalkulátoru HP 12C Platinum zobrazovány.

^{2.} Jestliže kalkulátor po provedení testů <u>ON</u>/<u>X</u> nebo <u>ON</u>/<u>+</u> zobrazí hlášení "Error 9", proveďte reset kalkulátoru (viz výše). Dojde k vymazání dlouhodobé paměti (str. 73).

^{3.} Kombinace kláves ON/+ inicializuje test podobný testu popsanému výše, který však pokračuje stále dokola. Stiskem kteréhokoliv tlačítka se test asi po 25 vteřinách přeruší. Kombinací kláves ON/+ se inicializuje test klávesnice a displeje. Po uvolnění klávesy ON zůstanou určité segmenty na displeji svítit. Test se provádí postupným stiskem všech kláves zleva doprava počínajíce horním řádkem a konče řádkem spodním. Po stisku každé klávesy se rozsvítí jiný segment na displeji. Pokud kalkulátor pracuje správně a za předpokladu, že všechny klávesy byly stisknuty ve správném pořadí, po stisku poslední klávesy se na displeji zobrazí "12". (Klávesa ENEP musí být stisknuta dvakrát: ve třetím i čtvrtém řádku.) Pokud kalkulátor nepracuje správně, nebo pokud nebyly stisknuty všechny klávesy ve správném pořadí, kalkulátor zobrazí na displeji hlášení "Error 9". Zopakujte test, abyste vyloučili možnost stisku kláves v nesprávném pořadí. Test můžete kdykoliv přerušit stiskem kteréhokoliv tlačítka mimo správné pořadí (na displeji se zobrazí hlášení "Error 9" a "12" smažete stiskem kteréhokoliv tlačítka.

Záruka

Na finanční kalkulátor HP 12C Platinum se poskytuje záruka po dobu 12 měsíců

- HP dává konečnému uživateli HP přístroje a jeho příslušenství záruku na vady materiálu a chybné dílenské zpracování po výše specifikovanou dobu. Jestliže HP dostane během této sjednané záruční doby žádost o reklamaci, podle svých možností přístroj opraví nebo vymění. Vyměněný přístroj může být nový nebo repasovaný.
- 2. HP dává záruku na to, že HP software nepřestane fungovat, v důsledku vady materiálu nebo chybného dílenského zpracování, po celou záruční dobu, za předpokladu, že byl korektně nainstalován a používán. Jestliže HP dostane během této sjednané záruční doby žádost o reklamaci, podle svých možností software opraví nebo vymění.
- Pokud HP nebude moci odstranit vadu podléhající záruce, musí zákazníkovi vrátit kupní cenu oproti vrácení přístroje.
- 4. HP přístroje mohou obsahovat plně funkční repasované součásti, které jsou shodné s novými a nemají vliv na výkon přístroje.
- 5. Záruka se nevztahuje na vady způsobené (a) nesprávným používáním nebo (b) používáním software, součástí a příslušenství, které nebyly dodány HP, (c) neautorizovaným otevřením nebo změnami (d) provozováním za extrémních podmínek mimo doporučená rozmezí nebo (e) vady vzniklé při přepravě nebo nevhodným zacházením.
- 6. Záruka se rovněž nevztahuje na baterii a na poškození přístroje způsobené použitím nevhodné baterie.
- 7. HP neuděluje žádná další práva nakládání nad rámec záruky, ledaže by byly dohodnuty písemně Záruky uvedené v záručních podmínkách jsou jediné a výlučné. V žádném případě HP neodpovídá za žádné přímé, nepřímé, speciální ani náhodné škody (včetně ztráty zisku) vzniklé na základě záruky nebo právního předpisu.

214 Příloha F: Baterie, záruka a servis

Servis

V mnoha zemích po celém světě pracují servisní střediska Hewlett-Packard. Tato centra provedou záruční i pozáruční opravu respektive výměnu za stejný nebo novější model. Pozáruční oprava je placená.

Adresa technické podpory a servisního centra pro Českou Republiku:

```
MORAVIA Consulting, s.r.o
Sadovského 8
612 00 Brno
tel.: 541 42 25 23
e-mail: support@moravia-consulting.com
www.moravia-consulting.com
```

Neodesílejte kalkulátor na opravu bez předběžného kontaktování servisního centra.

Doporučená teplotní rozmezí

Výrobce doporučuje uvedená teplotní rozmezí pro skladování kalkulátoru a pro práci s ním:

- Pro práci s přístrojem: 0° až 55° C
- Pro skladování přístroje: -40° až 65° C

Rejstřík 221

Rejstřík

Α

Algebraický režim 19, 189 MORT 12, 57, 182 Amortizace 40, 41, 56, 201 Analýza diskontovaného cash flow 60 Anuita 38 Aritmetické výpočty ALG 20 řetězení 21–23 RPN 20 v registrech 25 základní 20

Β

Baterie výměna 209, 210 vybitá 16, 209 BEG 39 BST 96 Budoucí hodnota 38 výpočet 50

С

Cash flow 36 anuita 38 diagramy 40 dohoda o užívání znaménka 39 IRR 61, 193 kontrola 66 platba 38 zadávání 68 222

změna 68 CFo 64 CFj 62, 64, 67 CHS 17, 20, 35, 62 Chyba v zadání číslic 79 CLx 18, 30 \hat{x} ,r 182 \hat{y} ,r 182 Cykly 109

Č

Čísla mantisa 18 ve vědeckém zápisu 18 velká 17 zadávání 17 zaokrouhlování 74 záporná 17, 189 Čistá současná hodnota 60 výpočet 61

D

DATE 31–33
D.MY indikátor stavu 31
Datum

budoucí nebo minulé 32
formát 31
počet dní mezi dvěma 33

DB 72, 182
Displej 74

formát mantisy 76
formát zobrazení 74
hlášení 77
standardní formát 75
vědecký formát 75
zaokrouhlování 74

Rejstřík 223

Dlouhodobá pamět' 73 mazání 73 vymazání 35, 39 Dlouhodobá pamět', vymazání 75 Druhá mocnina 87 Druhá odmocnina 87 ADYS 54, 182

Ε

Editace programu 119 Efektivní úroková míra 172 EEX 18 Exponenciální funkce 87 Exponen t89

F

Faktoriál 87 Finanční registry 34 vyvolání hodnoty 34 Finanční registry, mazání 35 Finanční výpočty liché období 38 Formát data 31, 73 Formát zobrazení čísel 74 Formát zobrazení mantisy 76 Funkce kalendářní 202 Funkce jedné proměnné 87 FV 38

G

GTO 97

224 H

Hlášení 77 chybová 77 mimo rozsah 77 Pr error 77 running 12, 65 Hypotéka stanovení ceny 135 výnos 136

Indikátor BEGIN 39 C 54 PRGM 92, 93 vybitá baterie 11, 16 Indikátory stavu 74 i 12 INT 182 IRR 60, 65 IRR 12

J

Jednoduchý úrok 35

Κ

Kalendář 202 funkce 31 Klávesa další funkce 16 hlavní funkce 16 prefixová 16
Rejstřík 225

Klávesnice 16 Koeficient korelace 84 Konstanta aritmetické výpočty 78, 187 Krokování 100

L

LAST X 24, 73 Leasing 160 výnos 163, 168 výpočet splátky 160, 166 zůstatková hodnota 166 Liché období 38, 53 Lineární odhad 84 Logaritmus 87 LISTX 78

Μ

Mantisa 18, 76 Mazání registrů 25 Mazání displeje 18 Mazání finančních registrů 18 Mazání programové paměti 18 Mazání registrů 18, 25 Mazání registru X 18 Mazání statistických registrů 18 Mazání výpočtu 18 X182 Mimořádná splátka 42, 44 Mocninná funkce 89, 192 Modifikovaná IRR 158

226 N

NPV 60

0

Obligace 69, 173, 203 na základě 30/360 denního kalendáře 173 s ročními kupóny 176 Oddělovač desetinných míst 17 tisíců 17 Odložené splátky 143–144 Odpisy 71, 145, 157, 204 majetku pořízeného v průběhu roku 145 rovnoměrné 145 rozdíly v použitých metodách 157 sum-of-the-years -digits 151 zrychlené 149

Ρ

Paměť 24 dlouhodobá 97, 98 mazání 93 Pamět' pro programy 94 rozšíření 98 Platba počet období 42 Platba předem1 60, 166 **PMT 38** Přerušení programu 101 Přetečení 77 Převrácená hodnota 87 Přidání příkazu 120 Příkaz přidání metodou přepsání 121 přidání metodou větvení 122

Rejstřík 227

zobrazení 95 Procenta 190 část 27 základ 27 Procentní počet 27 Procentní rozdíl 28, 191 Procento z celku 29, 191 Program cykly 109 editace 119 přerušení 101 prohlížení 96 spuštění 93 uložení dalšího 126 uložení více programů 126 větvení 109 vytvoření 92 zastavení 101 zastavení běhu 106 Program, spuštění 128 Programování 92 Průměr viz Střední hodnota **PSE** 101 PV 38

R

Režim algebraický 19, 92, 189 programování 92, 93 RPN 19, 92 Run 94 Režim plateb 39 Režim programování nastavení 93 Registr 24 Registr 24 Registry 24 aritmetické výpočty 25 mazání 25, 73 statistické 80 ukládání číse 124 uložení čísla 34 vyvolání čísel 24 zobrazení hodnoty 34 Registry, aritmetické výpočty 25 Registry, finanční 34 Registry, mazání 25 Reset 211 Roční úroková míra 55, 132 FRICE 182 RND 87 Rozhodování pronajmout nebo koupit 138 RPN 19, 21, 180

S

```
S 182
SL 182
Složený úrok 41, 56, 172, 199
Současná hodnota 38
   výpočet 47
SOYD 182
Splátka
   výpočet 49
Standardní odchylka 83
Standardní odchylka vzorku 83
Statistické registry
   mazání 80
Statistika 80
   dvou proměnných 80
   jedné proměnné 80
STO 24
Střední hodnota 81
```

Т

Test podmínky 112

228

Rejstřík 229

U

Uložení programu 126 Úrok jednoduchý 35 složený 11 Úroková míra periodická 46 převod efektivní na nominální 171 roční 41, 46 Úroková míra, převod nominální na efektivní 170 Úrokovací období počet 42 Úspory 170

V

Výpočet s konstantou 78 splátky 49 zaokrouhlování 74 Vážený průměr 85 Vědecký formát zobrazení 75 Větvení 109, 122 podmíněné 112 testovací funkce 112 Vnitřní výnosové procento 60 modifikované 158 výpočet 65

X

[X≷Y] 77

230

Y

YTM 12

Ζ

Záměna čísel 77 Zaokrouhlování 74, 87 Záporná čísla 17, 189 Zásobník 180 aritmetické výpočty 183 kalendářní funkce 185 Zhodnocení investice 40 Zřetězené výpočty 186, 190 Zrušení chybné operace 17 volby prefixní klávesy 17 Zůstatková hodnota 166