

# HP-12C

Manuale dell'utente e guida  
alla soluzione dei problemi



**Hewlett-Packard Italiana S.p.A.:**

Via G. Di Vittorio 9, 20063 Cernusco S/N (MI), tel. (02) 90 36 91

**Filiale di Roma:** Viale Cesare Pavese 340, 00144 Roma EUR,  
tel. (06) 54831

**Hewlett-Packard (Schweiz) AG:**

Allmend 2, 8967 Widen/Mutschellen (AG),

tel. (57) 50 111

**Hewlett-Packard S.A., direzione europea:**

7, rue du Bois-du-Lan, casella postale, CH-1217 Meyrin 2, Ginevra,

## **Avvertenza**

Le sequenze di tasti e tutto il materiale relativo ai programmi, nonché la loro commerciabilità o la loro idoneità agli usi cui vengono destinati, non sono coperti da alcun tipo di garanzia espressa o tacita da parte della Hewlett-Packard. Il rischio legato alla qualità e alle prestazioni delle sequenze di tasti e del materiale relativo ai programmi è esclusivamente a carico dell'utilizzatore. Nel caso le sequenze di tasti o il materiale relativo ai programmi si rivelassero difettosi, sarà l'utilizzatore (e non la Hewlett-Packard o altri) a subire l'intero onere delle correzioni necessarie e tutti i danni eventualmente conseguenti. In ogni caso, la Hewlett-Packard non sarà in alcun modo responsabile degli eventuali danni indiretti derivanti dalla fornitura, dall'uso o dalle prestazioni delle sequenze di tasti o del materiale relativo ai programmi.

# HP-12C

Manuale dell'utente e guida  
alla soluzione dei problemi

**Gennaio 1987**

Numero di riordino  
00012-90004  
Edizione 1



# Introduzione

## Come leggere il manuale

Il manuale è stato realizzato con l'intento di aiutarvi a trarre tutti i vantaggi possibili dal vostro calcolatore finanziario HP-12C. Anche se in un primo momento sarete tentati di metterlo da parte per provare immediatamente a premere i tasti e verificare le prestazioni della vostra nuova macchina, vi accorgete che è molto difficile fare a meno delle informazioni e degli esempi in esso contenuti.

A conclusione di questa breve introduzione troverete un paragrafo dal titolo «Come semplificare i calcoli finanziari» che mostra come l'HP-12C sia stato realizzato proprio in funzione di questo obiettivo. Il resto del manuale è fondamentalmente diviso in tre parti.

- Parte I (dal capitolo 1 al capitolo 7) con la descrizione delle diverse funzioni finanziarie, matematiche, statistiche ecc. (con la sola eccezione di quelle relative alla programmazione) disponibili con il calcolatore, contiene:
  - Capitolo 1 sull'accensione e l'uso diretto della macchina, crone l'uso della tastiera, l'esecuzione dei calcoli matematici più semplici e dei calcoli a catena e l'uso dei registri di memoria (o «memorie»).
  - Capitolo 2 sull'uso delle percentuali e il calendario
  - Capitolo 3 sull'uso delle funzioni per il calcolo dell'interesse semplice e composto e delle quote di ammortamento
  - Capitolo 4 sull'analisi del flusso di cassa scontato, i titoli e i calcoli relativi agli ammortamenti.
  - Capitolo 5 su caratteristiche generiche della macchina quali la memoria permanente, il visore e i tasti funzione speciali.
  - Capitolo 6 e 7 sull'uso delle funzioni statistiche, matematiche e di modifica dei numeri
- Parte II (dal capitolo 8 al capitolo 11) sull'uso delle risorse orientate alla programmazione.
- Serie di appendici che contengono informazioni sul funzionamento del calcolatore, sulla garanzia e sull'assistenza.

- Indice dei tasti funzione e indice dei tasti di programmazione, posti sull'ultima pagina di copertina possono essere usati sia come guida rapida che come guida alla consultazione del manuale

### Un accenno alla nuova funzione $\boxed{n}$

La soluzione fornita dalla funzione  $\boxed{n}$  dell'HP-12C è diversa da quella fornita dalla stessa funzione nei calcolatori Hewlett-Packard precedenti. Con l'HP-12C, il risultato è sempre rappresentato da un numero integrale di rate o periodi, cioè è sempre un numero intero. (La parte frazionaria di un numero memorizzato nel registro  $\boxed{n}$  viene usata per una nuova funzione, quella del calcolo dei periodi dispari, illustrata a pag. 58.) Il saldo finale, che di solito sarà più basso delle normali rate, può essere calcolato sull'HP-12C seguendo una procedura (descritta a pag. 47) identica a quella utilizzata dai modelli precedenti.

## E se già conoscete l'HP-38?

Se già possedete una certa esperienza nell'uso dell'HP-38E o dell'HP-38C, ciò che vi occorre leggere sono quei paragrafi che riguardano solo le caratteristiche dell'HP-12C e non i due modelli precedenti e cioè:

- L'accensione, pagina 19
- Calcolo del numero di pagamenti o dei periodi di computo, pagina 49
- Calcolo della frazione di periodo, pagina 61
- Calcoli relativi ai titoli a reddito fisso, pagina 181
- Calcoli delle quote di ammortamento, pagina 165
- Memoria permanente (nuova per gli utenti dell'HP-38E), pagina 86

Vi sono poi altre differenze tra l'HP-12C e i modelli della serie HP-38, quali:

- Il tasto CLEAR  $\boxed{\Sigma}$  azzerava i registri della catasta oltre a quelli statistici
- Le operazioni aritmetiche sui registri di memoria si limitano ai registri da  $R_0$  a  $R_4$
- Il formato della data viene impostato premendo  $\boxed{g}$   $\boxed{F?}$  /  $\boxed{M.DY}$  o  $\boxed{g}$   $\boxed{D.MY}$  invece che tramite commutatore apposito

- Il modo di pagamento viene impostato premendo  $\boxed{g}$   $\boxed{BEG}$  o  $\boxed{g}$   $\boxed{END}$  e non tramite commutatore
- I risultati forniti dalla funzione  $\boxed{n}$ , se non sono interi, vengono arrotondati all'intero più alto
- I tasti  $\boxed{SST}$  e  $\boxed{BST}$ , se si tengono premuti, permettono la visualizzazione del numero di linea e del codice di tasto di tutte le linee nella memoria di programma, una alla volta.

## Soluzioni ai vostri problemi finanziari

Oltre alle soluzioni più specifiche riportate nel manuale, ne sono possibili molte altre, che potrete trovare nell'«*HP-12C Solutions Handbook*», contenente esempi di soluzione per problemi riguardanti: operazioni di finanziamento, previsioni, calcolo dei prezzi, statistica, risparmio, analisi degli investimenti, assicurazioni, ipoteche, analisi delle curve di apprendimento nella produzione manifatturiera e la teoria delle code.

Il manuale è disponibile presso il vostro Rivenditore autorizzato HP.



# Indice

## Come semplificare i calcoli finanziari

### Parte I: Problemi

<b>Capitolo 1: Introduzione</b> .....	<b>19</b>
Accensione .....	19
La tastiera .....	19
Impostazione dei numeri .....	20
Segni di separazione .....	20
Numeri negativi .....	21
Impostazione di grandi numeri .....	21
I tasti «CLEAR» .....	22
Calcoli aritmetici semplici .....	22
Calcoli concatenati .....	23
Registri di memoria .....	27
Memorizzazione e richiamo di numeri .....	28
Azzeramento dei registri di memoria .....	29
Operazioni aritmetiche sui registri di memoria .....	29
 <b>Capitolo 2: Percentuali e calendario</b> .....	 <b>32</b>
Percentuali .....	32
Come si calcolano le percentuali .....	32
Importo netto .....	33
Differenza percentuale .....	33
Percentuale del totale .....	34
Il calendario .....	36
Formato delle date .....	36
Date del futuro e del passato .....	37
Numero di giorni fra due date .....	39
 <b>Capitolo 3: Funzioni finanziarie fondamentali</b> .....	 <b>40</b>
I registri finanziari .....	40
Memorizzazione di numeri nei registri finanziari .....	40
Visualizzazione di numeri nei registri finanziari .....	40
Azzeramento dei registri finanziari .....	40
Calcolo dell'interesse semplice .....	41
Calcoli finanziari e diagramma del flusso di cassa .....	42
Segni convenzionali .....	45
Modo di pagamento .....	45
Diagrammi generalizzati del flusso di cassa .....	46

Calcolo dell'interesse composto .....	47
Specificazione del numero dei periodi di computo e del tasso di interesse periodico .....	48
Calcolo del numero di pagamenti o di periodi di computo .....	49
Calcolo del tasso di interesse annuo e periodico .....	53
Calcolo del valore attuale .....	54
Calcolo dell'importo del pagamento .....	57
Calcolo del valore futuro .....	59
Calcolo della frazione di periodo .....	61
Ammortamento .....	65

#### Capitolo 4: Altre funzioni finanziarie

Analisi del flusso di cassa scontato: <i>NPV</i> e <i>IRR</i> .....	69
Calcolo del valore attuale netto ( <i>NPV</i> ) .....	70
Calcolo del tasso interno di rendimento ( <i>IRR</i> ) .....	76
Revisione di movimenti di cassa già registrati .....	77
Variazione dei movimenti di cassa già registrati ....	79
Calcoli su titoli a reddito fisso e obbligazioni .....	81
Rendimento di titoli a reddito fisso e obbligazioni .....	82
Ammortamento .....	83

#### Capitolo 5: Altre caratteristiche operative

Memoria permanente .....	86
Visore .....	87
Indicatori di stato .....	87
Formato di visualizzazione standard .....	87
Visualizzazione in notazione scientifica .....	88
Visualizzazione della mantissa .....	89
Messaggi speciali .....	90
Il tasto $\frac{\Sigma}{\geq}$ .....	91
Il tasto $\frac{\text{LST}}{\text{LST}}$ .....	91
Calcoli aritmetici con costanti .....	91
Recupero di un errore durante l'introduzione di dati ....	92

#### Capitolo 6: Funzioni statistiche

Sommatoria .....	94
Correzione dei dati accumulati .....	95
Media .....	95

Deviazione standard .....	97
Stima lineare .....	98
Media ponderata .....	99

## Capitolo 7: Funzioni matematiche

Funzioni a un operando .....	101
Elevamento a potenza .....	103

# Parte II: Programmazione

## Capitolo 8: Principi di programmazione

Perchè scrivere programmi? .....	107
Come fare un programma .....	107
Esecuzione del programma .....	109
Memoria di programma .....	110
Identificazione delle istruzioni nelle linee di programma .....	110
Visualizzazione delle linee di programma .....	111
L'istruzione <code>GTO 00</code> e la linea di programma 00 ...	113
Espansione della memoria di programma .....	114
Impostazione del calcolatore su una particolare linea di programma .....	116
Esecuzione di un programma una linea alla volta (passo-passo) .....	117
Interruzione dell'esecuzione di un programma .....	119
Interruzioni durante l'esecuzione di un programma	119
Arresto dell'esecuzione di un programma .....	123
Arresto automatico .....	123
Arresto manuale .....	125

## Capitolo 9: Salti di programma e loop

Salti incondizionati .....	126
Creazione di un loop .....	127
Salti condizionati .....	131

## Capitolo 10: Revisione dei programmi

Modifica di un'istruzione in una linea di programma ...	138
Aggiunta di istruzioni alla fine di un programma .....	139
Aggiunta di istruzioni intermedie .....	140
Inserimento di istruzioni tramite sostituzione .....	141
Inserimento di istruzioni tramite salto .....	143

**Capitolo 11: Programmi multipli**

Memorizzazione di un altro programma .....	147
Esecuzione di un altro programma .....	150

**PARTE III: Soluzioni****Capitolo 12: Mutui fondiari e finanziamenti**

Calcolo dell'interesse percentuale annuo con commissioni .....	153
Negoziazione delle ipoteche a sconto o a premio .....	156
Rendimento di un mutuo negoziato a sconto o a premio	158
Annualità differite .....	160

**Capitolo 13: Analisi di investimento**

Tasso interno di rendimento modificato .....	163
Ammortamento annuo parziale .....	165

**Capitolo 14: Leasing**

Pagamenti anticipati .....	169
Calcolo dell'ammontare del pagamento .....	169
Calcolo del rendimento .....	172
Pagamenti anticipati con residui .....	174
Calcolo dell'ammontare del pagamento .....	174
Calcolo del rendimento .....	177

**Capitolo 15: Risparmio (calcolo degli interessi)**

Conversione del tasso nominale in tasso effettivo..	178
Conversione del tasso effettivo in tasso nominale..	179

**Capitolo 16: Titoli a reddito fisso (obbligazioni)**

Titoli basati sulla convenzione 30/360.....	181
Buoni del tesoro .....	185
Accettazioni bancarie .....	186
Cedole annuali .....	189

**Appendice A: La catasta di memoria automatica .....** 191

Introduzione di numeri nella catasta: il tasto <b>ENTER</b> .....	193
---	-----

Fine dell'ingresso dati .....	193
Scorrimento verso l'alto della catasta .....	194
Riconfigurazione dei numeri nella catasta .....	194
Il tasto $\boxed{\frac{x}{y}}$ .....	194
Il tasto $\boxed{R\downarrow}$ .....	195
Funzioni a un operando e catasta .....	195
Funzioni a due operandi e catasta .....	196
Funzioni matematiche .....	195
Percentuali .....	196
Funzioni finanziarie e di calendario .....	197
Il registro LAST X e il tasto $\boxed{LST.x}$ .....	199
Calcoli concatenati .....	200
Calcoli aritmetici con costanti .....	201
<b>Appendice B: Altre notizie sull'IRR</b> .....	203
<b>Appendice C: Messaggi di errore</b> .....	204
<b>Appendice D: Formule utilizzate</b> .....	209
<b>Appendice E: Servizio assistenza e manutenzione</b>	
Batterie .....	218
Batterie scariche .....	219
Sostituzione delle batterie .....	219
Verifica del corretto funzionamento .....	222
Garanzia .....	224
Riparazioni .....	224
Istruzioni per la spedizione .....	225
Ulteriori informazioni .....	228
Programmi sviluppati dall'utente .....	228
Modifiche .....	228
Condizioni operative .....	228
<b>Indice dei tasti funzione</b> .....	229
<b>Indice dei tasti di programmazione</b> .....	233
<b>Appendice F</b> .....	236

## Il Calcolatore programmabile finanziario HP-12C

Interno di copertina

## Come semplificare i calcoli finanziari

Prima di cominciare a leggere il manuale, sarà interessante osservare come sia facile, con l'HP-12C, eseguire i calcoli finanziari. Nel provare gli esempi che seguono, non preoccupatevi di conoscere il significato di ciò che vi viene detto sull'uso del calcolatore: di questo vi occuperete nel corso del manuale a partire dal primo capitolo.

**Esempio 1:** Supponete di voler sapere se sarete in grado di pagare gli studi di vostra figlia per 14 anni a partire da oggi, prevedendo che il costo sarà di circa 6 milioni di lire all'anno (500.000 al mese) per 4 anni. Supponete, inoltre, che essa prelevi la somma mensile all'inizio di ogni mese da un libretto di risparmio. Quanto occorrerà depositare sul conto al momento del suo ingresso in collegio, se il conto ha un interesse del 12% annuale composto mensilmente? Si tratta come avrete dedotto del calcolo di un interesse composto. Tutti i problemi di questo tipo implicano l'uso di almeno tre delle voci seguenti:

- $n$  = numero di periodi di computo degli interessi
- $i$  = tasso di *interesse* periodico
- $PV$  = *valore* attuale del montante di interesse composto
- $PMT$  = *pagamento* periodico
- $FV$  = *valore futuro* del montante di interesse composto

In questo esempio particolare:

- $n$  è rappresentato da 4 anni  $\times$  12 periodi all'anno = 48 periodi
- $i$  è il 12% annuo diviso per 12 periodi all'anno = 1% per ogni periodo
- $PV$  è il valore da calcolare, cioè il valore attuale, quando inizia la transazione finanziaria
- $PMT$  è rappresentato da 500.000 lire
- $FV$  è zero dato che vostra figlia a partire dal momento in cui avrà terminato gli studi non avrà più (!) bisogno di soldi.

Per iniziare, accendete il calcolatore, premendo il tasto **[ON]** innanzitutto e poi i tasti indicati nella sequenza riportata. Se non avete familiarità con le tastiere dei calcolatori HP, consultate le pagine 19 e 20.

**Note:** L'asterisco (\*) lampeggiante nell'angolo in basso a sinistra del visore, quando il calcolatore è acceso, indica che le batterie stanno per esaurirsi. Per inserirne un nuovo set, si rimanda all'Appendice E. Le funzioni del calendario e quasi tutte le funzioni finanziarie richiedono tempi piuttosto lunghi per la visualizzazione del risultato. (Di solito occorrono pochi secondi, mentre per le funzioni  $i$ , **AMORT**, **IRR** e **YTM** può essere necessario anche mezzo minuto o più.) Durante questi calcoli il visore visualizza il messaggio lampeggiante «running» per indicare che il calcolatore sta eseguendo dei calcoli.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$f$ CLEAR <b>REG</b>	0,00	Azzerà i dati già del calcolatore.
4 $g$ <b>12x</b>	48,00	Calcola e memorizza il numero dei periodi composti
12 $g$ <b>12÷</b>	1,00	Calcola e memorizza il tasso di interesse periodico
500000 <b>PMT</b>	500,000.00	Memorizza il valore del pagamento periodico
$g$ <b>BEG</b>	500,000.00	Imposta il modo pagamento su Inizio
<b>PV</b>	-19,176,849.54	Somma da depositare*

**Esempio 2:** Supponiamo che ora vogliate stabilire come accumulare il deposito necessario per il tempo che vostra figlia rimane in collegio, cioè 14 anni a partire da oggi. Supponiamo che essa disponga di un'assicurazione di 5.000.000 di Lire che ha un interesse dell'8% annuo, composto semestralmente. Quale sarà il valore al momento in cui entrerà in collegio?

In questo esempio, l'obiettivo è calcolare il valore futuro *FV*.

\* Non preoccupatevi del segno — che compare sul visore: di questo si parlerà più avanti, al capitolo 3.

<b>Tasti premuti</b>	<b>Cifre visualizzate</b>	
<b>f</b> CLEAR <b>FIN</b>	<b>-19,176,849.54</b>	Azzerare i dati finanziari già presenti nel calcolatore
14 <b>ENTER</b> 2 <b>×</b> <b>n</b>	<b>28,00</b>	Calcola e memorizza il numero di periodi
8,00 <b>ENTER</b> 2 <b>÷</b> <b>i</b>	<b>4,00</b>	Calcola e memorizza il tasso di interesse periodico
5000000 <b>CHS</b> <b>PV</b>	<b>-5,000,000.00</b>	Memorizza il valore attuale della polizza
<b>FV</b>	<b>14,993,516.60</b>	Valore della polizza fra 14 anni

**Esempio 3:** Nell'esempio risulta che la polizza di assicurazione fornisce di per sè gran parte della somma necessaria. Ad essa dovrà aggiungersi una somma pari a  $19.176.849,54 - 14.993.516,60 = 4.183.332,94$ . Supponete di effettuare dei versamenti mensili, iniziando dalla fine del mese prossimo, su un conto al tasso del 9% annuo, composto mensilmente. A quanto ammonterà la somma necessaria ad accumulare il montante finale di 4.183.332,94 lire nei restanti 14 anni?

<b>Tasti premuti</b>	<b>Cifre visualizzate</b>	
<b>f</b> CLEAR <b>FIN</b>	<b>14,993,516.60</b>	Azzerare i dati finanziari presenti nel calcolatore
14 <b>g</b> <b>12×</b>	<b>168,00</b>	Calcola e memorizza il numero dei periodi di computo
6 <b>g</b> <b>12÷</b>	<b>0,50</b>	Calcola e memorizza il tasso di interesse periodico
4183332.94 <b>×</b>	<b>4,183,332.94</b>	Memorizza il valore futuro necessario
<b>-</b> <b>END</b>	<b>4,183,332.94</b>	Commuta il modi di pagamento su END
<b>PMT</b>	<b>-15,948.37</b>	Somma da versare mensilmente

**Esempio 4:** Supponete di non riuscire a trovare una banca che al momento sia disposta ad offrire il 6% annuo composto mensil-

mente, mentre voi siete in grado di pagare mensilmente 10 mila Lire. Qual'è l'interesse minimo che potrebbe permettervi di mettere da parte la somma necessaria? In questo problema, non è necessario azzerare quanto è già presente nel calcolatore, dato che molti dati rimangono immutati.

<b>Tasti premuti</b>	<b>Cifre visualizzate</b>	
10000 <input type="button" value="CHS"/> <input type="button" value="PMT"/>	<b>-10,000.00</b>	Memorizza il versamento mensile
<input type="button" value="i"/>	<b>0,97</b>	Tasso di interesse periodico
12 <input type="button" value="x"/>	<b>11,63</b>	Tasso di interesse annuo

Questi sono solo alcuni esempi dei numerosi calcoli finanziari che possono essere facilmente eseguiti con l'HP-12C. Per comprendere quanto potente sia il calcolatore che avete acquistato, voltate pagina.



**PARTE I:**  
**i problemi**



## Capitolo 1

# Introduzione

## Accensione

L'accensione e lo spegnimento del calcolatore avvengono premendo il tasto **ON**.\* La macchina è tuttavia dotata della capacità di spegnersi automaticamente dopo un periodo di inattività compreso fra gli 8 e i 17 minuti.

## Indicazione di alimentazione insufficiente

L'asterisco (\*) lampeggiante nell'angolo in basso a sinistra del visore, quando il calcolatore è acceso, indica che le batterie stanno per esaurirsi. Per inserirne un nuovo set, si rimanda all'Appendice E.

## La tastiera

Molti dei tasti del calcolatore eseguono due o perfino tre funzioni. La funzione primaria è indicata dai caratteri stampati in bianco sulla faccia orizzontale del tasto, la funzione o le funzioni alternative sono invece indicate dai caratteri stampati in oro sopra il tasto e da quelli in blu stampati sulla faccia inclinata. Per poter eseguire le funzioni alternative, è necessario prima premere il tasto „pre-fisso“ adatto e poi il tasto funzione.



Per far eseguire al calcolatore la funzione alternativa incisa in giallo sopra il tasto, premere il tasto prefisso giallo (**f**) quindi il tasto funzione.

Per far eseguire la funzione primaria incisa sulla faccia del tasto, premere quel tasto.

Per far eseguire la funzione alternativa incisa in blu sulla faccia obliqua del tasto, premere prima il tasto prefisso blu (**g**) quindi il tasto funzione.

\* Si noti che il tasto **ON** è più basso degli altri tasti per evitare che venga premuto inavvertitamente.

Nel corso del manuale, quando si parla dell'operazione di una funzione alternativa, questa compare con il suo nome tra parentesi quadre (per esempio, «La funzione [IRR]...»); quando invece si parla della selezione di una funzione alternativa, questa compare nel testo preceduta dal proprio tasto prefisso (per esempio, [f] [IRR]...»); quando, infine, si fa riferimento alle funzioni indicate sulla tastiera in giallo con il comando «CLEAR», queste compaiono precedute dalla parola «CLEAR» (per esempio, «La funzione CLEAR [REG]...» o «Premendo [f] CLEAR [REG]...»).

Nel caso in cui accidentalmente venga premuto un tasto prefisso non corretto, questo può essere annullato con la sequenza [f] CLEAR [PREFIX], che può essere usata anche per annullare i tasti [STO], [RCL] e [GTO]. (Questi sono tasti prefisso nel senso che per poter eseguirne la funzione corrispondente, devono essere seguiti da tasti numerici.) Poiché il tasto [PREFIX] è usato anche per visualizzare la mantissa (tutte le 10 cifre) del numero visualizzato, questa apparirà sul visore per un attimo dopo aver rilasciato il tasto prefisso.

Premendo i tasti prefissi [f] o [g], si ottiene l'accensione del corrispondente indicatore di stato, che si spegnerà non appena verrà premuto un tasto funzione (eseguendo una funzione alternativa del tasto), un altro tasto prefisso o la sequenza [f] CLEAR [PREFIX].

### Impostazione dei numeri

Per impostare un numero nel calcolatore, premere i tasti numerici in sequenza, come se si stesse scrivendoli a mano su un foglio di carta, compreso il punto decimale (che ha un proprio tasto speciale) se è parte del numero, a meno che non compaia alla destra dell'ultima cifra.

### Segni di separazione

A mano a mano che il numero viene impostato sulla tastiera, sul visore ogni gruppo di tre cifre a sinistra del punto decimale viene automaticamente separato. All'uscita dalla fabbrica, o dopo un ripristino della memoria permanente, il calcolatore utilizza la virgola per separare i gruppi di cifre e il punto per separare la parte decimale. Per impostare la convenzione inversa, spegnere il calcolatore, quindi premere e tenere premuto il tasto [ ] premendo contemporaneamente il tasto [ON]. Ripetendo la stessa procedura, si ottiene il ritorno alla convenzione originale. Da questo punto in poi, gli esempi sono riportati adottando la virgola come segno di separazione tra parte intera e parte decimale.

## Numeri negativi

Per ottenere la visualizzazione di un numero negativo, sia appena impostato che risultante da un calcolo, premere semplicemente il tasto **[CHS]** (cambia segno). Per trasformare un numero negativo (cioè con segno meno) visualizzato, premere lo stesso tasto e il numero verrà trasformato in numero positivo.

## Impostazione di grandi numeri

Poichè il visore non è in grado di mostrare più di 10 cifre, i numeri maggiori di 9.999.999.999 non possono essere introdotti nel visore battendone semplicemente tutte le cifre. Occorre, in questo caso, modificarne la forma in quella che viene detta «notazione scientifica». Per ottenere la trasformazione di un numero in notazione scientifica, spostare la virgola decimale finchè alla sua sinistra non è rimasta che una cifra (cifra diversa da zero). Il numero risultante è detto mantissa del numero originale, mentre il numero di posizioni decimali di cui è stata spostata la virgola, è detto esponente. Se la virgola decimale viene spostata verso sinistra, l'esponente è positivo, se è spostata verso destra (per i numeri minori di uno), l'esponente è negativo. Per impostare il numero nel visore, battere la mantissa, premere **[EEX]** (*introduci esponente*), e battere l'esponente, ricordando di premere **[CHS]**, dopo il tasto **[EEX]**, se l'esponente è negativo.

Per battere, per esempio, il numero 1.781.400.000.000 (prodotto nazionale lordo per il 1977 degli Stati Uniti) spostare la virgola decimale di 12 cifre verso sinistra, dando una mantissa di 1,7814 e un esponente di 12:

### Tasti premuti

1.7814 **[EEX]** 12

### Cifre visualizzate

**1,7814 12**

Il numero  
1.781.400.000.000  
impostato in nota-  
zione scientifica.

I numeri introdotti in notazione scientifica possono essere usati nei calcoli come gli altri numeri.

### I tasti «CLEAR»

L'operazione di azzeramento o cancellazione di un registro o del visore consiste nel sostituire il numero esistente con lo zero, la stessa operazione eseguita sulla memoria di programma provoca la sostituzione delle istruzioni presenti con  $\boxed{G}$   $\boxed{GTO}$  00. Come risulta dalla tabella che segue, l'HP-12C dispone di più metodi di azzeramento.

Il tasto	azzerà:
$\boxed{CLx}$	Visore e registro X
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{\Sigma}$	Registri statistici (da R <sub>1</sub> a R <sub>6</sub> )
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	Memoria di programma (solo se premuti nel modo Programma)
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	Registri finanziari
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{REG}$	Registri di memoria dati, registri finanziari, registri della catasta e LAST X e visore

## Calcoli aritmetici semplici

Qualsiasi semplice calcolo coinvolge due numeri e un'operazione (addizione, sottrazione, moltiplicazione o divisione). Per poter eseguire una di queste quattro operazioni sull'HP-12C, occorre prima comunicare i due numeri al calcolatore, quindi dirgli quale operazione eseguire. Il risultato viene sempre calcolato a partire dal momento in cui viene premuto il tasto corrispondente ad una delle quattro operazioni ( $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$ ).

I due numeri devono essere impostati sulla tastiera nello stesso ordine in cui verrebbero scritti sul foglio di carta se i calcoli fossero fatti a mano, da sinistra verso destra. Dopo aver impostato il primo numero, premere il tasto  $\boxed{ENTER}$  per dire al calcolatore che l'impostazione del numero è stata completata per *separare* il secondo numero da impostare da quello già introdotto.

Per riepilogare, per eseguire un'operazione aritmetica:

1. Impostare il primo numero sulla tastiera.
2. Premere il tasto  $\boxed{ENTER}$  per separare il secondo numero dal primo.

3. Impostare il secondo numero.
4. Premere uno dei tasti corrispondenti alla quattro operazioni aritmetiche,  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$  o  $\boxed{\div}$ .

Per calcolare, ad esempio,  $13/2$ , procedere nel modo seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
13	13,	Imposta il primo numero sulla tastiera
$\boxed{\text{ENTER}}$	13.00	$\boxed{\text{ENTER}}$ separa il secondo numero dal primo
2	2,	Imposta il secondo numero
$\boxed{\div}$	6,50	Il tasto corrispondente alla divisione determina il calcolo del risultato

Osserverete che dopo aver premuto il tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$ , sul visore il numero compare seguito dalla virgola decimale e da due zeri. Niente di magico! Semplicemente il calcolatore è impostato in modo da visualizzare fino a due cifre decimali di ogni numero impostato sulla tastiera o calcolato. Prima di premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ , il calcolatore non ha nessun modo per sapere che l'impostazione del numero è stata completata, quindi visualizza solo le cifre impostate. Una volta che il tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$  è stato premuto, invece, il calcolatore è a conoscenza del fatto che il numero è completo e quindi può terminarlo nel modo in cui è stato impostato. Dopo la battitura del secondo numero il tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$  non ha ragione alcuna di essere ribattuto in quanto il tasto di operazione è già di per sé un terminatore di sequenza, come lo sono tutti i tasti ad eccezione di quelli per input di cifre, come i tasti numerici,  $\boxed{.}$ ,  $\boxed{\text{CHS}}$  e  $\boxed{\text{EEX}}$ , e i tasti prefisso ( $\boxed{\text{f}}$ ,  $\boxed{\text{g}}$ ,  $\boxed{\text{STO}}$ ,  $\boxed{\text{RCL}}$  e  $\boxed{\text{GTO}}$ ).

## Calcoli concatenati

Ogni risultato appena calcolato e quindi presente sul visore può essere riutilizzato per eseguire un'altra operazione, semplicemente impostando un altro numero e premendo il tasto di operazione, senza la necessità di usare il tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$  per separare il secondo numero dal primo.

Questo si verifica perchè quando un numero viene impostato dopo un tasto funzione (come  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ , o  $\div$ ), il risultato del calcolo precedente viene memorizzato nel calcolatore esattamente come quando viene premuto il tasto **ENTER**. (*Il solo caso in cui è necessario premere **ENTER** per separare due numeri è quando vengono impostati entrambi, l'uno immediatamente dopo l'altro.*)

L'HP-12C è stato studiato in modo tale che ogni volta che viene premuto un tasto funzione, esegue l'operazione «allora» e non dopo, così da permettere all'operatore di vedere i risultati intermedi e non solo quello finale.

**Esempio:** Supponete di aver staccato tre assegni dimenticandovi di aggiornare il libretto e che abbiate versato sul vostro conto un assegno di 1.053.000 lire. Se il vostro ultimo saldo era di 58.330 lire e gli assegni staccati ammontavano rispettivamente a 22.950 — 13.700 — 10.140 lire, quale sarà il nuovo saldo?

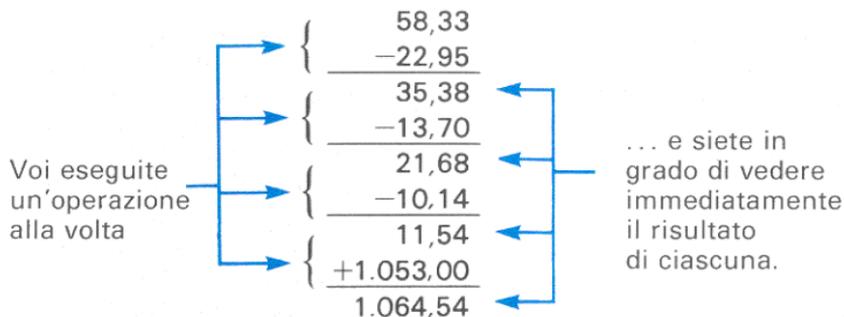


**Soluzione:** Se scritto a mano il calcolo sarebbe stato il seguente:  
 $58.330 - 22.950 - 13.700 - 10.140 + 1.053.000$   
 sul calcolatore la sequenza non sarà diversa:

Tasti premuti	Cifre visualizzato	
58330	<b>58.330,</b>	Imposta il primo numero
<b>ENTER</b>	<b>58.330,00</b>	Separa il secondo numero dal primo
22950	<b>22.950,</b>	Imposta il secondo numero
<b>-</b>	<b>35.380,00</b>	Il tasto <b>-</b> sottrae il secondo numero dal primo. Il calcolatore visualizza il risultato di questo calcolo, che rappresenta il saldo dopo la sottrazione dell'importo del primo assegno.

13700	<b>13.700,</b>	Imposta il numero successivo. Poichè è già stato eseguito un calcolo, non è necessario premere il tasto <b>[ENTER]</b> ; il nuovo numero introdotto (13.700) viene automaticamente separato da quello precedentemente visualizzato (35.380).
<b>[ - ]</b>	<b>21.680,00</b>	Il tasto <b>[ - ]</b> sottrae il numero appena introdotto dal numero che era sul visore. Il calcolatore visualizza il risultato di questo calcolo, che rappresenta il saldo dopo la sottrazione dell'importo del secondo assegno.
10140 <b>[ - ]</b>	<b>11.540,00</b>	Imposta il numero successivo e lo sottrae dal saldo precedente. Il nuovo saldo viene visualizzato.
1053000 <b>[ + ]</b>	<b>1.064.540</b>	Imposta il numero successivo, cioè l'assegno di 1.053.000 lire e lo somma al saldo precedente. Il nuovo saldo è il valore che compare sul visore.

L'esempio precedente dimostra come l'HP-12C si comporta nei confronti dei normali calcoli: esattamente come vi comportereste voi con carta e penna (con la differenza della maggiore velocità):



Vediamo ora cosa succede in un altro tipo di calcolo, cioè un calcolo che implica la moltiplicazione di gruppi di numeri con la somma dei risultati intermedi. (Questo è il tipo di calcolo che richiederebbe la compilazione di una fattura riguardante più prodotti o voci di prodotto con diverse quantità e prezzi.)

Consideriamo, per esempio, il calcolo dell'espressione  $(3 \times 4) + (5 \times 6)$ . Se lo eseguite con carta e penna, dovrete, per prima cosa, eseguire le due moltiplicazioni fra parentesi, e poi sommare i due risultati:

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

Il calcolatore calcola il risultato nello stesso modo:

**Tasti premuti**

3  4

5  6

**Cifre visualizzate**

12,00

30,00

42,00

Prima fase:

moltiplica i numeri nella prima parentesi.  
moltiplica i numeri nella seconda parentesi

Terza fase: somma i risultati delle due moltiplicazioni

Osservate che prima di passare alla seconda fase non c'è stato bisogno di memorizzare o scrivere il risultato della prima moltiplicazione, che è stato memorizzato automaticamente. Inoltre, dopo

aver impostato il 5 e il 6 nella seconda fase, il calcolatore conservava per i calcoli successivi sia il 12 che il 5, oltre al numero visualizzato (6). L'HP-12C è in grado di conservare fino a tre numeri, oltre a quello visualizzato.) Dopo la seconda fase, il calcolatore conservava il numero 12 più il 30 visualizzato. Come vedete, il calcolatore conserva i numeri esattamente come se voi stessi li aveste scritti su un foglio e con essi esegue le operazioni al momento giusto, così come fareste voi.\* Con il calcolatore, però, non è necessario prendere nota dei risultati intermedi né occorre prendere nota dei numeri per poterli riutilizzare in seguito.

Notate, inoltre, come nella seconda fase sia necessario premere di nuovo il tasto **[ENTER]**. E' semplice, perchè stavate di nuovo impostando due numeri uno immediatamente dopo l'altro, senza eseguire operazioni.

Per verificare se avete capito come eseguire i calcoli con il vostro nuovo calcolatore, provate a risolvere i seguenti problemi da soli. Benchè siano relativamente semplici, essi rappresentano la base per i calcoli più complessi e sono quindi importanti. Se doveste incontrare delle difficoltà ad ottenere i risultati riportati a fianco, rileggete le pagine precedenti.

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

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

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

## Registri di memoria

I numeri (dati) vengono memorizzati in memorie chiamate «registri di memoria» o semplicemente «registri». (Il termine *memoria* usato al singolare verrà usato nel corso del presente manuale per indicare l'insieme dei registri di memoria.) Per la memorizzazione dei numeri durante l'esecuzione di calcoli vengono usati quattro registri speciali (si tratta dei registri della catasta, descritti nell'Appen-

\* Benchè non sia necessario sapere esattamente come questi numeri vengono memorizzati e recuperati al momento giusto, potrete soddisfare qualche curiosità leggendo l'Appendice A. Acquistando maggiori conoscenze sul funzionamento del calcolatore, potrete sicuramente trarne tutti i vantaggi possibili.

dice A), più un quinto registro (chiamato registro «LAST X») usato per la memorizzazione dell'ultimo numero apparso nel visore prima dell'esecuzione di un'operazione.

Oltre a questi registri nei quali i numeri vengono memorizzati automaticamente, sono disponibili fino a 20 registri dati per la memorizzazione manuale dei numeri, indicati con le sigle da  $R_0$  a  $R_9$  e da  $R_{.0}$  a  $R_{.9}$ . Il numero di questi registri diminuisce a mano a mano che vengono utilizzati per la memorizzazione di programmi (dato che per quest'operazione vengono utilizzati i registri che appartengono a questa serie di 20), tuttavia ne rimangono sempre disponibili almeno 7. Per ultimi vanno menzionati i «registri finanziari» che sono riservati ai numeri utilizzati nei calcoli finanziari.

Sull'interno dell'ultima pagina di copertina è riportato uno schema della memoria dell'HP-12C con la sua configurazione di registri.

### Memorizzazione e richiamo di numeri

Per memorizzare il numero visualizzato in un registro di memoria dati:

1. Premere il tasto **[STO]** (*store* = memorizza)
2. Impostare il numero di registro: da 0 a 9 per i registri da  $R_0$  a  $R_9$ , o da **[.]** 0 a **[.]** 9 per i registri da  $R_{.0}$  a  $R_{.9}$ .

La sequenza è la stessa per il richiamo, dove però il tasto **[STO]** viene sostituito da **[RCL]** (*recall* = richiama). Il tasto **[RCL]** copia sul visore il numero contenuto nel registro, lasciandolo però immutato dove si trova. Fatto ciò, il numero precedentemente nel visore viene automaticamente memorizzato per poter essere utilizzato per successivi calcoli, come il numero visualizzato prima di impostare un nuovo numero.

**Esempio:** Prima di chiamare un vostro cliente interessato all'acquisto di un personal computer, memorizzate il costo del computer (4.250.000 lire) e il costo dell'unità a disco flessibile (2.500.000 lire) nei registri di memoria dati. In seguito, il cliente decide di acquistare sei computer e un'unità a disco: basta richiamare il costo del computer, moltiplicarlo per la quantità ordinata e richiamare e sommare il costo dell'unità disco per avere l'importo complessivo dell'ordine.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
4250000 [STO] 1	4.250.000,00	Memorizza il costo del computer nel registro R <sub>1</sub> .
2500000 [STO] 2	2.500.000,00	Memorizza il costo dell'unità a disco nel registro R <sub>2</sub> .
[ON]		Spegne il calcolatore. Più tardi, lo stesso giorno...
[ON]	2.500.000,00	Accende il calcolatore.
[RCL] 1	4.250.000,00	Richiama il costo del computer sul visore.
6 [x]	25.500.000,00	Moltiplica la quantità ordinata per avere il costo del computer.
[RCL] 2	2.500.000,00	Richiama il costo dell'unità a disco sul visore.
[+]	28.000.000,00	Importo complessivo della fattura.

### Azzeramento dei registri di memoria

Per azzerare un registro di memoria, cioè per sostituire al numero in esso contenuto il numero zero, è sufficiente memorizzarvi lo zero. Non è necessario, dunque, azzerare un registro prima di memorizzarvi dei nuovi dati numerici: è la stessa operazione di memorizzazione che automaticamente azzerà il contenuto del registro prima della memorizzazione del nuovo numero.

Per azzerare tutti i registri di memoria, in una sola operazione (compresi i registri finanziari, i registri della catasta e il registro LAST X), premere [f] CLEAR [REG],\* che azzerà anche il visore.

I registri di memoria vengono azzerati anche quando viene ripristinata la memoria permanente (come illustrato a pag. 86)

### Operazioni aritmetiche sui registri di memoria

Supponete di voler eseguire un'operazione aritmetica con il numero visualizzato e il numero contenuto in un registro di memo-

\* La sequenza CLEAR [REG] non è programmabile.

ria e quindi di voler memorizzare il risultato di nuovo nello stesso registro senza alterare il numero visualizzato. L'HP-12C vi permette di eseguire tutto ciò con una sola operazione:

1. Premere  $\boxed{\text{STO}}$ .
2. Premere  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ , o  $\boxed{\div}$  per specificare l'operazione che si intende eseguire.
3. Battere il numero di registro.

Ogni volta che si esegue un'operazione sui registri di memoria, il nuovo numero nel registro viene stabilito secondo le regole seguenti:

$$\begin{array}{l} \text{numero ora} \\ \text{presente} \\ \text{presente nel} \\ \text{registro} \end{array} = \begin{array}{l} \text{numero prima} \\ \text{nel registro} \end{array} \left\{ \begin{array}{c} + \\ - \\ \times \\ \div \end{array} \right\} \text{numero visualizzato}$$

Le operazioni aritmetiche sui registri di memoria sono possibili solo con i registri da  $R_0$  a  $R_4$ .

**Esempio:** Nell'esempio a pag. 24, abbiamo aggiornato il saldo del vostro libretto assegni. Supponiamo ora che, dal momento che il vostro numero memorizzato nel calcolatore vi rimane memorizzato all'infinito, voi desideriate seguire l'andamento del vostro conto corrente con il calcolatore. Potreste dunque usare le operazioni aritmetiche sui registri di memoria per aggiornare in fretta il saldo dopo ogni deposito o pagamento con assegno.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
58330 $\boxed{\text{STO}}$ 0	<b>58.330,00</b>	Memorizza il saldo corrente nel registro $R_0$ .
22950 $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{-}$ 0	<b>22.950,00</b>	Sottrae l'importo del primo assegno dal saldo in $R_0$ . Si noti che il visore continua a mostrare l'importo sottratto, mentre il risultato viene memorizzato nel registro $R_0$ .

13700	[STO]	[-]	0	<b>13.700,00</b>
10140	[STO]	[-]	0	<b>10.140,00</b>
1053000	[STO]	[+]	0	<b>1.053.000,00</b>
[RCL]	0			<b>1.064.540,00</b>

Sottrae l'importo del secondo assegno.  
Sottrae l'importo del terzo assegno.  
Somma il deposito.  
Richiama il numero in  $R_0$  per controllare il nuovo saldo.

## Capitolo 2

# Percentuali e calendario

## Percentuali

L'HP-12C presenta tre tasti destinati alla risoluzione di problemi connessi con il calcolo della percentuale:  $\boxed{\%}$ ,  $\boxed{\Delta\%}$ , e  $\boxed{\%T}$ . Grazie ad essi non è necessario convertire le percentuali nei loro equivalenti decimali perchè l'operazione viene eseguita automaticamente. Ne deriva che 4% non deve essere trasformato in 0,04 ma può essere battuto esattamente come lo si vede scritto, cioè 4  $\boxed{\%}$ .

### Come si calcolano le percentuali

Per calcolare la cifra corrispondente alla percentuale di un numero:

1. Introdurre il numero base.
2. Premere il tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$ .
3. Introdurre il numero corrispondente al tasso.
4. Premere il tasto  $\boxed{\%}$ .

Per calcolare, per esempio, il 14% di 300:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
300	300,	Imposta il numero base.
$\boxed{\text{ENTER}}$	300,00	Separa il secondo numero battuto dal primo, come nei normali calcoli aritmetici.
14	14,	Imposta la percentuale.
$\boxed{\%}$	42,00	Calcola l'importo.

Se il numero base è già sul visore, come risultato di un calcolo precedente, non è necessario premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  prima di battere la percentuale, come nei normali calcoli concatenati.

### Importo netto

Per importo netto si intende l'importo base più o meno il valore della percentuale e può essere calcolato con l'HP-12C in modo molto semplice, dato che il calcolatore è in grado di conservare il valore corrispondente all'importo base anche dopo il calcolo della percentuale. Quindi, per calcolare l'importo netto, è sufficiente calcolare la percentuale e poi premere  $\boxed{+}$  o  $\boxed{-}$ .

**Esempio:** La nuova auto che state per acquistare ha un prezzo di listino di 13.250.000 lire. Il rivenditore vi offre uno sconto dell'8% ma vi comunica che l'auto è gravata da un'IVA del 35%. Calcolare la somma corrispondente al valore dell'auto scontata e poi il costo finale della macchina al lordo dell'imposta.



Tasti premuti	Cifre visualizzate	
13250000 $\boxed{\text{ENTER}}$	13.250.000,00	Imposta la cifra base e la separa dalla percentuale.
8 $\boxed{\%}$	1.060.000,00	Valore dello sconto.
$\boxed{-}$	12.190.000,00	Cifra base meno lo sconto.
35 $\boxed{\%}$	4.266.500,00	Valore dell'imposta (su 12.190.000 Lire)
$\boxed{+}$	16.456.500,00	Costo finale: cifra base meno lo sconto più l'imposta.

### Differenza percentuale

Per calcolare la differenza percentuale fra due numeri:

1. Impostare il numero base.
2. Premere il tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$  per separare l'altro numero dal numero base.
3. Impostare l'altro numero.
4. Premere il tasto  $\boxed{\Delta\%}$ .

Se il secondo numero è maggiore del primo, cioè del numero base, la differenza percentuale sarà positiva; se è minore, la differenza sarà negativa. Quindi, un risultato positivo indica un aumento, un risultato negativo indica una diminuzione.

Se si sta calcolando una differenza percentuale nel tempo, il numero base è di solito l'importo che si presenta per primo.

**Esempio:** Ieri le vostre azioni hanno subito un calo da 4218 lire a 4095 per azione. Qual'è la variazione percentuale?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
4.218 <input type="text" value="ENTER"/>	4.218,00	Imposta il numero base e lo separa dall'altro numero.
4.095	4.095,	Imposta l'altro numero.
<input type="text" value="Δ%"/> di	-2,92	Un calo percentuale quasi il 3%

Il tasto  può essere usato anche per il calcolo della differenza percentuale tra il costo all'ingrosso e il costo al dettaglio. Se il numero base è il costo all'ingrosso, la differenza percentuale è detta «carico»; se il numero base rappresenta il costo al dettaglio, la differenza percentuale è detto «margine». Alcuni esempi di calcolo del carico e del margine sono stati inclusi nel libro sui programmi applicativi dell'HP-12C.

### Percentuale del totale

Per calcolare la percentuale che un numero rappresenta di un altro:

1. Calcolare l'importo complessivo aggiungendo le singole cifre, come in un normale calcolo a catena.
2. Impostare il numero di cui si vuole calcolare il valore percentuale corrispondente rispetto ad un altro numero.
3. Premere il tasto .

**Esempio:** Il mese scorso la vostra azienda ha venduto per 3,92 milioni di dollari negli Stati Uniti, 2,36 milioni in Europa e 1,67 milioni nel resto del mondo. Quale percentuale del totale rappresentano le vendite in Europa?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
3.92 <b>ENTER</b>	<b>3,92</b>	Imposta il primo numero e lo separa dal secondo.
2.36 <b>+</b>	<b>6,28</b>	Somma il secondo numero.
1.67 <b>+</b>	<b>7,95</b>	Somma il terzo numero per il calcolo del totale
2.36	<b>2,36</b>	Imposta 2,36 per calcolare quale percentuale rappresenta dal numero sul visore.
<b>%T</b>	<b>29,69</b>	Le vendite in Europa rappresentano il 30% delle vendite totali.

Il calcolatore è in grado di conservare l'importo complessivo dopo ogni calcolo di percentuale, quindi, per calcolare quale percentuale un numero rappresenta di un altro numero:

1. Azzerare il visore premendo il tasto **CLV**
2. Impostare l'altro numero
3. Premere di nuovo **%T**

Per calcolare, per esempio, la percentuale del totale delle vendite delle somme riportate nell'esempio precedente per gli Stati Uniti e il resto del mondo:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>CLx</b> 3.92 <b>%T</b>	<b>49,31</b>	Le vendite negli USA rappresentano il 49% del totale
<b>CLx</b> 1,67 <b>%T</b>	<b>21,01</b>	Le vendite nel resto del mondo rappresentano il 21%.

Per trovare quale percentuale di un numero un altro numero rappresenta, quando già si conosce il primo numero:

## 36 Percentuali e calendario

1. Impostare il numero che rappresenta il totale
2. Premere il tasto **[ENTER]** per separare l'altro numero da quello del totale
3. Impostare il numero di cui si vuole calcolare il corrispondente percentuale
4. Premere il tasto **[%T]**.

Se, per esempio, sapeste già che le vendite complessive del precedente esempio ammontano a 7.95 milioni di dollari e volete conoscere la percentuale del totale in Europa che le vendite rappresentano:

Premere	Cifre visualizzate	
7.95 <b>[ENTER]</b>	<b>7,95</b>	Imposta l'importo complessivo e lo separa dal numero successivo
2.36	<b>2,36</b>	Imposta 2,36 per calcolare la percentuale che esso rappresenta del numero visualizzato.
<b>[%T]</b>	<b>29,69</b>	L'Europa rappresenta circa il 30% del totale delle vendite.

## Il calendario

Le funzioni previste sull'HP-12C per l'impostazione del calendario sono **[DATE]** e **[ΔDYS]**, previste per date comprese tra il 15 ottobre 1582 e il 25 novembre 4046.

### Formato delle date

Per ciascuna delle funzioni disponibili, così come per i calcoli relativi ai titoli (**[PRICE]** e **[YTM]**), il calcolatore dispone di due formati. Il formato serve a facilitare l'interpretazione delle date, al momento della loro impostazione, e la loro lettura, al momento della visualizzazione.

**Mese-giorno-anno.** Per impostare il formato mese-giorno-anno, premere **[g]** **[M.DY.]**. Per impostare una data con questo formato:

1. Battere il numero a una o due cifre corrispondente al mese
2. Premere il punto decimale (□).
3. Impostare le «due» cifre del giorno
4. Impostare le quattro cifre dell'anno.

Le date vengono visualizzate nello stesso formato.  
Per impostare, per esempio, la data 7 Aprile 1984:

Premere	Cifre visualizzate
4.071984	<b>4,071984</b>

**Giorno-mese-anno.** Per impostare il formato giorno-mese-anno, premere [g] [D.MY]. Quindi per impostare una data con questo formato:

1. Impostare il numero a una o due cifre corrispondente al giorno.
2. Premere il tasto del punto decimale (□).
3. Impostare il numero a «due» cifre corrispondente al mese
4. Impostare le quattro cifre dell'anno.

Per esempio: per impostare la data 7 Aprile 1984:

Premere	Cifre visualizzate
7.041984	<b>7,041984</b>

Quando il formato prescelto è quello giorno-mese-anno, sul visore compare un indicatore di stato, in caso contrario l'indicatore rimane spento.

Il formato rimane impostato su ciò che è stato specificato per ultimo e vi rimane finché non viene modificato; in altre parole non viene ripristinato spegnendo il calcolatore. L'unica occasione in cui si ha il ritorno automatico al formato standard mese-giorno-anno è quando viene ripristinata la memoria permanente.

### **Date del futuro e del passato**

Per determinare la data di un giorno successivo ad un dato numero di giorni a partire da una certa data:

1. Impostare la data e battere il tasto [ENTER].
2. Impostare il numero di giorni

3. Se la data è nel passato, premere il tasto **[CHS]**
4. Premere **[g]** **[DATE]**

Il risultato calcolato dalla funzione **[DATE]** viene visualizzato nel formato speciale. I numeri corrispondenti a mese, giorno e anno (o giorno, mese e anno) sono separati da punti, mentre la cifra alla destra del numero visualizzato indica il giorno della settimana: da 1 (lunedì) a 7 (Domenica).\*

**Esempio:** Se avete acquistato un'opzione di 120 giorni su un appezzamento di terreno il 14 Maggio 1981, quale sarà la data di scadenza? Supponete di esprimere normalmente la data nel formato giorno-mese-anno.

**Tasti premuti****Cifre visualizzate****[g]** **[D.MY]****7,04**

Imposta il formato giorno-mese anno. (Le cifre visualizzate presuppongono che rimanga valida la data dell'esempio precedente)

Non viene visualizzata l'intera data perchè il formato di visualizzazione è impostato in modo da indicare solo due cifre decimali, (vedere Cap. 5)

14.051981 **[ENTER]****14.05**

Imposta la data e la separa dal numero dei giorni

120 **[g]** **[DATE]****11.09.1981 5**

La data di scadenza è venerdì 11 Settembre 1981

\* Il giorno della settimana indicato dalla funzione DATE può differire da quello storico per le date relative al periodo in cui era in vigore il calendario giuliano, che rimase in vigore in Inghilterra e in tutte le sue colonie fino al 14 Settembre 1752, quando si passò al calendario gregoriano. Gli altri paesi adottarono il calendario in epoche diverse.

Quando la funzione **DATE** viene eseguita come istruzione di un programma in corso di esecuzione, il calcolatore si arresta per circa un secondo per visualizzare il risultato, quindi riprende l'esecuzione.

### Numero di giorni tra due date

Per calcolare il numero di giorni tra due date:

1. Impostare la data precedente e premere **ENTER**
2. Impostare la seconda data e premere **ENTER** **ΔDYS**

Il risultato riportato dal visore è il numero effettivo di giorni tra due date, compresi i giorni in più degli anni bisestili. Il calcolatore è inoltre in grado di calcolare il numero di giorni tra due date sulla base di mesi di 30 giorni. Il risultato viene conservato dal calcolatore; per visualizzarlo, premere **◀**. Premendo di nuovo lo stesso tasto, il calcolatore visualizzerà di nuovo il risultato originale.

**Esempio:** Per il calcolo degli interessi semplici, il calcolo dei giorni può essere fatto sulla base dei giorni effettivi o sulla base dei mesi di 30 giorni. Quale sarebbe il numero di giorni, calcolato in entrambi i modi, da utilizzare per trovare gli interessi semplici maturati dal 3 Giugno al 15 Ottobre 1981? Supponiamo di esprimere le date nel formato mese-giorno-anno.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>g</b> <b>MDY</b>	<b>11,09</b>	Imposta il formato mese-giorno-anno. (Si presuppone che la data rimanga immutata dall'esempio precedente).
6.031983 <b>ENTER</b>	<b>6.03</b>	Imposta la data precedente e la separa da quella successiva
10.151984 <b>g</b> <b>ΔDYS</b>	<b>500.00</b>	Imposta la data successiva. Il visore mostra il numero effettivo di giorni.
<b>◀</b>	<b>492.00</b>	Numero di giorni calcolato sulla base di mesi di 30 giorni.

## Funzioni finanziarie fondamentali

### Registri finanziari

Oltre ai registri di memoria dati, già esaminati a pag. 27, l'HP-12C dispone di cinque registri speciali nei quali vengono memorizzati i numeri per i calcoli finanziari. Si tratta dei registri indicati con le sigle: *n*, *i*, *PV*, *PMT*, e *FV*. Per memorizzare un numero visualizzato in un registro dei cinque elencati, per calcolatore il corrispondente valore finanziario e per memorizzare il risultato, sono disponibili i primi cinque tasti disposti sulla prima fila in alto.\*

### Memorizzazione di numeri nei registri finanziari

Per memorizzare un numero in un registro finanziario, impostare il numero quindi premere il tasto tra i cinque elencati, cioè  $\boxed{n}$   $\boxed{i}$   $\boxed{PV}$   $\boxed{PMT}$  e  $\boxed{FV}$ .

### Visualizzazione di numeri nei registri finanziari

Per visualizzare un numero memorizzato in un registro finanziario, premere  $\boxed{RCL}$  seguito da uno dei cinque tasti corrispondenti ai registri finanziari.\*\*

### Azzeramento dei registri finanziari

Ogni funzione finanziaria utilizza numeri memorizzati in più registri finanziari. Prima di iniziare qualsiasi nuovo calcolo, è ottima norma azzerare tutti i registri finanziari, premendo  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$ .

\* L'operazione che viene eseguita premendo uno dei cinque tasti è determinabile in base all'ultima operazione eseguita: se un numero era stato memorizzato in un registro finanziario (usando  $\boxed{n}$ ,  $\boxed{i}$ ,  $\boxed{PV}$ ,  $\boxed{PMT}$ ,  $\boxed{FV}$ ,  $\boxed{12x}$ , o  $\boxed{12\div}$ ), la pressione di uno dei cinque tasti consente di calcolare il valore corrispondente e memorizzarlo nel registro corrispondente; in caso contrario, premendo uno dei cinque tasti, si ottiene la semplice memorizzazione del numero sul visore nel registro corrispondente.

\*\* E' buona norma premere il tasto corrispondente *due volte* dopo il tasto  $\boxed{RCL}$ , dal momento che spesso si desidera calcolare un valore finanziario dopo averne visualizzato un altro. Come già detto nella nota precedente, se si desidera visualizzare *FV* e poi calcolare *PV*, per esempio, è necessario premere  $\boxed{RCL}$   $\boxed{FV}$   $\boxed{FV}$   $\boxed{PV}$ . Se il tasto  $\boxed{FV}$  non viene premuto una seconda volta, premendo  $\boxed{PV}$  si memorizza *FV* in *PV* invece di calcolare il valore di *PV* e, quindi per calcolare *PV* occorrerebbe premere di nuovo  $\boxed{FV}$ .

Qualche volta, può essere necessario ripetere un calcolo dopo aver modificato un numero in un solo registro. Per fare ciò, non premere  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$ , ma limitarsi semplicemente a memorizzare nel registro un nuovo numero, lasciando immutati i numeri presenti negli altri registri.

I registri finanziari possono inoltre essere azzerati premendo  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{REG}$  e ripristinando la memoria permanente (come illustrato a pag.86).

## Calcolo dell'interesse semplice

L'HP-12C è in grado di calcolare simultaneamente l'interesse semplice sia sulla base di mesi di 30 giorni che sulla base dei giorni effettivi di un anno (365), permettendo la visualizzazione di ciascun risultato, come vederemo in seguito. Inoltre, con l'interesse maturato sul visore, permette di calcolare l'importo complessivo (capitale più interesse maturato) premendo semplicemente il tasto  $\boxed{+}$ .

1. Impostare sulla tastiera il numero dei giorni, quindi premere il tasto  $\boxed{n}$ .
2. Impostare il tasso di interesse annuo e premere il tasto  $\boxed{i}$ .
3. Impostare l'importo del capitale e premere  $\boxed{CHS}$   $\boxed{PV}$ .\*
4. Premere  $\boxed{f}$   $\boxed{INT}$  per calcolare e visualizzare l'interesse maturato sulla base dell'anno di 360 giorni.
5. Se si desidera visualizzare l'interesse maturato sulla base dei giorni effettivi, premere  $\boxed{R\downarrow}$   $\boxed{x\rightleftharpoons y}$ .
6. Per calcolare la somma del capitale più gli interessi visualizzati premere il tasto  $\boxed{+}$ .

I valori corrispondenti a  $n$ ,  $i$  e  $PV$  possono essere introdotti in qualsiasi ordine.

**Esempio 1:** Un vostro amico ha bisogno di un prestito e vi chiede di prestargli 450.000 lire per 60 giorni. Voi gli accordate il prestito all'interesse semplice del 21% da calcolarsi sulla base di 360 giorni/anno. Qual'è l'ammontare degli interessi semplici maturati in 60 giorni e qual'è la cifra che il vostro amico dovrà restituirvi?

\* Premendo il tasto  $\boxed{PV}$  si determina la memorizzazione del capitale nel registro  $PV$ , che contiene il valore attuale della somma su cui maturano gli interessi. Il tasto  $\boxed{CHS}$  va premuto innanzitutto per modificare il segno del capitale prima di memorizzarlo nel registro  $PV$ . Ciò è reso necessario dalla convenzione che regola il segno dei flussi di cassa, che viene applicata soprattutto nel calcolo degli interessi composti.

## 42 Funzioni finanziarie fondamentali

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
60 <input type="text" value="n"/>	60,00	Memorizza il numero di giorni
21 <input type="text" value="i"/>	21,00	Memorizza il tasso di interesse annuo
450000 <input type="text" value="CHS"/> <input type="text" value="PV"/>	-450.000,00	Memorizza il capitale
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="INT"/>	15.750,00	Interessi maturati sulla base di 360 giorni/anno
<input type="text" value="+"/>	465.750,00	Importo da restituire: capitale più interessi

**Esempio 2:** Il vostro amico è d'accordo con voi sul tasso di interesse del 21%, ma vi chiede di calcolarlo sulla base di 365 giorni/anno anziché 360. A quanto ammonteranno gli interessi che il vostro amico dovrà pagare alla fine dei 60 giorni e quale sarà l'importo complessivo?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
60 <input type="text" value="n"/>	-60,00	} Se non avete modificato i numeri registrati in <i>n</i> , <i>i</i> e <i>PV</i> nell'esempio precedente, potete saltare questa sequenza.
21 <input type="text" value="i"/>	21,00	
450000 <input type="text" value="CHS"/> <input type="text" value="PV"/>	-450.000,00	
<input type="text" value="f"/> <input type="text" value="INT"/> <input type="text" value="R↓"/> <input type="text" value="x≙r"/>	15.534,25	Interessi maturati, sulla base di 365 giorni/anno
<input type="text" value="+"/>	465.534,25	Importo complessivo capitale più interessi

## Calcoli finanziari e diagramma del flusso di cassa

I concetti e gli esempi presentati in questo paragrafo hanno un valore rappresentativo, quindi, se il vostro problema specifico *non* vi è compreso, non decidete che il calcolatore non è in grado di risolverlo. Ogni calcolo finanziario implica l'uso di alcuni elementi fondamentali; tuttavia la terminologia usata per identificarli differisce in base ai diversi settori e alle diverse attività. Ciò che è

importante fare, è individuare gli elementi base del vostro problema e quindi strutturare il problema stesso in modo che vi sia facile capire quali valori avete bisogno di chiedere al calcolatore e che cosa dovete risolvere.

Un modo molto utile di impiegare il calcolatore in un calcolo finanziario è quello del «diagramma dei flussi di cassa».

Il diagramma non è che la rappresentazione della direzione e del tempo in cui avvengono i movimenti di denaro, usando termini che si ritrovano sulla tastiera del vostro calcolatore finanziario. Ogni volta che potrete rappresentare il vostro problema con un diagramma di flussi di cassa, il calcolatore sarà in grado di risolverlo. Il diagramma ha come base una linea orizzontale, chiamata linea del tempo, che rappresenta la durata di un problema finanziario ed è suddivisa in periodi di computo. Per esempio, un problema finanziario che si svolge nell'arco di 6 mesi con computi mensili, si configura così:

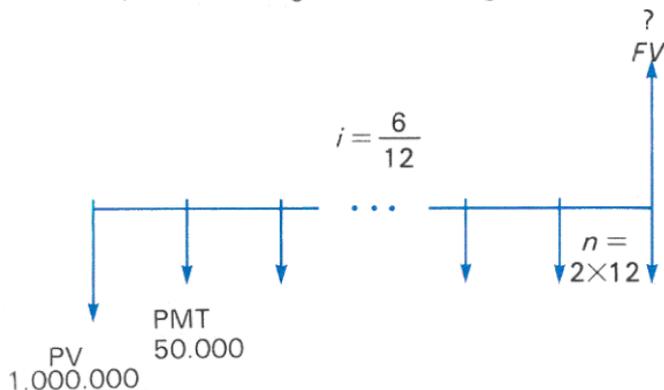


I movimenti di denaro sono invece indicati da frecce verticali che partono dal punto della linea del tempo in cui avviene la transazione: le entrate sono contrassegnate da frecce dirette verso l'alto, gli esborsi sono contrassegnati da frecce dirette verso il basso.



#### 44 Funzioni finanziarie fondamentali

Se, per esempio, avete depositato su un conto (esborso) al 12% di interesse annuo composto mensilmente, la somma di 1.000.000 di lire e successivamente depositate 50.000 lire alla fine di ogni mese per due anni, il vostro diagramma è il seguente:



La freccia verso il basso sulla destra del diagramma indica che il denaro viene ricevuto alla fine della transazione. Ogni diagramma completo deve contenere almeno un flusso di cassa per ciascuna direzione. Va osservato che i flussi di cassa corrispondenti alla maturazione degli interessi non sono rappresentati da frecce.

A questo punto, i valori del problema che corrispondono ai primi cinque dati sulla prima riga della tastiera sono facilmente comprensibili:

- $n$  è il numero dei periodi di computo. Questa quantità può essere espressa in anni, in mesi, in giorni o in qualsiasi altra unità, ma nello stesso modo deve essere espresso il tasso di interesse. Nel problema da risolvere in questo caso e illustrato con il precedente diagramma del flusso di cassa,  $n$  è rappresentato da  $2 \times 12$ . La forma in cui viene introdotto  $n$  stabilisce se il calcolatore esegue o meno calcoli finanziari nel modo Periodo Frazionale (vedi da pag. a pag. ). Se  $n$  è un «non-intero» (cioè, se c'è almeno una cifra diversa da zero alla destra della virgola decimale), il calcolo di  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$  viene eseguito nel modo Periodo Frazionale.
- $i$  è il tasso di interesse per *periodo di computo*. Il tasso riportato nel diagramma e introdotto nel calcolatore è stabilito dividendo il tasso di interesse annuo per il numero dei periodi di computo. Nel nostro problema,  $i = 12\% : 12$ .
- $PV$  (il valore attuale) è il flusso di cassa iniziale o il valore attuale di una serie di flussi di cassa. In questo problema,  $PV$  è il deposito iniziale di 1.000.000 lire.

- *PMT* è il *pagamento* periodico. Nel nostro caso, *PMT* è il deposito mensile di 50.000 lire. Quando tutti i pagamenti sono uguali, si parla di rata costante. (I problemi riguardanti le rate costanti sono descritti là dove sono illustrati i calcoli degli interessi composti, pag.48; i problemi che riguardano pagamenti differenti sono trattati nel Capitolo 4 alla voce «Analisi del flusso di cassa scontato», pag.69. Per quanto riguarda, invece, i metodi per il calcolo del saldo dei libretti di risparmio dopo una serie di depositi *irregolari e/o ineguali*, si rimanda al manuale applicativo.)
- *FV* (*valore futuro*) rappresenta il flusso di cassa finale o il valore composto di una serie di precedenti flussi. Nel nostro problema particolare, *FV* è sconosciuto (ma può essere calcolato).

La soluzione del problema si riduce dunque all'impostazione delle quantità individuate nel diagramma, usando i tasti corrispondenti e calcolando quindi il valore sconosciuto premendo il tasto corrispondente. Nel nostro problema, *FV* è il valore da ricavare, mentre negli altri problemi, come vedremo in seguito, possono dover essere calcolati gli altri valori, *n*, *i*, *PV* o *PMT*. In questo problema le quantità da impostare sul calcolatore sono quattro, in altri problemi potranno essere sole tre, in ogni caso dovranno sempre contenere *n* o *i*.

### Segni convenzionali

Nell'introdurre *PV*, *PMT* e *FV*, i valori devono sempre essere preceduti dal segno adatto, cioè + (più) o — (meno), in base alla

#### Convenzione dei segni dei movimenti di cassa:

le entrate (freccia in alto) sono rappresentate da un valore positivo (+), gli esborsi (freccia in basso) da un valore negativo (—).

### Modo di pagamento

A questo punto è necessario esaminare più in dettaglio alcuni dati che sono indispensabili per poter risolvere i problemi che si basano sui pagamenti periodici. Questi possono essere innanzitutto fatti all'inizio di un periodo di computo (pagamento anticipato) o alla fine (pagamento posticipato). I calcoli che implicano pagamenti anticipati danno risultati diversi da quelli che riguardano pagamenti posticipati. Ecco qui di seguito due segmenti di flusso di cassa, relativi, il primo a pagamenti anticipati, (Begin) il secondo, a paga-

## 46 Funzioni finanziarie fondamentali

menti posticipati (End). Nel nostro problema, i pagamenti vengono effettuati posticipatamente.



Indipendentemente dal modo il numero di pagamenti deve essere uguale a quello dei periodi di computo.

Per indicare il modo di pagamento:

- Premere  [g] [BEG], se i pagamenti sono effettuati all'inizio del periodo di computo
- Premere  [g] [END], se i pagamenti vengono effettuati alla fine dei periodi di computo.

L'indicatore **BEGIN**, se illuminato, denota l'attivazione del modo di pagamento anticipato; se spento, l'attivazione del modo di pagamento posticipato.

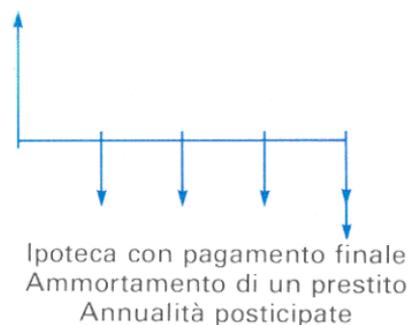
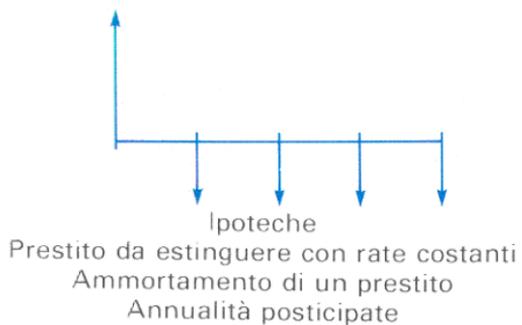
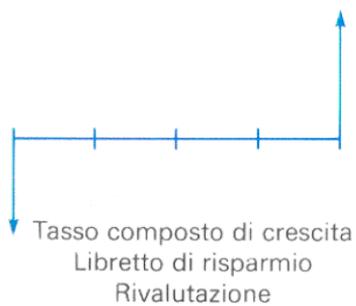
Il modo di pagamento rimane attivo dall'ultima volta che è stato specificato finché non viene modificato, in altre parole, non viene ripristinato spegnendo il calcolatore. Solo nel caso di ripristino della memoria permanente, il modo viene impostato automaticamente su pagamento posticipato.

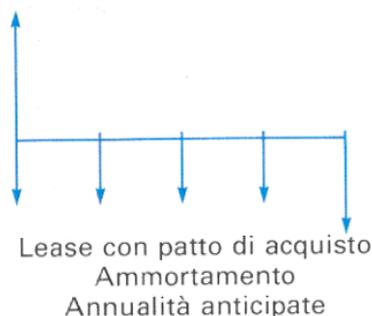
### Diagrammi generalizzati del flusso di cassa

In seguito, nel paragrafo «Calcolo dell'interesse composto» verranno illustrati vari tipi di calcoli finanziari, completi di diagramma dei flussi di cassa. Se il vostro problema non può essere assimilato a nessuno degli esempi riportati, potrete in ogni caso risolverlo tracciando, per prima cosa il diagramma del flusso di cassa, quindi battendo le quantità individuate nel diagramma nei loro corrispondenti registri.

(Ricordate sempre di seguire i segni convenzionali ogni volta che impostate i valori corrispondenti a *PV*, *PMT* e *FV*.)

La terminologia usata per descrivere i problemi finanziari varia in base ai diversi settori e attività di impiego. Ciò nondimeno, la maggior parte dei problemi che riguarda il calcolo dell'interesse composto può essere risolta tracciando un diagramma dei flussi di cassa in una delle forme seguenti. Assieme ad ogni diagramma sono elencati alcuni dei problemi ai quali può essere applicato.





## Calcolo dell'interesse composto

### Specificazione del numero dei periodi di computo e del tasso di interesse periodico

I tassi di interesse sono spesso calcolati annualmente (si parla in questo caso di tasso nominale annuale), cioè calcolati alla fine di ogni anno. Nei problemi dove è necessario il calcolo dell'interesse composto, tuttavia, il tasso di interesse introdotto nel registro corrispondente  $i$  deve sempre corrispondere al periodo di computo, ossia può essere composto mensilmente, semestralmente, giornalmente o secondo qualsiasi altra unità di misura. Se, per esempio, un problema implica un interesse annuo del 10% composto trimestralmente per cinque anni,  $n$  (numero dei trimestri) sarà di  $5 \times 4 = 20$  e  $i$  (il tasso di interesse trimestrale) sarà  $10\% : 4 = 2,5\%$ . Se l'interesse fosse invece composto mensilmente,  $n$  sarebbe  $5 \times 12 = 60$  e  $i$  sarebbe  $10\% : 12 = 0,83\%$ .

Se si usa il calcolatore per moltiplicare il numero di anni per il numero di periodi di computo all'anno, premendo  $\boxed{n}$  è possibile memorizzare il risultato nel registro finanziario  $n$ . La stessa cosa vale per  $i$ . I valori di  $n$  e  $i$  vengono calcolati e memorizzati come nell'esempio 2 a pag.13)

Se l'interesse è composto mensilmente, è possibile usare una piccola semplificazione di cui è fornito il calcolatore:

- Per calcolare e memorizzare  $n$ , impostare il numero di anni sul visore e premere  $\boxed{g} \boxed{12 \times}$ .
- Per calcolare e memorizzare  $i$ , impostare il tasso di interesse annuo e premere  $\boxed{g} \boxed{12 \div}$ .

Va notato che i tasti non solo moltiplicano o dividono il numero visualizzato per dodici, ma memorizzano anche il risultato automaticamente nel registro corrispondente, in modo che non sia più necessario premere di nuovo il tasto  $\boxed{n}$  o il tasto  $\boxed{i}$ . Per vedere l'impiego dei tasti  $\boxed{12 \times}$  e  $\boxed{12 \div}$ , si rimanda all'esempio 1 a pag.12.

### Calcolo del numero di pagamenti o di periodi di computo

1. Premere  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$  per azzerare i registri finanziari
2. Introdurre il tasso di interesse periodico, usando il tasto  $\boxed{i}$  o il tasto  $\boxed{12 \div}$
3. Introdurre almeno due dei valori seguenti:
  - Valore attuale, usando  $\boxed{PV}$
  - Importo del pagamento, usando  $\boxed{PMT}$
  - Valore futuro, usando  $\boxed{FV}$
4. Nel caso di un valore introdotto in *PMT*, premere  $\boxed{g}$   $\boxed{BEG}$  o  $\boxed{g}$   $\boxed{END}$  per fissare il modo di pagamento
5. Premere  $\boxed{n}$  per calcolare il numero di pagamenti o di periodi.

**Nota:** Ricordate di osservare l'uso dei segni convenzionali

Se il risultato non è un numero intero (cioè, ci sono cifre diverse da zero alla destra della virgola decimale), il calcolatore effettua un'operazione di arrotondamento per eccesso dopodichè memorizza il risultato nel registro  $n$  e lo visualizza.\* Se, per esempio,  $n$  risultasse essere 318,15, il risultato visualizzato sarebbe 319,00.

$n$  viene arrotondato dal calcolatore per indicare il «totale» dei pagamenti necessari:  $n-1$  usuale ad un certo numero di pagamenti e un saldo finale più basso. Il calcolatore non è in grado di aggiustare automaticamente i valori negli altri registri finanziari in modo da indicare gli  $n$  pagamenti «usuali», ma permette la scelta, se possibile, dei valori da aggiustare. Quindi se desiderate conoscere il valore del pagamento finale (con cui potete calcolare il saldo) o il valore degli  $n$  pagamenti «usuali», dovete premere uno degli altri tasti finanziari indicati nei due esempi che seguono.

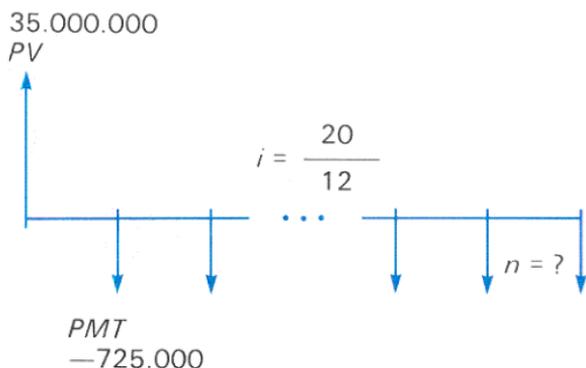
Dopo aver calcolato  $n$ , premendo  $\boxed{i}$ ,  $\boxed{PV}$ , o  $\boxed{FV}$ , ricalcolerete il valore del registro finanziario corrispondente.

\* Se la parte frazionaria di  $n$  è inferiore a 0,005, il calcolatore arrotonda  $n$  per difetto.



**Esempio 1:** State pensando di costruirvi una casetta prefabbricata su un appezzamento di terreno di vostra proprietà. Un vostro zio vi offre un prestito di 35.000.000 lire all'interesse del 20%. Se restituiste il prestito con rate di 725.000 lire alla fine di ogni mese, quante rate dovrete pagare per estinguere il vostro debito e quanti anni vi occorrerebbero?



**Tasti premuti**

f CLEAR FIN  
 20 g 12 ÷  
 35000000 PV  
 725000 CHS PMT

**Cifre visualizzate**

**1,67**  
**35.000.000,00**  
**-725.000,00**

Calcola e memorizza  $i$   
 Memorizza  $PV$   
 Memorizza  $PMT$  (con  
 il segno meno  
 degli esborsi)

g END

**-725.000,00**

Fissa il pagamento  
 posticipato

n

**99,00**

Numero di pagamenti  
 necessari

12 ÷

**8,25**

8 anni e tre mesi.

Poiché il calcolatore arrotonda il valore risultante di  $n$  per eccesso, nell'esempio precedente, invece dei 99 pagamenti necessari ad estinguere il prestito, risultano necessari solo 98 pagamenti interi di 725.000 lire con un pagamento finale minore di 725.000 lire. Se desiderate effettuare 99 pagamenti «usuali», potete calcolare l'importo di ciascun pagamento premendo  $PMT$ .

**Tasti premuti**

PMT

**Cifre visualizzate**

**-724.349,25**

Importo dei pagamenti  
 mensili (con segno  
 meno per i pagamenti  
 già effettuati) se  
 devono essere  
 effettuati 99 pagamenti  
 «usuali».

Se, invece, preferite mantenere l'importo dei pagamenti a 725.000 lire, potete calcolare il 99esimo pagamento frazionario finale nel modo seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
99 <input type="text" value="n"/>	99,00	Memorizza il numero complessivo di pagamenti*
<input type="text" value="FV"/>	-161.515,25	Calcola <i>FV</i> , che è uguale alla somma <i>extra</i> che si pagherebbe qualora si effettuassero 99 pagamenti <i>interi</i>
<input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="PMT"/>	-725.000,00	Richiama l'importo del pagamento
<input type="text" value="+"/> <input type="text" value="+"/>	-563.484,75	Pagamento frazionario finale

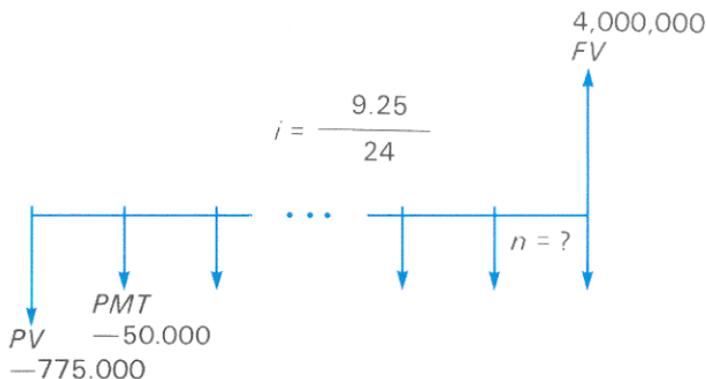
In alternativa, è possibile considerare la parte frazionaria come parte del 98mo pagamento. (Ciò porterà evidentemente ad un importo complessivo (capitale più interessi) inferiore dato che non matureranno gli interessi durante il 99mo periodo di computo.) Il calcolo può essere effettuato nel modo seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
98 <input type="text" value="n"/>	98,00	Memorizza il numero di pagamenti interi
<input type="text" value="FV"/>	-554.247,30	Calcola <i>FV</i> , cioè il saldo dopo 98 pagamenti interi
<input type="text" value="RCL"/> <input type="text" value="PMT"/>	-725,000	Richiama l'importo dei pagamenti
<input type="text" value="+"/> <input type="text" value="+"/>	-1.279.247,30	Ultimo importo a saldo

\* Questo passo può essere tralasciato, dato che 99 è già memorizzato nel registro *n*. Facendo ciò, tuttavia, è necessario premere il tasto  due volte (per i motivi illustrati nella nota a pagina 40; non avreste invece da premere due volte  se non aveste premuto  dopo , nel caso dell'esempio precedente. Abbiamo deciso di illustrare questo e gli altri esempi che seguono in forma parallela in modo che il procedimento sia più facile da ricordare: il numero che viene impostato è quello del pagamento finale, sia il pagamento parziale che il pagamento a saldo, di cui deve essere calcolato l'ammontare.

## 52 Funzioni finanziarie fondamentali

**Esempio 2:** Oggi, a metà mese, aprite un libretto di risparmio con un deposito di 775.000 lire. Il libretto ha un tasso di interesse del 9,25% composto semestralmente. Se ogni sei mesi, a partire dall'inizio del mese prossimo, versate 50.000 lire, quanto tempo vi occorrerà per raggiungere la somma di 4.000.000 lire?



### Tasti premuti

[f] CLEAR [FIN]

9.25 [ENTER] 24 ÷ [i]

775000 [CHS] [PV]

50000 [CHS] [PMT]

4000000 [FV]

[g] [END]

[n]

2 ÷

### Cifre visualizzate

**0,39**

**-775.000,00**

**- 50.000,00**

**4.000.000,00**

**4.000.000,00**

**55,00**

**27,50**

Calcola e memorizza  $i$

Memorizza  $PV$  (con il segno meno)

Memorizza  $PMT$  (con il segno meno)

Memorizza  $FV$

Fissa il modo di pagamento posticipato

Numero di depositi semestrali

Numero di mesi

Come nel caso dell'esempio 1, è molto probabile che siano necessari solo 54 pagamenti interi, essendo l'ultimo deposito minore di 50.000 lire. Anche in questo esempio, quindi, è possibile calcolare questo deposito frazionario abbinandolo all'ultimo pagamento oppure calcolandolo come differenza, nella prima alternativa, sapendo che qui occorre sottrarre il valore  $FV$  originario che nell'esempio 1 era uguale a zero. Il metodo è dunque il seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>FV</b> <b>FV</b>	<b>4.014.277,74</b>	Calcola <i>FV</i> , uguale al saldo del conto se fossero stati effettuati 55 pagamenti interi*
<b>RCL</b> <b>PMT</b>	<b>-50.000,00</b>	Richiama l'importo dei depositi
<b>+</b>	<b>3.964.277,74</b>	Calcola il saldo del conto nel caso di 54 depositi interi più l'interesse maturato durante il 55mo mese.**
40000000 <b>FV</b> <b>-</b>	<b>-35.722,26</b>	Calcola il deposito finale frazionario (il 55mo) necessario per raggiungere l'importo di 4 milioni di Lire

### Calcolo del tasso di interesse annuo e periodico

1. Premere **f** CLEAR **FIN** per azzerare i registri finanziari
2. Introdurre il numero di pagamenti o periodi, usando **n** o **12x**.
3. Introdurre almeno due dei seguenti valori:

Valore attuale, usando **PV**

Pagamento, usando **PMT**

Valore futuro, usando **FV**

**Nota:** Ricordate di osservare l'uso dei segni convenzionali

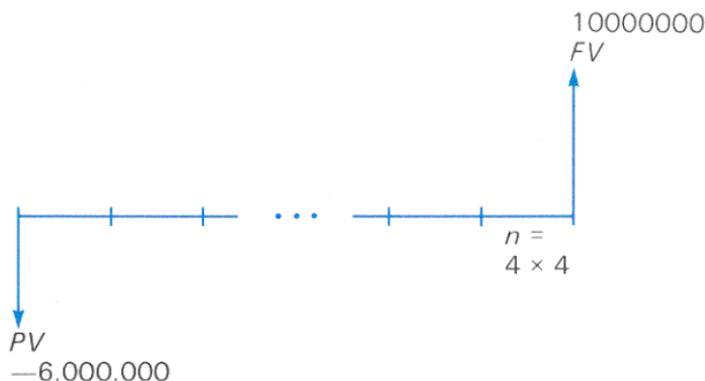
\* In questo esempio, il tasto **FV** deve essere premuto due volte, dato che il tasto precedentemente premuto era il tasto **±**. Se aveste memorizzato il numero di depositi in *n* (come nell'esempio 1), avreste dovuto premere **FV** solo una volta dato che il tasto precedente sarebbe stato **n** (come nell'esempio 1). Ricordate che non è necessario memorizzare il numero di pagamenti in *n*, prima di calcolare l'importo finale frazionario. (Vedere nota precedente.)

\*\* Potreste pensare che, nel calcolo del saldo del conto dopo 54 depositi interi, sarebbe stato più semplice memorizzare quel numero in *n* e poi calcolare *FV*, come nel secondo metodo dell'esempio 1. In effetti, quel saldo non avrebbe tenuto conto degli interessi maturati durante il 58mo mese.

## 54 Funzioni finanziarie fondamentali

4. Nel caso di un valore introdotto in *PMT*, premere  $\boxed{g}$   $\boxed{BEG}$  o  $\boxed{g}$   $\boxed{END}$  per fissare il modo di pagamento
5. Premere  $\boxed{i}$  per calcolare il tasso di interesse periodico
6. Per calcolare il tasso di interesse annuo, impostare il numero di periodi per anno, quindi premere il tasto  $\boxed{x}$ .

**Esempio:** Quale tasso di interesse annuo composto trimestralmente occorre ottenere per poter accumulare la somma di 10 milioni di lire in 4 anni su un capitale iniziale di 6 milioni di lire?



Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		
4 $\boxed{ENTER}$ 4 $\boxed{x}$ $\boxed{n}$	16,00	Calcola e memorizza $n$
6000000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	-6.000.000,00	Memorizza $PV$ (con il segno meno)
10000000 $\boxed{FV}$	10.000.000,00	Memorizza $FV$
$\boxed{i}$	3,24	Tasso di interesse periodico (trimestrale)
4 $\boxed{x}$	12,98	Tasso di interesse annuo

### Calcolo del valore attuale (PV)

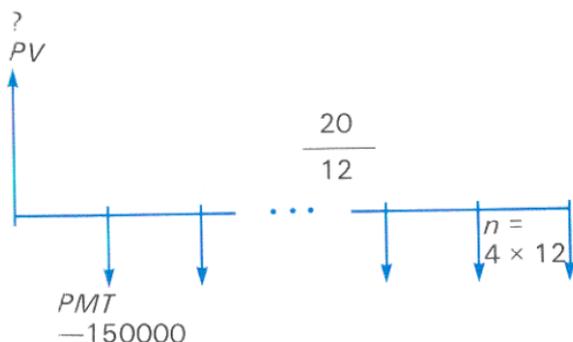
1. Premere  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{FIN}$  per azzerare i registri finanziari
2. Impostare il numero di pagamenti o periodi, usando  $\boxed{n}$  o  $\boxed{12x}$ .
3. Impostare il tasso di interesse periodico, usando  $\boxed{i}$  o  $\boxed{12\div}$ .
4. Introdurre uno dei seguenti valori, o entrambi:

- Importo del pagamento, usando **[PMT]**
- valore futuro, usando **[FV]**

**Note:** Ricordate di osservare l'uso dei segni convenzionali

5. Nel caso di un valore introdotto in *PMT*, premere **[g]** **[BEG]** o **[g]** **[END]** per fissare il modo di pagamento.
6. Premere **[PV]** per calcolare il valore attuale.

**Esempio 1:** Avete chiesto un prestito per l'acquisto di un motoscafo ad una finanziaria che chiede il 20% di interesse annuo con pagamenti mensili e una durata di 4 anni. Se siete in grado di versare rate di 150.000 lire l'una alla fine di ogni mese e il vostro primo pagamento ammonta 1 milione di lire, qual'è il massimo che potete spendere per il vostro motoscafo? (Supponete che la data di acquisto sia un mese prima della data del primo pagamento.)



#### Tasti premuti

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

4 **[g]** **[12x]**

20 **[g]** **[12÷]**

150000 **[CHS]** **[PMT]**

**[g]** **[END]**

**[PV]**

1000000 **[+]**

#### Cifre visualizzate

48,00

1,67

-150.000,00

-150.000,00

4.929.287,34

5.929.287,34

Calcola e memorizza *n*

Calcola e memorizza *i*

Memorizza *PMT*

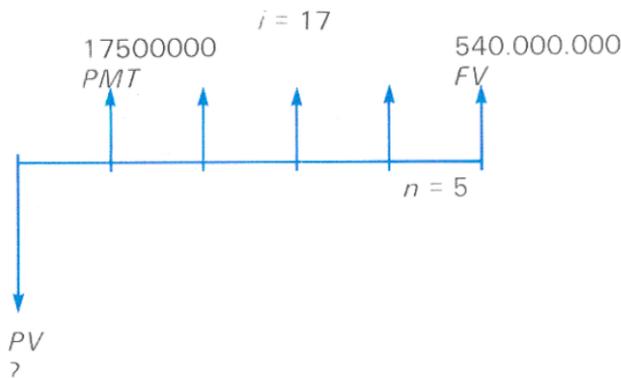
(con il segno meno)

Fissa il modo di pagamento posticipato

Importo massimo del prestito

Prezzo massimo di acquisto

**Esempio 2:** Un'agenzia immobiliare intende acquistare un gruppo di appartamenti che danno un reddito netto annuo di 17.500.000 lire. Il periodo dell'investimento previsto è di 5 anni e il prezzo di vendita dopo 5 anni è stimato in 540 milioni di lire. Calcolare l'ammontare massimo che l'agenzia può pagare per gli appartamenti affinché il rendimento non sia inferiore al 17% annuo.

**Tasti premuti**

[f] CLEAR [FIN]

5 [n]

17 [i]

17500000 [PMT]

540000000 [FV]

[g] [END]

[PV]

**Cifre visualizzate**

5,00

17,00

17.500.000,00

540.000.000,0

540.000.000,0

-302.288.580,1

Memorizza  $n$ Memorizza  $i$ Memorizza  $PMT$ .

A differenza dell'esempio precedente, qui  $PMT$  è positivo poiché rappresenta un'entrata.

Memorizza  $FV$ 

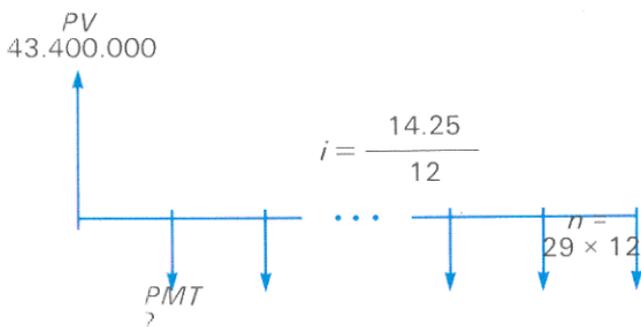
Fissa il modo di pagamento posticipato  
Prezzo massimo di acquisto per avere una rendita del 17% annuo.  $PV$  è visualizzato con il segno meno, poiché rappresenta un'uscita.

**Calcolo dell'importo del pagamento**

1. Premere **[f] CLEAR [FIN]** per azzerare i registri finanziari
2. Introdurre il numero di pagamenti o di periodi, usando **[n]** o **[12x]**.
3. Introdurre il tasso di interesse periodico, usando **[i]** o **[12÷]**
4. Introdurre uno o entrambi i seguenti valori:
  - Valore attuale, usando **[PV]**
  - Valore futuro, usando **[FV]**
5. Premere **[g] [BEG]** o **[g] [END]** per fissare il modo di pagamento
6. Premere **[PMT]** per calcolare l'importo del pagamento.

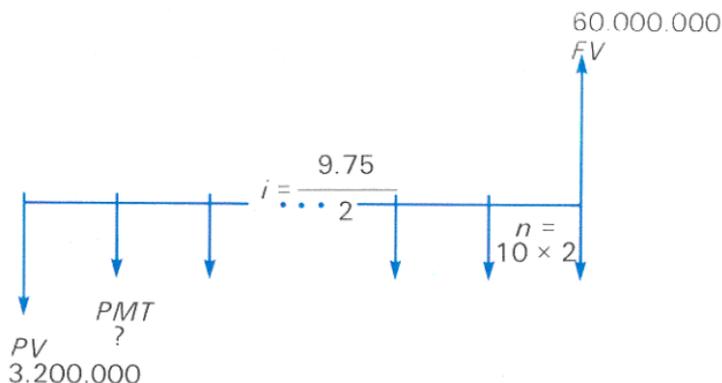
**Nota:** Ricordate di osservare l'uso dei segni convenzionali

**Esempio 1:** Calcolare l'importo del pagamento periodico di un mutuo ipotecario di 43.400.000 lire, per 29 anni, al tasso di interesse annuo del  $14\frac{1}{4}\%$ .



Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f] CLEAR [FIN]</b>		
29 <b>[g] [12x]</b>	<b>348,00</b>	Calcola e memorizza $n$
14.25 <b>[g] [12÷]</b>	<b>1,19</b>	Calcola e memorizza $i$
43400000 <b>[PV]</b>	<b>43.400.000,00</b>	Memorizza $PV$
<b>[g] [END]</b>	<b>43.400.000,00</b>	Fissa il modo di pagamento posticipato
<b>[PMT]</b>	<b>-523.988,35</b>	Pagamento mensile (con il segno meno perchè si tratta di un'uscita)

**Esempio 2:** Pensando alla pensione, volete mettere da parte una somma di 60 milioni in 10 anni, utilizzando un conto bancario che vi riconosce un tasso di interesse del  $9\frac{3}{4}\%$  composto semestralmente. Aprite il vostro nuovo conto con un deposito di 3.200.000 lire e vi impegnate a depositare, cominciando fra sei mesi, una somma tolta dal vostro premio di rendimento. Di quanto dovranno essere i singoli depositi?

**Tasti premuti**

[f] CLEAR [FIN]

10 [ENTER] 2 [x] [n]

9.75 [ENTER] 2 [÷] [i]

3200000 [CHS] [PV]

60000000 [FV]

[g] [END]

[PMT]

**Cifre visualizzate**

20,00

4,88

-3.200.000,00

60.000.000,00

60.000.000,00

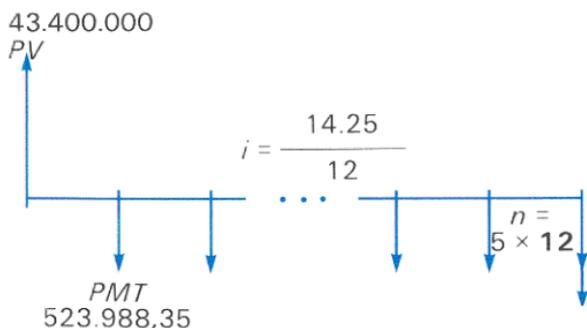
-1.584.597,17

Calcola e memorizza  $n$ Calcola e memorizza  $i$ Memorizza  $PV$  (con il segno meno perchè si tratta di un'uscita)  
Memorizza  $FV$ Fissa il modo di pagamento posticipato  
Pagamento semestrale (con segno meno perchè è un'uscita di cassa).

## Calcolo del valore futuro

1. Premere **f** CLEAR **FIN** per azzerare i registri finanziari
  2. Introdurre il numero di pagamenti o periodi, usando **n** o **12x**
  3. Introdurre il tasso di interesse periodico, usando **i** o **12÷**
  4. Introdurre uno o entrambi i seguenti valori:
    - Valore attuale, usando **PV**.
    - Importo del pagamento, usando **PMT**
- Nota:** Ricordate di osservare l'uso dei segni convenzionali.
5. Nel caso di un valore introdotto in **PMT**, premere **g** **BEG** o **g** **END** per fissare il modo di pagamento
  6. Premere **FV** per calcolare il valore futuro.

**Esempio 1:** Nell'esempio a pag. 57, abbiamo calcolato l'ammontare del pagamento per un'ipoteca di 29 anni al tasso di interesse annuo del 14¼% e abbiamo trovato, come risultato, la somma di 523.988,35 lire. Se il venditore vi propone un pagamento finale alla fine di 5 anni, a quanto ammonterebbe?



## Tasti premuti

**f** CLEAR **FIN**

5 **g** **12x**

14.25 **g** **12÷**

43400000 **PV**

523988.35 **CHS** **PMT**

## Cifre visualizzato

60,00

1,19

43.400.000,00

-523.988,35

Calcola e memorizza  $n$

Calcola e memorizza  $i$

Memorizza  $PV$

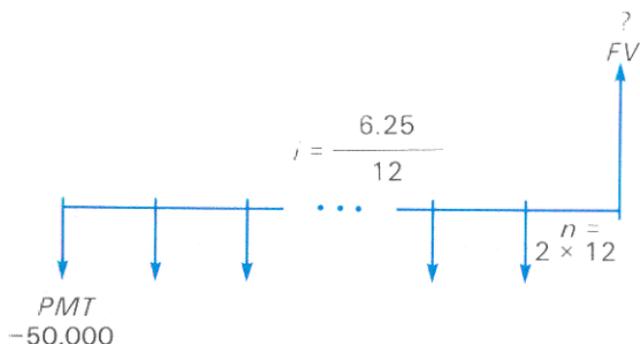
Memorizza  $PMT$

(con il segno meno perchè si tratta di un'uscita di cassa)

## 60 Funzioni finanziarie fondamentali

<b>[g] [END]</b>	<b>-523.988,35</b>	Fissa il modo di pagamento posticipato
<b>[FV]</b>	<b>-42.652.512,13</b>	Ammontare del pagamento finale.

**Esempio 2:** Se depositate 50.000 lire al mese, all'inizio di ogni mese, in un conto che rende il 6,25% di interesse annuo composto mensilmente, quanto avrete sul conto dopo 2 anni?



### Tasti premuti

**[f] CLEAR [FIN]**

**2 [g] [12x]**

**6.25 [g] [12÷]**

**50000 [CHS] [PMT]**

**[g] [BEG]**

**[FV]**

### Cifre visualizzate

**24,00**

**0,52**

**-50.000,00**

**-50.000,00**

**1.281.335,93**

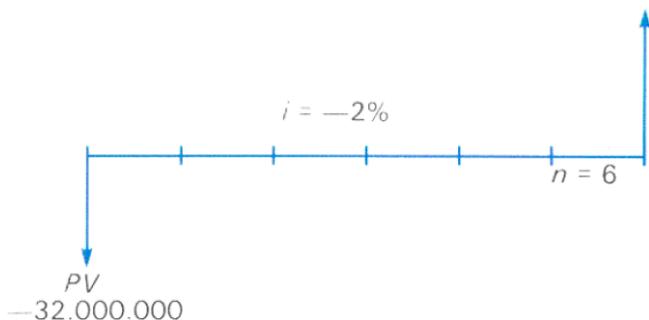
Calcola e memorizza  $n$

Calcola e memorizza  $i$

Memorizza  $PMT$  (con segno meno perchè si tratta di un'uscita di cassa)

Fissa il modo di pagamento anticipato  
Saldo dopo due anni

**Esempio 3:** Il valore di una proprietà in una zona deprezzata continua a diminuire al tasso del 2% all'anno. Supponendo che questa tendenza continui, calcolate il valore fra 6 anni della proprietà valutata oggi 32.000.000 lire.

**Tasti premuti**

f CLEAR FIN

6 n

2 CHS i

32000000 CHS PV

FV

**Cifre visualizzate**

6,00

-2,00

-32.000.000,00

28.346.956,19

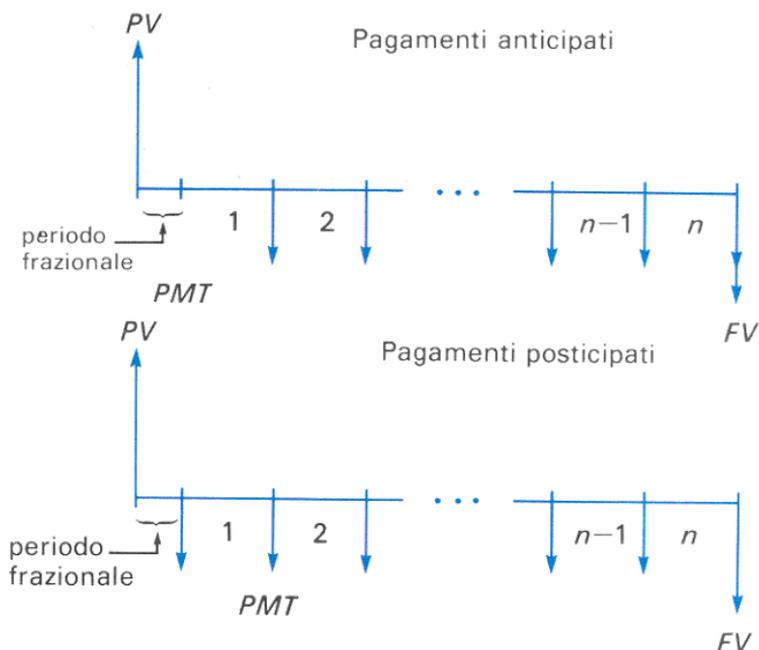
Memorizza  $n$ .

Memorizza  $i$  (con il segno meno perchè è un tasso di interesse negativo)  
 Memorizza  $PV$  (con il segno meno perchè è un'uscita)

Valore della proprietà fra 6 anni.

**Calcolo della frazione di periodo**

Gli esempi e i diagrammi del flusso di cassa presentati fin qui riguardavano transazioni finanziarie nelle quali l'interesse comincia a maturare all'inizio del primo periodo regolare. Spesso, però, gli interessi cominciano a maturare prima. Il periodo che inizia dal giorno in cui gli interessi cominciano a maturare e termina con il giorno del primo pagamento, essendo diverso dai periodi regolari, viene detto «primo periodo frazionale». Per maggiore semplicità, rispetto all'uso dell'HP-12C, considereremo il primo periodo uguale agli altri e ci riferiremo al periodo tra il giorno in cui iniziano a maturare gli interessi e l'inizio del primo periodo di pagamento semplicemente come il «periodo frazionale» o «i giorni di periodo frazionale». Si noti che il calcolatore suppone che il periodo frazionale si verifichi prima del primo periodo regolare. I diagrammi del flusso di cassa che seguono rappresentano movimenti che comprendono un periodo frazionale per i pagamenti anticipati e pagamenti posticipati.



Il calcolo di  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$ , per operazioni che contengono un periodo frazionale, può essere eseguito semplicemente introducendo un  $n$  non-intero. (Il non-intero è un numero con almeno una cifra diversa da zero alla destra della virgola decimale). Ciò pone il calcolatore nel modo Periodo Frazionale. La parte intera di  $n$  (cioè la parte alla sinistra della virgola decimale) indica il numero di periodi regolari mentre la parte frazionaria (quella alla destra della virgola), la lunghezza del periodo frazionale espressa sotto forma di frazione del periodo di pagamento regolare. Il periodo frazionale non può quindi essere maggiore del periodo regolare.

La parte frazionaria di  $n$  può essere calcolata usando sia il numero di giorni effettivi che utilizzando il numero di giorni sulla base del mese di 30 giorni.\*

\* Il calcolo di  $i$ ,  $PMT$  e  $FV$  viene eseguito utilizzando alla fine del periodo frazionale il valore attuale, che è usuale al numero del registro  $PV$  più gli interessi maturati durante il periodo frazionale. Quando il calcolatore calcola  $PV$  nel modo Periodo Frazionale, fornisce un valore uguale al valore attuale all'inizio del periodo frazionale e lo memorizza nel registro  $PV$ .

Dopo aver calcolato  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  o  $FV$  nel modo Periodo Frazionale, non cercate di calcolare  $n$ . Facendolo, provochereste l'uscita del calcolatore da tale modo di funzionamento e il calcolo di  $n$  senza che venga preso in considerazione il periodo frazionale. I valori negli altri registri finanziari corrisponderanno al nuovo valore di  $n$ , mentre risultano variati i presupposti originari del problema.

Per entrambi i metodi, è possibile usare la funzione  $\boxed{\Delta\text{DYS}}$ . La parte frazionaria di  $n$  è una frazione di un periodo di pagamento, quindi il numero di giorni di periodo frazionale deve essere diviso per il numero di giorni contenuti in un periodo. Se l'interesse è composto mensilmente, per il calcolo del numero si possono usare 30 giorni,  $362/12$  o (nel caso in cui il periodo dispari cade interamente nell'ambito di un singolo mese) il numero effettivo di giorni di quel mese. Di solito, però, si preferisce considerare il periodo mensile costituito da 30 giorni.



Come ulteriore possibilità, il calcolo di *PV*, *PMT* e *FV* può essere eseguito tenendo conto sia degli interessi semplici che di quelli composti maturati durante il periodo frazionale. Quando l'indicatore di stato C è spento, significa che si usa l'interesse semplice. Se si vuole usare l'interesse composto, accendere l'indicatore C premendo **[STO]** **[EEX]**.\*

Premendo di nuovo gli stessi tasti si ha la scomparsa dell'indicatore e il ritorno all'interesse semplice.

**Esempio 1:** Un prestito a 36 mesi, per l'acquisto di un'auto, dell'importo di 4,5 milioni di lire è stato concesso all'interesse del 15% annuo (tasso percentuale annuo, APR) e dovrà essere restituito con pagamenti mensili posticipati. Se gli interessi cominciano a maturare a partire dal 15 Febbraio 1981 (cosicché il primo periodo inizia il 1° Marzo 1981) calcolare l'ammontare della rata mensile, con i giorni frazionali calcolati sulla base del mese di 30 giorni e con l'interesse composto calcolato sulla frazione di periodo.

**Tasti premuti****Cifre visualizzate****[f]** CLEAR **[FIN]**

Azzera i registri finanziari

**[g]** **[M.DY]**

Fissa il formato mese-giorno-anno

**[g]** **[END]**

Fissa il modo di pagamento posticipato

**[STO]** **[EEX]**

Accende l'indicatore C sul visore in modo che per il periodo frazionale venga usato l'interesse composto

2.151981 **[ENTER]****2,15**Introduce la data da cui inizia il conteggio del interesse e la separa da quella successivamente introdotta  
Imposta la data di inizio del primo periodo

3.011981

**3,011981****[g]** **[ΔDYS]****14,00**

Numero effettivo di giorni del periodo frazionale.

\* La sequenza **[STO]** **[EEX]** non è programmabile.

$\boxed{\text{N}} \boxed{\text{I}}$	<b>16,00</b>	Numero di giorni calcolati sulla base dei mesi di 30 giorni
30 $\boxed{\div}$	<b>0,53</b>	Divide per la durata di un periodo mensile per poter avere la parte frazionaria di $n$
36 $\boxed{+}$ $\boxed{n}$	<b>36,53</b>	Somma la parte frazionaria di $n$ al numero di periodi completi e memorizza il risultato in $n$
15 $\boxed{g}$ $\boxed{12\div}$	<b>1,25</b>	Calcola e memorizza $i$
4500000 $\boxed{PV}$	<b>4.500.000,00</b>	Memorizza $PV$
$\boxed{PMT}$	<b>157.030,92</b>	Pagamento mensile

**Esempio 2:** Un prestito per l'acquisto di un'auto, della durata di 42 mesi e per l'importo di 3.950.000 lire, è stato pattuito in modo che gli interessi abbiano cominciato a maturare il 19 Luglio 1978. I pagamenti da 120.000 lire vengono effettuati alla fine di ogni mese. Calcolare il tasso percentuale annuo (APR), usando il numero effettivo di giorni frazionali e l'interesse semplice per il periodo frazionale.

<b>Tasti premuti</b>	<b>Cifre visualizzate</b>	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$		Azzerare i registri finanziari
$\boxed{STO}$ $\boxed{EEX}$		Spegne l'indicatore C in modo da comunicare al calcolatore di usare l'interesse semplice per il periodo frazionale
7.191978 $\boxed{ENTER}$	<b>7,19</b>	Imposta la data di inizio della maturazione degli interessi e la separa dai dati successivi
8.011978	<b>8,011978</b>	Imposta la data di inizio del primo periodo
$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta DYS}$	<b>13,00</b>	Numero effettivo di giorni frazionali

30	$\div$	0,43	Divide per la durata di un periodo mensile per ottenere la parte frazionaria di $n$
42	$+$ $n$	42,43	Somma la parte frazionaria di $n$ al numero di periodi completi e memorizza il risultato in $n$ .
3950000	PV	3.950.000,00	Memorizza $PV$
120000	CHS PMT	– 120.000,00	Memorizza $PMT$ (con il segno meno perchè si tratta di un'uscita)
$i$		1.16	Tasso di interesse periodico (mensile)
12	$\times$	13.95	Tasso percentuale annuo (APR)

## Ammortamento

L'HP-12C è in grado di calcolare gli importi relativi sia al capitale che agli interessi di un prestito, compreso il saldo dopo un certo numero di pagamenti.\*

Per ottenere il piano di ammortamento:

1. Premere  $f$  CLEAR  $FIN$  per azzerare i registri finanziari
2. Introdurre il tasso di interesse periodico, usando  $i$  o  $12\div$
3. Introdurre l'ammontare del prestito (il capitale), usando il tasto  $-PV$
4. Impostare il pagamento periodico e premere  $CHS -PMT$ . (Il segno del pagamento periodico deve essere negativo, secondo la regola dei segni convenzionali.)

\* Tutti gli importi calcolati premendo  $f$   $AMORT$  vengono automaticamente arrotondati in base al formato del visore. (Il formato del visore è descritto nel corso del Capitolo 5.) L'arrotondamento influenza il numero contenuto nel calcolatore e il modo in cui esso viene visualizzato. Gli importi calcolati con l'HP-12C possono differire da quelli calcolati in genere, per esempio dagli istituti bancari, per poche lire, appunto per l'adozione di metodi di calcolo diversi. Per calcolare valori arrotondati in base ad un formato con più cifre decimali, premere  $f$  seguito dal numero di cifre decimali desiderato e premere  $f$   $AMORT$ .

## 66 Funzioni finanziarie fondamentali

5. Premere **[g]** **[BEG]** o (per i prestiti da estinguere con rate costanti) **[g]** **[END]** per fisare il modo di pagamento
6. Battere il numero di pagamenti da ammortizzare
7. Premere **[f]** **[AMORT]** per visualizzare l'importo relativo alla quota interessi
8. Premere **[x≧y]** per visualizzare la quota capitale
9. Premere infine **[R↓]** **[R↓]** per visualizzare il numero di pagamenti già ammortizzati.
10. Per visualizzare il saldo, premere **[RCL]** **[PV]**
11. Per visualizzare il numero totale di pagamenti ammortizzati, premere **[RCL]** **[n]**.

**Esempio:** Supponiamo che vogliate acquistare una casa ed ottiene un mutuo di 50 milioni di lire per 25 anni al 13,25% di interesse annuo, con rate mensili di 575,350 lire pagabili a fine mese. Calcolate le quote interessi e capitale relative ai pagamenti del primo anno.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f]</b> <b>[CLEAR]</b> <b>[FIN]</b>		
13.25 <b>[g]</b> <b>[12+]</b>	<b>1.10</b>	Introduce <i>i</i>
50000000 <b>[PV]</b>	<b>50.000.000,00</b>	Introduce <i>PV</i>
575350 <b>[CHS]</b> <b>[PMT]</b>	<b>-575.350,00</b>	Introduce <i>PMT</i> (con il segno meno perchè si tratta di un'uscita)
<b>[g]</b> <b>[END]</b>	<b>-575350,00</b>	Fissa il modo di pagamento posticipato
12 <b>[f]</b> <b>[AMORT]</b>	<b>-6.607.404,58</b>	Parte relativa ai pagamenti del primo anno (12 mesi) e riguardante l'interesse
<b>[x≧y]</b>	<b>-296.795,42</b>	Quota capitale relativa al primo anno di pagamenti
<b>[RCL]</b> <b>[PV]</b>	<b>49.703.204,58</b>	Saldo dopo un anno
<b>[RCL]</b> <b>[n]</b>	<b>12,00</b>	Numero complessivo di pagamenti ammortizzati

Il numero di pagamenti impostato prima di premere  $\boxed{f}$   $\boxed{AMORT}$  si presume sia quello dei pagamenti successivo a qualsiasi pagamento che sia già stato ammortizzato. Quindi, se ora premiamo  $\boxed{f}$   $\boxed{AMORT}$ , il calcolatore troverà le somme relative alle quote capitale e interessi a partire dal primo pagamento del secondo anno (cioè il secondo gruppo di 12 mesi):

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
12 $\boxed{f}$ $\boxed{AMORT}$	—6.565.600,88	Quota interessi per i pagamenti del secondo anno
$\boxed{V} \boxed{=}$	—338.599,12	Quota capitale per i pagamenti del secondo anno
$\boxed{R} \downarrow$ $\boxed{R} \downarrow$	12,00	Numero di pagamenti già ammortizzati
$\boxed{RCL}$ $\boxed{PV}$	49.364.605,46	Saldo dopo due anni
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	24,00	Numero complessivo di pagamenti ammortizzati

Premendo  $\boxed{RCL}$   $\boxed{PV}$  o  $\boxed{RCL}$   $\boxed{n}$  si ottiene la visualizzazione del numero memorizzato nel registro *PV* o *n*. Quando ciò è avvenuto dopo ciascuno dei due ultimi calcoli, avrete notato che *PV* e *n* sono stati modificati nel loro valore originario. Il calcolatore agisce in questo modo per offrirvi la possibilità di controllare il saldo rimanente e il numero complessivo di pagamenti ammortizzati. Ma proprio per questo, se volete generare un nuovo piano di ammortamento dall'inizio, dovete necessariamente ripristinare *PV* al valore originario e azzerare *n*.

Supponiamo, per esempio, che ora vogliate generare un piano di ammortamento per ciascuno dei primi due mesi:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
50000000 $\boxed{PV}$	50.000.000,00	Ripristina <i>PV</i> al suo valore originario
0 $\boxed{n}$	0,00	Azzerare <i>n</i>
1 $\boxed{f}$ $\boxed{AMORT}$	—552.083,33	Quota interessi del primo pagamento
$\boxed{V} \boxed{=}$	—23.266,67	Quota capitale del primo pagamento

1	<b>f</b>	<b>AMORT</b>	<b>-551.826,43</b>	Quota interessi del secondo pagamento
	<b>√</b>	<b>≡</b>	<b>-23.523,57</b>	Quota capitale del secondo pagamento
	<b>RCL</b>	<b>n</b>	<b>2,00</b>	Numero complessivo dei pagamenti ammortizzati

Se volete generare un piano di ammortamento, ma ancora non conoscete l'ammontare di ogni pagamento mensile:

1. Calcolate *PMT* come descritto a pag.57
2. Premete 0 **n** per azzerare *n*
3. Procedete con il metodo di ammortamento illustrato a pag. 65, iniziando dal punto 6. (pag. 66).

**Esempio:** Supponiamo che abbiate ottenuto un prestito a 30 anni, anziché a 25, per lo stesso capitale (50.000.000 Lire) e allo stesso tasso di interesse (13,25%) dell'esempio precedente. Calcolare l'importo del pagamento mensile, quindi le quote interessi e capitale del pagamento del primo mese.

Poichè il tasso di interesse non è cambiato, non premete **f** CLEAR **FIN**; per calcolare *PMT*, è sufficiente introdurre il nuovo valore di *n*, ripristinare *PV* e premere **PMT**.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
30 <b>g</b> <b>12x</b>	<b>360,00</b>	Introduce <i>n</i>
50000000 <b>PV</b>	<b>50.000.000,00</b>	Ripristina <i>PV</i>
<b>PMT</b>	<b>-562.886,76</b>	Pagamento mensile
0 <b>n</b>	<b>0,00</b>	Azzerà <i>n</i>
1 <b>f</b> <b>AMORT</b>	<b>-552.083,33</b>	Quota interesse del primo pagamento
<b>√</b>	<b>-10.803,43</b>	Quota capitale del primo pagamento
<b>RCL</b> <b>PV</b>	<b>49.989.196,57</b>	Saldo

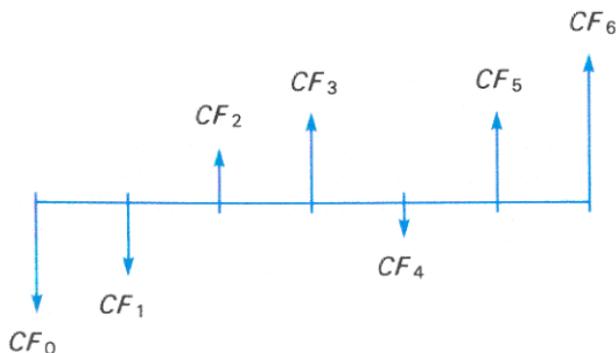
## Altre funzioni finanziarie

### Analisi del flusso di cassa scontato

L'HP-12C mette a disposizione dell'utente due funzioni per i due metodi più diffusi di analisi del flusso di cassa scontato:  $\boxed{\text{NPV}}$  (per il calcolo del valore attuale netto) e  $\boxed{\text{IRR}}$  (per il calcolo del tasso interno di rendimento).

Entrambe le funzioni permettono di analizzare quei problemi finanziari che presentano movimenti di cassa (entrate e uscite) a intervalli regolari. Come nel calcolo dell'interesse composto, l'intervallo tra i movimenti di cassa può essere rappresentato da qualsiasi periodo di tempo, ma gli importi devono essere uguali.

Per comprendere come funzionano  $\boxed{\text{NPV}}$  e  $\boxed{\text{IRR}}$ , esaminiamo il diagramma dei movimenti di cassa di un investimento iniziale ( $\text{CF}_0$ ) e che genera un movimento di cassa ( $\text{CF}_1$ ) alla fine del primo anno, un secondo ( $\text{CF}_2$ ) alla fine del secondo anno, e così via fino all'ultimo ( $\text{CF}_6$ ) alla fine del sesto anno. Nel diagramma che segue, l'investimento iniziale porta la sigla  $\text{CF}_0$  ed è indicato da una freccia verso il basso a partire dalla linea del tempo, dato che rappresenta un esborso di capitale. I movimenti di cassa  $\text{CF}_1$  e  $\text{CF}_4$  puntano anch'essi verso il basso in quanto rappresentano una perdita durante il primo anno e una successiva recessione qualche anno più tardi.



*NPV* viene calcolato sommando al valore attuale dei movimenti di cassa anticipati l'investimento iniziale (rappresentato da un movimento di cassa negativo). Il tasso di interesse,  $i$ , verrà considerato in tutta la descrizione delle funzioni *NPV* e *IRR* come tasso di rendimento.\*

Il valore di *NPV* indica il tasso di rendimento reale dell'investimento:

- Se *NPV* è positivo, significa che il valore finanziario dell'investimento aumenterebbe: l'investimento è finanziariamente valido.
- Se *NPV* è uguale a zero, significa che il valore finanziario dell'investimento non subirebbe modifiche: l'investimento non presenta nessun vantaggio.
- Se *NPV* è negativo, significa che il valore finanziario dell'investimento diminuirebbe: l'investimento non è finanziariamente consigliabile.

Un confronto fra gli *NPV* relativi alle diverse possibilità di investimento indica quale è la più attraente, più alto è il valore attuale netto e maggiore è il tasso di rendimento reale dell'investimento.

*IRR* rappresenta il tasso di rendimento al quale i movimenti di cassa scontati sono uguali all'esborso iniziale: *IRR* è il tasso di sconto al quale il valore attuale netto è uguale a zero.

Il valore di *IRR* relativo al tasso di sconto del valore attuale indica inoltre il risultato dell'investimento:

- Se *IRR* è maggiore del tasso di rendimento desiderato, l'investimento è finanziariamente consigliabile.
- Se *IRR* è uguale al tasso di rendimento desiderato, l'investimento non presenta nè vantaggi nè svantaggi.
- Se *IRR* è inferiore al tasso di rendimento desiderato, l'investimento non è consigliabile.

### Calcolo del valore attuale netto (NPV)

**Calcolo di NPV con i movimenti di cassa semplici.** Se non esistono movimenti di cassa consecutivi uguali, è consigliabile usare il metodo descritto qui di seguito (e riepilogato) con il quale è possibile risolvere i problemi di calcolo del valore attuale netto e del tasso di rendimento interno contenenti fino a 20 movimenti di cassa (oltre all'investimento iniziale  $CF_0$ ). Se invece esistono due o più movimenti di cassa consecutivi, è possibile applicare un metodo

\* Per indicare il tasso di rendimento interno vengono spesso usati altri termini come: tasso di rendimento necessario, minimo tasso di rendimento accettabile e costo del capitale.

descritto al paragrafo «Calcolo del valore attuale netto con movimenti di cassa consecutivi uguali» che permette inoltre di ridurre il numero dei registri di memoria impegnati.

L'ammontare dell'investimento iniziale ( $CF_0$ ) viene introdotto nel calcolatore con il tasto  $[CF_0]$ , che preceduto dal tasto prefisso  $[g]$ , permette di memorizzare ( $CF_0$ ) nele registro  $R_0$  e il numero 0 nel registro  $n$ .

Gli importi dei successivi movimenti di cassa vengono memorizzati, nello stesso ordine in cui si presentano, negli altri registri di memoria: da  $CF_1$  a  $CF_9$  nei registri da  $R_1$  a  $R_9$ , e da  $R_{-0}$  a  $R_{-9}$ . Se esiste un  $CF_{20}$ , l'importo verrà registrato nel registro  $FV$ .<sup>\*</sup> Ciascuno di questi movimenti di cassa ( $CF_1$ ,  $CF_2$ , ecc.) è indicato con  $CF_j$ , dove  $j$  assume valori compresi tra 1 e il numero dell'ultimo movimento di cassa. Gli importi di tutti questi movimenti di cassa vengono introdotti nel calcolatore mediante il tasto  $[CF_j]$ , ogni volta che vengono premuti  $[g]$   $[CF_j]$  si determina la memorizzazione dell'importo visualizzato nel successivo registro di memoria disponibile, e l'aumento di 1 unità del numero nel registro  $n$ . Questo registro è in grado, quindi, di contare tanti movimenti di cassa (oltre all'investimento iniziale  $CF_0$ ) quanti vengono introdotti nel calcolatore.

**Nota:** Durante l'introduzione dei movimenti di cassa, compreso l'investimento iniziale  $CF_0$ , ricordate di seguire la regola dei segni convenzionali, premendo  $[CHS]$  dopo l'impostazione di un numero negativo.

Per riepilogare, per introdurre in memoria i movimenti di cassa:

1. Premere  $[f]$  CLEAR  $[REG]$  per azzerare tutti i registri, sia quelli finanziari che quelli di memoria
2. Battere l'importo dell'investimento iniziale, premere  $[CHS]$  se quel movimento di cassa è negativo, quindi premere  $[g]$   $[CF_0]$ . Se non esiste investimento iniziale, premere  $[0]$   $[g]$   $[CF_0]$ .

<sup>\*</sup> Se avete scritto e memorizzato un programma, il numero di registri disponibili per la memorizzazione dei movimenti di cassa può essere inferiore a 21. (I registri di memoria vengono automaticamente allocati alle linee di programma a cominciare dal registro  $R_{-9}$  e procedendo in senso inverso fino al registro  $R_7$ , come descritto a pag. 27.) Il numero massimo di movimenti di cassa (oltre a  $CF_0$ ) che possono essere memorizzati, è il numero che compare sulla destra del visore quando si preme  $[g]$   $[MEM]$ . Se il numero massimo è già stato raggiunto, l'ultimo movimento di cassa viene anch'esso memorizzato nel registro  $FV$ . Se, per esempio,  $[MEM]$  visualizza  $P-08 r-20$ , l'ultimo movimento di cassa che può essere memorizzato, cioè  $CF_{20}$ , viene memorizzato in  $FV$ , così come verrà memorizzato in  $FV$  l'ultimo movimento di cassa che può essere memorizzato, se  $[MEM]$  visualizza  $P-22 r-18$ .

## 72 Altre funzioni finanziarie

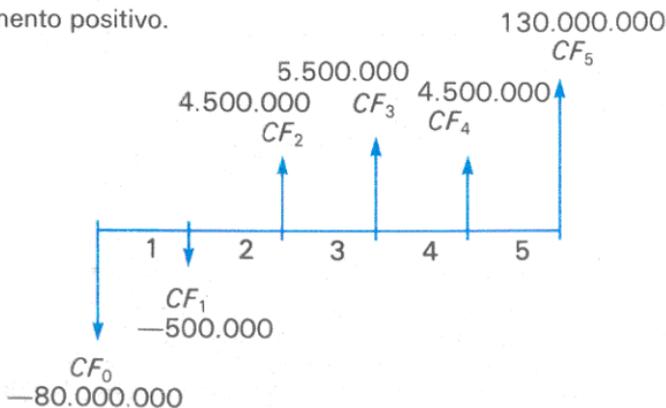
- Battere l'importo del successivo movimento di cassa, premere **[CHS]** se il movimento di cassa è negativo, quindi premere **[g]** **[CFj]**. Se nel successivo periodo non esiste nessun movimento, premere **[0]** **[g]** **[CFj]**.
- Ripetere il punto 3 per tutti gli altri movimenti di cassa finché tutti saranno stati introdotti.

Con gli importi dei movimenti di cassa memorizzati, potete ora calcolare il valore attuale netto (NPV) nel modo seguente:

- Introdurre il tasso di interesse, utilizzando **[i]** **[12+]**.
- Premere **[f]** **[NPV]**

Il risultato del calcolo comparirà sul visore e verrà contemporaneamente memorizzato in modo automatico nel registro *PV*.

**Esempio 1:** Una società immobiliare intende acquistare una villetta bi-familiare per 80 milioni di lire e vorrebbe poterne ricavare almeno il 13%. Essa prevede di tenere la casa per cinque anni e quindi di rivenderla per 130 milioni di lire. Essa anticipa i movimenti di cassa indicati qui di seguito nel diagramma. Calcolare il valore attuale netto per stabilire se l'investimento avrà rendimento positivo.



Notate che, nonostante il movimento di cassa da 4.5 milioni di lire si presenti due volte, non si tratta di un caso di movimenti di cassa consecutivi e quindi tutti gli importi devono essere introdotti con il metodo che abbiamo visto precedentemente.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
[f] CLEAR [REG]	0,00	Azzerà i registri di memoria e quelli finanziari
80000000 [CHS] [g] [CF <sub>0</sub> ]	-80.000.000,00	Memorizza CF <sub>0</sub> (con segno meno perché è un esborso)
500000 [CHS] [g] [CF <sub>1</sub> ]	-500.000,00	Memorizza CF <sub>1</sub> (con segno meno perché si tratta di un esborso)
4500000 [g] [CF <sub>2</sub> ]	4.500.000,00	Memorizza CF <sub>2</sub>
5500000 [g] [CF <sub>3</sub> ]	5.500.000,00	Memorizza CF <sub>3</sub>
4500000 [g] [CF <sub>4</sub> ]	4.500.000,00	Memorizza CF <sub>4</sub>
130000000 [g] [CF <sub>5</sub> ]	130.000.000,0	Memorizza CF <sub>5</sub>
[RCL] [n]	5,00	Controlla il numero di movimenti di cassa introdotti (oltre a CF <sub>0</sub> )
13 [i]	13,00	Memorizza i
[f] [NPV]	212.184,05	NPV

Poiché il valore attuale netto è positivo, si può dedurre che l'investimento darà un rendimento positivo.

### Calcolo del valore attuale netto con movimenti di cassa consecutivi uguali.

L'HP-12 può memorizzare fino ad un massimo di 20 movimenti di cassa (oltre all'investimento iniziale CF<sub>0</sub>). Esistono tuttavia problemi che contengono più di 20 movimenti. Per essi, esiste una soluzione se contengono due o più movimenti consecutivi uguali. In questo caso, è sufficiente introdurre, assieme agli importi, il numero delle volte che essi compaiono (fino a 99) consecutivamente. Questo numero è designato con N<sub>j</sub>, corrispondente al flusso di cassa CF<sub>j</sub>, ed è introdotto usando il tasto [N<sub>j</sub>]. Ogni N<sub>j</sub> è memorizzato in uno speciale registro del calcolatore.

Questo metodo può, ovviamente, essere usato anche per quei problemi che contengono meno di 20 movimenti di cassa, permettendo, inoltre, di utilizzare un numero inferiore di registri rispetto al metodo precedente. Infatti tutti i movimenti consecutivi uguali possono essere introdotti con questo metodo, sempre ammesso che esista un numero sufficiente di registri per la memorizzazione di tutti i singoli movimenti di cassa.

## 74 Altre funzioni finanziarie

**Nota:** Durante l'introduzione dei movimenti di cassa, compreso l'investimento iniziale  $CF_0$ , ricordate di seguire la regola dei segni convenzionali, premendo **[CHS]** dopo l'impostazione di un numero negativo.

Riepilogando, per introdurre gli importi corrispondenti ai movimenti di cassa e il numero delle volte che essi si presentano consecutivamente:

1. Premere **[f] CLEAR [REG]** per azzerare i registri di memoria e quelli finanziari.
2. Impostare l'importo dell'investimento iniziale, premere **[CHS]** se il movimento di cassa è negativo, quindi premere **[g] [CF0]**. Se non esiste investimento iniziale, premere **[0] [g] [CF0]**.
3. Se l'investimento iniziale è costituito da più di un movimento di cassa dell'importo introdotto al punto 2, battere il numero di quei movimenti di cassa e premere **[g] [Nj]**. Non premendo **[g] [Nj]**, il calcolatore presume che  $N_0$  sia 1.
4. Impostare l'importo del movimento di cassa successivo, premendo **[CHS]** se è negativo, quindi premere **[g] [CFj]**. Se nel successivo periodo il movimento di cassa è uguale a zero, premere **0 [g] [CFj]**.
5. Se l'importo introdotto al punto 4 si presenta più di una volta consecutivamente, impostare il numero di volte in cui ciò avviene, quindi premere **[g] [Nj]**. Non premendo questi due tasti, il calcolatore presume che, per **[CFj]** appena introdotto,  $N_j$  sia uguale a 1.
6. Ripetere le procedure ai punti 4 e 5 per ogni  $CF_j$  e  $N_j$  fino all'introduzione di tutti i movimenti.

Con gli importi dei movimenti di cassa e il numero delle volte in cui si presentano consecutivamente memorizzati nel calcolatore, è possibile calcolare il valore attuale netto, introducendo il tasso di interesse e premendo **[f] [NPV]**, come nel caso precedente.

**Esempio:** Supponete di avere l'occasione di acquistare un immobile del valore di 79 milioni di lire e di voler trarne un rendimento pari al 13,5%. Prevedete infatti di poterlo vendere fra 10 anni per 100 milioni di lire e anticipate i movimenti di cassa annuali indicati nella tabella qui riportata:

Anno	Movimenti	Anno	Movimenti
1	lire 14.000.000	6	lire 9.100.000
2	11.000.000	7	9.000.000
3	10.000.000	8	9.000.000
4	10.000.000	9	4.500.000
5	10.000.000	10	100.000.000

Poichè due movimenti di cassa (10 e 9 milioni di lire) si presentano consecutivamente, è possibile ridurre al minimo il numero di registri di memoria utilizzabili, ricorrendo al metodo appena illustrato.

### Tasti premuti

[f] CLEAR [REG]

### Cifre visualizzate

0,00

Azzerare i registri di memoria e quelli finanziari

79000000 [CHS]

[g] [CF0]

-79.000.000,00

Investimento iniziale (con segno meno perchè si tratta di un movimento di cassa negativo)

14000000 [g] [CFj]

14.000.000,00

Primo movimento

11000000 [g] [CFj]

11.000.000,00

Movimento successivo

10000000 [g] [CFj]

10.000.000,00

Movimento successivo

3 [g] [Nj]

3,00

Numero di volte in cui questo movimento di cassa si presenta consecutivamente

9100000 [g] [CFj]

9.100.000,00

Movimento di cassa successivo

9000000 [g] [CFj]

9.000.000,00

Movimento di cassa successivo

2 [g] [Nj]

2,00

Numero di volte in cui questo movimento di cassa si presenta consecutivamente

4500000 [g] [CFj]

4.500.000,00

Movimento di cassa successivo

## 76 Altre funzioni finanziarie

100000000	<input type="checkbox"/> g	<input type="checkbox"/> CF1	100.000.000,00	Movimento di cassa successivo
<input type="checkbox"/> RCL	<input type="checkbox"/> n		7,00	Sono stati introdotti sette diversi movimenti di cassa
13.5	<input type="checkbox"/> i		13,50	Memorizza <i>i</i>
<input type="checkbox"/> f	<input type="checkbox"/> NPV		907.768,93	NPV

Poichè *NPV* è positivo, l'investimento comporta un aumento di L 907.768,93 del capitale.

### Calcolo del tasso interno di rendimento (IRR)

1. Introdurre i movimenti di cassa usando uno dei due metodi descritti nel paragrafo «Calcolo del valore attuale netto».
2. Premere  f  IRR.

Il risultato compare sul visore e viene inoltre memorizzato automaticamente nel registro *i*.

**Nota:** Ricordate che la funzione  IRR può richiedere molto tempo prima di fornire il risultato. Durante l'esecuzione delle operazioni che essa richiede, sul visore compare la scritta «running».

**Esempio:** Il valore attuale netto calcolato nel precedente esempio era positivo, indicando che il tasso di rendimento effettivo (cioè IRR) era maggiore di 13,5%. Trovare il valore del tasso.

Supponendo che i movimenti di cassa siano ancora memorizzati, sarà sufficiente premere  f  IRR:

Tasti premuti

f  IRR

Cifre visualizzate

13,72

Il tasso interno di rendimento è 13,72%

Osservate che il valore calcolato da IRR è il tasso *periodico* di rendimento. Se i periodi dei movimenti di cassa fossero diversi dagli anni (per esempio, mesi o trimestri) il tasso di rendimento potrebbe essere calcolato moltiplicando l'IRR periodico per il numero di periodi all'anno.

Come è già stato detto, il calcolatore può impiegare anche molti secondi addirittura minuti prima di fornire il valore del tasso interno di rendimento. Questo perchè i calcoli matematici di questo tipo di problema sono estremamente complessi e richiedono una lunga serie di iterazioni, cioè di calcoli successivi. In ogni iterazione, il calcolatore utilizza una stima di IRR come tasso di interesse del calcolo del valore attuale e le iterazioni si ripetono finchè il valore attuale netto non raggiunge quasi il valore zero.\*

Se non si desidera attendere fino alla fine dei calcoli, premere un tasto. Così facendo, il calcolo viene interrotto e si ottiene la visualizzazione del valore di stima di IRR utilizzato in quel momento.\*\* In possesso di questo dato è quindi possibile controllare la bontà della stima, usando quest'ultima per calcolare il valore attuale netto. Se la stima si avvicina a IRR, il valore attuale netto calcolato con essa dovrebbe avvicinarsi allo zero. Quindi, per calcolare la validità della stima di IRR, dopo che è stata visualizzata, sarà sufficiente premere  $\boxed{f}$   $\boxed{NPV}$ .

I complessi contenuti matematici del calcolo del tasso interno di rendimento hanno una successiva ramificazione: a seconda della grandezza e del segno dei movimenti di cassa, il calcolo di IRR può dare un solo risultato, più risultati e addirittura risultati negativi (o nessun risultato).\*\*\*

Per maggiori dettagli sul tasso interno di rendimento, si rimanda all'Appendice B. Per un metodo di calcolo alternativo, invece, si rimanda al Capitolo 13.

### Revisione dei movimenti di cassa

- Per visualizzare un singolo movimento, premere  $\boxed{RCL}$ , quindi impostare il numero del registro che contiene l'importo di quel movimento che si vuole visualizzare. Oppure, memorizzare il numero del movimento di cassa (cioè il valore di  $j$  per il  $CF_j$  desiderato) nel registro  $n$ , quindi premere  $\boxed{RCL}$   $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$
- Per rivedere *tutti* i movimenti di cassa, premere  $\boxed{RCL}$   $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$  ripetutamente. Ciò permette di visualizzare i movimenti di cassa in ordine inverso, cioè a partire dal movimento finale fino all'investimento iniziale.

\* In pratica, a causa della complessità dei calcoli matematici che vengono eseguiti con numeri arrotondati a 10 cifre, il valore attuale netto non raggiunge mai lo zero. Ciò nondimeno, il tasso di interesse che risulta è molto vicino al tasso interno di rendimento effettivo.

\*\* Ammesso che la prima iterazione sia stata completata.

\*\*\* Nel caso di più risultati, dovranno essere modificati di conseguenza anche i criteri decisionali elencati a pag.

- Per visualizzare il numero di volte in cui un l'ammontare di un cash flow si è presentato consecutivamente, cioè per visualizzare il valore  $N_j$  per un  $CF_j$ , memorizzare il numero del movimento di cassa (cioè il valore di  $j$ ) nel registro  $n$  e premere  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_j}$ .
- Per rivedere tutti i movimenti di cassa con il numero di volte in cui i movimenti si sono presentati consecutivamente (cioè, per rivedere ogni coppia di  $CF_j$  e  $N_j$ ), premere  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{N_j} \boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_j}$  ripetutamente. Ciò permette di visualizzare  $N_j$  seguito da  $CF_j$  a partire dal movimento finale fino ad arrivare a  $N_0$  e  $CF_0$ .

**Nota:** Né la funzione  $\boxed{\text{IRR}}$  né la funzione  $\boxed{\text{NPV}}$  modificano il numero contenuto nel registro  $n$ . Tuttavia, ogni volta che si preme  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{g} \boxed{CF_j}$ , il numero di  $n$  viene decrementato di 1. Se ciò avviene, o se il numero contenuto in  $n$  viene modificato manualmente per poter visualizzare un solo  $N_j$  e/o un  $CF_j$ , occorre ricordare di ripristinare il numero in  $n$  riportandolo al valore corrispondente al numero complessivo dei movimenti di cassa originariamente introdotti (escluso l'investimento iniziale  $CF_0$ ). Se non si esegue il ripristino, le due funzioni  $\boxed{\text{IRR}}$  e  $\boxed{\text{NPV}}$  forniranno risultati non corretti e, inoltre, nella revisione dei movimenti di cassa introdotti, il calcolatore inizierà con  $CF_n$ , dove  $n$  è il numero al momento nel registro di cassa  $n$ .

Per visualizzare, per esempio, il quinto movimento di cassa e il numero di volte che il suo importo si presenta consecutivamente:

Premere	Cifre visualizzate	
$\boxed{\text{RCL}} \ 5$	9.000.000,00	$CF_5$
$5 \ \boxed{n}$	5,00	Memorizza il valore di $j$ nel registro $n$
$\boxed{\text{RCL}} \ \boxed{g} \ \boxed{N_j}$	2,00	$N_5$
$7 \ \boxed{n}$	7,00	Ripristina il numero nel registro $n$ al suo valore originario

Per visualizzare tutti i movimenti di cassa e il numero di volte in cui si presentano consecutivamente:

## Premere

RCL	g	Nj
RCL	g	CFj
RCL	g	Nj
RCL	g	CFj
RCL	g	Nj
RCL	g	CFj
•		
•		
•		
RCL	g	Nj
RCL	g	CFj
RCL	g	Nj
RCL	g	CFj
7	n	

## Cifre visualizzare

1,00	$N_7$
100.000.000,00	$CF_7$
1,00	$N_6$
4.500.000,00	$CF_6$
2,00	$N_5$
9.000.000,00	$CF_5$
•	•
•	•
•	•
1,00	$N_1$
14.000.000,00	$CF_1$
1,00	$N_0$
-79.000.000,00	$CF_0$
7,00	

Ripristina il numero del registro  $n$  al suo valore originario

## Variazione dei movimenti di cassa già registrati

- Per modificare l'importo dei movimenti di cassa:
  1. Impostare il numero corrispondente all'importo
  2. Premere **STO**
  3. Battere il numero del registro contenente l'importo del movimento di cassa da modificare
- Per modificare il numero di volte in cui il movimento si presenta consecutivamente, cioè per modificare il valore di  $N_j$  per  $CF_j$ :
  1. Memorizzare il numero del movimento (cioè il valore di  $j$ ) nel registro  $n$
  2. Battere il numero di volte che il movimento si presenta consecutivamente
  3. Premere **g** **Nj**

**Nota:** Modificando il numero nel registro  $n$  per modificare  $n_j$  occorre ricordare di ripristinare il numero nel registro  $n$  col numero complessivo dei flussi di cassa introdotti in origine, escluso l'investimento iniziale ( $CF_0$ ). Solo facendo così si è sicuri che le funzioni  $NPV$  e  $IRR$  daranno risultati corretti.

**Esempio 1:** Con i flussi di cassa già memorizzati nel calcolatore, modificare  $CF_2$  portandolo da 1.1 a 9 milioni di lire quindi calcolare il nuovo valore di  $NPV$  per un tasso di rendimento del 13,5%.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
9000000 $\boxed{STO}$ 2	9.000.000,00	Memorizza il nuovo valore di $CF_2$ in $R_2$ .
13.5 $\boxed{i}$	13,50	Memorizza $i$ .*
$\boxed{f}$ $\boxed{NPV}$	-644.754,89	Nuovo $NPV$

Poichè questo nuovo valore di  $NPV$  è negativo, l'investimento diminuirebbe il valore finanziario dell'investimento.

**Esempio 2:** Modificare  $N_5$  passando da 2 a 4 e calcolare il nuovo valore di  $NPV$ .

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
5 $\boxed{n}$	5,00	Memorizza $j$ nel registro $n$
4 $\boxed{g}$ $\boxed{Nj}$	4,00	Memorizza il nuovo $N_5$
7 $\boxed{n}$	7,00	Ripristina il numero del registro $n$ al suo valore originario
$\boxed{f}$ $\boxed{NPV}$	-1.857.212,27	Nuovo $NPV$ .

\* Questo passaggio è necessario in questo esempio perchè abbiamo calcolato IRR fin dalla prima volta che abbiamo calcolato  $NPV$ . Il calcolo di IRR sostituisce il 13,5 battuto in i prima del calcolo di  $NPV$  con il risultato di un IRR pari al 13,72.

## Calcoli su titoli obbligazionari

L'HP-12C permette di risolvere problemi riguardanti le operazioni su titoli, ad esempio, per calcolare il prezzo (e l'interesse maturato a reddito fisso dall'ultima data di stacco cedola) e il rendimento a scadenza\*, grazie a due funzioni, **PRICE** e **YTM**, che presuppongono scadenze semestrali e un anno solare di 365 giorni. In conformità con le convenzioni di mercato, i prezzi si basano su un valore di rimborso di 100.

Per calcolare il prezzo (obbligazione) e il rendimento di un titolo basato sulla convenzione 30/360 (cioè mese di 30 giorni e anno di 360) e per calcolare il prezzo di un titolo con cedola annuale, si rimanda ai metodi di calcolo riportati nel Capitolo 16.

### Prezzo di un'obbligazione

1. Introdurre il rendimento a scadenza (sotto forma di percentuale) usando **I**
2. Introdurre il tasso di interesse annuo (cedola) (sotto forma di percentuale), usando **PMT**
3. Introdurre la data di acquisto come descritto a pag. 36, e premere il tasto **ENTER**
4. Introdurre la data di scadenza (rimborso)
5. Premere **f** **PRICE**

Il prezzo viene visualizzato e contemporaneamente memorizzato nel registro *PV*. L'interesse maturato a partire dall'ultima data di pagamento cedole viene conservato nel calcolatore: per visualizzare gli interessi, premere **⇨I**, mentre, per sommare l'interesse al prezzo, premere **+**.

**Esempio:** Che prezzo dovrete pagare il 28 Aprile 1982 per un titolo a reddito fisso con un rendimento del 6,75% che giunge a scadenza il 4 Giugno 1996, se volete ottenere un rendimento pari al 16,25%? Supponete che il formato della data che normalmente usate sia il formato mese-giorno-anno.

\* Tutti i calcoli riguardanti i titoli obbligazionari vengono eseguiti in conformità con le norme della Securities Industry Association, quali risultano dalla pubblicazione del titolo «Standard Securities Calculation Methods», Securities Industries Association, New York, 1973.

## 82 Altre funzioni finanziarie

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
16.25 <b>i</b>	<b>16,25</b>	Introduce il rendimento a scadenza desiderato
6.75 <b>PMT</b>	<b>6,75</b>	Introduce il tasso di interesse della cedola.
<b>g</b> <b>M.DY</b>		Imposta il formato mese-giorno anno
4,28 1982 <b>ENTER</b>	<b>4,28</b>	Introduce la data di acquisto.
6.041996	<b>6,041996</b>	Introduce la data di scadenza
<b>f</b> <b>PRICE</b>	<b>47,97</b>	Prezzo del titolo (percentuale del prezzo alla pari)
<b>+</b>	<b>50,66</b>	Prezzo comprensivo degli interessi

### Rendimento di una obbligazione

1. Introdurre il prezzo quotato (come percentuale del prezzo nominale), usando il tasto **PV**
2. Introdurre il tasso di interesse annuo della cedola (sotto forma di percentuale), usando **PMT**
3. Introdurre la data di liquidazione (acquisto), premere quindi il tasto **ENTER**
4. Introdurre la data di scadenza (rimborso)
5. Premere **f** **YTM**

Il rendimento a scadenza viene visualizzato e contemporaneamente memorizzato nel registro *i*.

**Nota:** Va ricordato che la funzione **YTM** può richiedere molto tempo per fornire il risultato, tempo durante il quale il visore riporta l'indicazione «running».

**Esempio:** Il titolo descritto nel precedente esempio viene quotato 88.52. Che rendimento potrà dunque offrire?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
88.52 [PV]	88,52	Introduce il prezzo quotato
6.75 [PMT]	6,75	Introduce il tasso di interesse
4.28 1982 [ENTER]	4,28	Introduce la data di liquidazione (acquisto)
6.04 1996	6,041996	Introduce la data di scadenza (rimborso)
[f] [YTM]	8,13	Rendita del titolo.

## Ammortamento

L'HP-12C permette di calcolare le quote di ammortamento e il valore residuo (valore contabile meno valore di realizzo) usando il metodo a quote costanti e i due metodi rapidi americani, rispettivamente a valori decrescenti (declining balance) e «SOYD» (Sum of the year digit).

Per applicare uno qualsiasi di questi metodi:

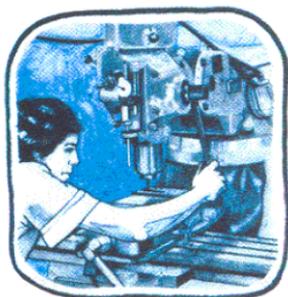
1. Introdurre il costo originale dell'immobile o bene con [PV]
2. Introdurre il valore di realizzo, usando [FV]. Se il valore di realizzo è zero, premere O [FV]
3. Introdurre la vita utile in anni dell'immobile o bene da ammortizzare premendo il tasto [n]
4. Se si segue il metodo del valore decrescente, introdurre il fattore relativo (sotto forma di percentuale) usando [i]. Per esempio, 1 volta e  $\frac{1}{4}$  il tasso del metodo a quote costanti, pari al 125 per cento del saldo decrescente, verrà introdotto come 125 [i].
5. Impostare il numero dell'anno in cui è calcolato l'ammortamento.
6. Premere:

## 84 Altre funzioni finanziarie

- **f** **SL** per il calcolo con il metodo di ammortamento a quote costanti
- **f** **SOYD** per il calcolo secondo il metodo americano Sum of the year digit
- **f** **DB** per il calcolo con il metodo a valori decrescenti

Tutte e tre le funzioni determinano la visualizzazione del valore dell'ammortamento. Per visualizzare il restante valore da ammortizzare (il valore contabile meno il valore di realizzo) dopo il calcolo dell'ammortamento, premere **√**.

**Esempio:** Una fresatrice acquistata per 10 milioni, viene ammortizzata in un periodo di cinque anni. Il suo valore di realizzo alla fine dei 5 anni viene stimato 500 mila lire. Calcolare l'ammortamento e il restante valore ammortizzabile per i primi tre anni di vita della macchina usando il metodo del valore decrescente al doppio del tasso a quote costanti (200 per cento del valore decrescente).



Tasti premuti	Cifre visualizzate	
10000000 <b>PV</b>	10.000.000,00	Introduce il costo originario in migliaia di lire
500.000 <b>FV</b>	500.000,00	Introduce il valore di realizzo in migliaia di lire
5 <b>n</b>	5,00	Introduce la vita utile prevista
200 <b>i</b>	200,00	Introduce il fattore del saldo decrescente
1 <b>f</b> <b>DB</b>	4.000.000,00	Deprezzamento per il primo anno
<b>√</b>	5.500.000,00	Valore deprezzabile rimanente dopo il primo anno

2	f	DB	<b>2.400.000,00</b>	Deprezzamento del secondo anno
			<b>3.100.000,00</b>	Valore deprezzabile rimanente dopo il secondo anno
3	f	DB	<b>1.440.000,00</b>	Deprezzamento nel terzo anno
			<b>1.660.000,00</b>	Valore deprezzabile rimanente dopo il terzo anno

Per calcolare l'ammortamento e il valore ammortizzabile rimanente quando la data di acquisto dei beni non coincide con l'inizio dell'anno fiscale, vedere i procedimenti illustrati nel Capitolo 13 che contiene inoltre la procedura di calcolo del deprezzamento nel caso di passaggio dal metodo a saldo decrescente a quello a quote costanti e la procedura per il calcolo del deprezzamento eccedente.

# Altre caratteristiche operative

## Memoria permanente

La memoria permanente dell'HP-12C contiene i registri di memoria dati, i registri finanziari, i registri della catasta e LAST X, la memoria di programma e le informazioni di stato come il formato del visore, il formato per la data e il modo di pagamento. Tutte le informazioni contenute in essa vengono conservate anche nel caso che il calcolatore venga spento, inoltre vi rimangono per un breve periodo di tempo in modo da rendere possibile la sostituzione delle batterie senza perdita di dati o di programmi.

La memoria permanente si può azzerare incidentalmente in seguito a una caduta del calcolatore o a un urto e in caso di interruzione dell'alimentazione.

Può inoltre essere azzerata manualmente nel seguente modo:

1. Spegnerne il calcolatore
2. Tenere premuto il tasto  $\square$  e premere il tasto  $\boxed{\text{ON}}$

Quando la memoria permanente viene azzerata:

- tutti i registri vengono azzerati
- la memoria di programma è costituita da otto linee di programma, ciascuna delle quali contiene l'istruzione  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{GTO}} \text{00}$
- il formato del visore viene riportato nella sua configurazione standard, cioè con due cifre decimali
- Il formato della data viene ripristinato al formato mese-giorno-anno
- Il modo di pagamento è fissato nel modo END

Comunque sia avvenuto il ripristino della memoria permanente, il calcolatore visualizza il messaggio **Pr Error**. Premendo un tasto qualsiasi il messaggio verrà cancellato dal visore.

## Visore

### Indicatori di stato

I sei indicatori che compaiono lungo il lato inferiore del visore servono ad indicare lo stato del calcolatore rispetto a certe operazioni. Questi indicatori verranno descritti a mano a mano che verranno illustrate le operazioni che ne determinano la presenza.

**Formato di visualizzazione dei numeri.** Il formato impostato dalla fabbrica e richiamato automaticamente dopo un ripristino della memoria permanente, visualizza i risultati dei calcoli con due cifre decimali.

### Tasti premuti

19.8745632 [ENTER]

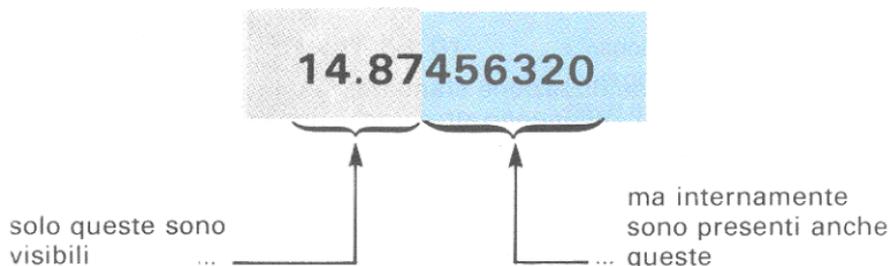
5 [ ]

### Cifre visualizzate

19,87

14,87

Tuttavia, nonostante le cifre visibili siano due, tutti i calcoli eseguiti dall'HP-12C vengono eseguiti con numeri a 10 cifre decimali:



Quando vengono visualizzate solo due cifre decimali, i numeri vengono *arrotondati* a due cifre decimali nel modo seguente: se la terza cifra è un numero compreso fra 5 e 9, la seconda cifra viene aumentata di un'unità (arrotondamento per eccesso); se è un numero compreso fra 0 e 4, la seconda cifra non subisce modifiche (arrotondamento per difetto). L'arrotondamento avviene indipendentemente dal numero di cifre decimali visualizzate. Il calcolatore è dotato di molti modi di visualizzazione di numeri. Comunque, indipendentemente dal formato o dal numero di cifre decimali specificato, il numero contenuto nel calcolatore, che appare già modificato sul visore, non viene mai modificato, a meno che non si utilizzino le funzioni [RND] o [AMORT].

**Formato di visualizzazione standard.** Il numero 14,87 che è al momento visualizzato dal vostro calcolatore, è nel formato standard con due cifre decimali. Per visualizzare un numero di cifre decimali diverso, premere [f] seguito da un tasto numerico (da 0 a

9) specificando il numero di cifre decimali. Negli esempi che seguono, noterete come il formato visualizzato del numero contenuto nel calcolatore, cioè 14,87456320, viene arrotondato al numero di cifre specificato.

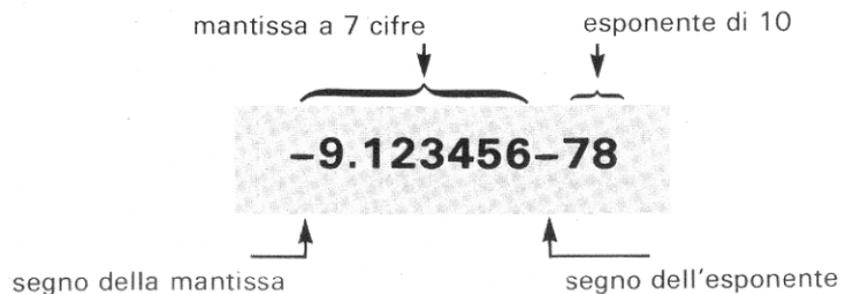
**Tasti premuti****Cifre visualizzate**

 4	<b>14.8746</b>
 1	<b>14.9</b>
 0	<b>15.</b>
 9	<b>14.87456320</b>

Benchè in questo esempio siano state specificate nove cifre dopo , il visore ne può visualizzare solo otto dato che il suo massimo è di 10 cifre in tutto.

Il formato di visualizzazione standard, più il numero di cifre decimali specificato, rimangono attivi finchè non espressamente modificati. In altre parole, non vengono modificati accendendo e spegnendo il calcolatore. L'unico caso in cui il formato ritorna ad essere automaticamente quello standard con due cifre decimali, è quello del ripristino della memoria permanente.

Quando il risultato di un calcolo è troppo piccolo o troppo grande per essere visualizzato nel formato standard, il formato viene automaticamente modificato in quello che viene detto formato in notazione scientifica (descritto qui di seguito). Il visore ritorna al formato originario non appena incontra un numero visualizzabile.

**Visualizzazione in notazione scientifica**

In notazione scientifica, il numero viene visualizzato con la *mantissa* a sinistra e l'*esponente* a destra. La mantissa è costituita semplicemente dalle prime sette cifre del numero ed ha un'unica cifra diversa da zero alla sinistra della virgola decimale. L'esponente, invece, rappresenta il numero di cifre decimali di cui bisogna spostare la virgola nella mantissa prima di scrivere il numero nel formato standard. Se l'esponente è negativo, cioè se tra esponente e mantissa c'è un segno meno, la virgola decimale va spostata verso sinistra. Ciò si verifica per qualsiasi numero minore di 1. Se l'esponente è positivo, cioè, se tra mantissa ed esponente c'è uno spazio, la virgola deve essere spostata verso destra e ciò avviene ogni volta che il numero è maggiore o uguale a 1.

Per ottenere il formato di visualizzazione in notazione scientifica, premere  $\boxed{f}$   $\boxed{\cdot}$ . Per esempio, supponendo che il visore contenga ancora il numero del precedente esempio, cioè **14,87456320**.

#### Premere

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

#### Cifre visualizzate

**1,487456 01**

L'esponente indica che la virgola decimale deve essere spostata di una cifra decimale verso destra, dando il numero 14.87456, che è la prima delle sette cifre del numero visualizzato precedentemente.

Per riportare il visore nel formato di visualizzazione standard, premere  $\boxed{f}$  seguito dal numero desiderato di cifre decimali.

Il formato di visualizzazione in notazione scientifica rimane attivo finché non si effettua la commutazione nel formato standard e non viene ripristinato accendendo e spegnendo il calcolatore. L'unico caso in cui il formato ritorna ad essere quello standard con due cifre decimali, è quello del ripristino della memoria permanente.

**Visualizzazione della mantissa.** Sia il formato standard che il formato in notazione scientifica visualizzano solo alcune cifre di un numero; può accadere che si desideri vedere tutte le cifre costitutive, cioè l'intero numero conservato dal calcolatore. Per fare ciò, premere  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{\text{PREFIX}}$  tenendo quest'ultimo premuto: sul visore il numero verrà visualizzato interamente per tutto il tempo

## 90 Altre caratteristiche operative

che il tasto **PREFIX** viene tenuto premuto. Sarà sufficiente rilasciarlo per ritornare al formato corrente. Se, per esempio, il visore contiene ancora il numero dell'esempio precedente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> CLEAR <b>PREFIX</b>	<b>1487456320</b>	Tutte le 10 cifre del numero presenti nel calcolatore
(rilasciando) <b>PREFIX</b>	<b>1,487456 01</b>	Il visore ritorna al suo contenuto precedente non appena il tasto <b>PREFIX</b> viene rilasciato
<b>f</b> 2	<b>14,87</b>	Riporta il visore al suo formato standard

### Messaggi speciali

«**running**» Alcune funzioni e molti programmi possono richiedere molti secondi o addirittura interi minuti per fornire un risultato. In questo lasso di tempo, sul visore rimane visibile il messaggio «**running**» lampeggiante ad indicare l'esecuzione in corso.

**Overflow e underflow (supero di capacità).** Quando un calcolo dà come risultato un numero maggiore di  $9,999999999 \times 10^{99}$ , il calcolatore si arresta e sul visore compare il numero 9.999999 99 (se il numero è positivo) o -9,999999 99 (se il numero è negativo).

Quando invece il calcolo dà come risultato un numero minore di  $10^{99}$ , il calcolatore non interrompe i calcoli ma nei successivi calcoli al suo posto utilizzerà sempre lo zero.

**Error.** Se si tenta di eseguire un'operazione non consentita o impropria, come, ad esempio, una divisione per zero, il calcolatore visualizza il messaggio Error seguito da una cifra (da 0 a 9). Per azzerare il messaggio, è sufficiente premere un tasto qualsiasi: il calcolatore non esegue la funzione, ma si limita a ripristinare le condizioni precedenti all'operazione che ha dato origine alla condizione di errore.

**Pr Error.** In caso di interruzione nell'alimentazione, il calcolatore visualizza il messaggio Pr Error non appena viene riacceso. Ciò indica che la memoria permanente, contenente tutti i dati, i programmi e le informazioni di stato, è stata azzerata.

## Il tasto $\boxed{x \geq y}$

Supponete di dover sottrarre 25,83 da 144,25 e che abbiate accidentalmente battuto 25,83 seguito dal tasto  $\boxed{\text{ENTER}}$  e poi da 144,25, invertendo cioè i termini della sottrazione.

Per correggere l'errore, è sufficiente scambiare tra loro i due numeri premendo il tasto  $\boxed{x \rightleftharpoons y}$ .

### Tasti premuti

### Cifre visualizzate

25.83  $\boxed{\text{ENTER}}$  144,25 **144,25**

$\boxed{x \rightleftharpoons y}$

**25,83**

$\boxed{-}$

**118,42**

Oh! Accidentalmente avete battuto il secondo numero per primo.

Scambia tra loro i due numeri. Ora il primo numero battuto è sul visore.

Il risultato è ottenuto premendo il tasto dell'operazione desiderata.

Il tasto  $\boxed{x \rightleftharpoons y}$  è inoltre utile per controllare il primo numero impostato in modo da verificarne la correttezza. Prima di premere il tasto dell'operazione desiderata, dovrete comunque premere il tasto  $\boxed{x \rightleftharpoons y}$  per visualizzare di nuovo il secondo numero. Indipendentemente dal numero di volte in cui il tasto  $\boxed{x \rightleftharpoons y}$  viene premuto, il calcolatore considera il numero sul visore come il *secondo* numero introdotto.

## Il tasto $\boxed{\text{LST}_x}$

Può accadere che si desideri richiamare sul visore il numero visualizzato in seguito ad un'operazione precedentemente eseguita. (Ciò può essere particolarmente utile nei calcoli aritmetici con costanti o per uscire da una situazione di errore durante la battitura di un tasto.) Per fare ciò, premere  $\boxed{\text{g}} \boxed{\text{LST}_x}$  (*ultimo in x*).

### Calcoli aritmetici con costanti

**Esempio:** Alla Mondialtubi una certa qualità di tubi viene imballata in fasci di 15, 75 e 250 unità. Se il costo di quella particolare qualità è di 4380 lire l'uno quanto costa ogni fascio?

## 92 Altre caratteristiche operative

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
15 <input type="text" value="ENTER"/>	15,00	Imposta la prima quantità
4380	4380,00	Visualizza il costo unitario
<input type="text" value="x"/>	65.700,00	Costo di un fascio di 15 tubi
75	75,00	Imposta la seconda quantità
<input type="text" value="g"/> <input type="text" value="LST.v"/>	4.380,00	Richiama il costo unitario, cioè l'ultimo numero visualizzato prima di premere il tasto <input type="text" value="x"/> .
<input type="text" value="x"/>	328.500,00	Costo di un fascio di 75 unità
250	250.	Imposta la terza quantità e la visualizza
<input type="text" value="g"/> <input type="text" value="LST.v"/>	4.380,00	Richiama il costo unitario sul visore
<input type="text" value="x"/>	1.095.000,00	Costo di un fascio di 250 tubi

Un altro metodo per eseguire i calcoli aritmetici con costanti è illustrato a pag. 98.

### Recupero di un errore di impostazione

**Esempio:** Supponete di dover dividere la produzione complessiva annua relativa ad uno dei vostri prodotti (429.000 unità) per il numero dei punti di distribuzione per calcolare la quantità media distribuita da ogni punto. Sfortunatamente vi accorgete di avere commesso un errore nel battere il numero dei punti di distribuzione e avete battuto 9987 invece di 987. Ecco come potete correggere l'errore:

**Tasti premuti**429000 **ENTER**  
9987**÷****g** **LST**429000 **ENTER**  
987 **÷****Cife visualizzate**429.000,00  
9.987,00

42.96

9.987,00

429.000,00  
434,65

Qui non avete ancora scoperto l'errore. Solo 43 prodotti per negozio, in effetti, un po' pochi! Richiama sul visore il numero che era stato visualizzato prima di premere **÷**. Vi accorgete di aver commesso un errore. Ripetete il calcolo ed ecco il risultato corretto.

# Funzioni statistiche

## Sommatoria

L'HP-12C è in grado di eseguire calcoli statistici a una o due variabili. L'introduzione dei dati avviene tramite il tasto  $\Sigma+$ , che automaticamente calcola e memorizza i dati nei registri di memoria dati da  $R_1$  a  $R_6$ , definiti, per questa ragione, «registri statistici».

Prima di iniziare operazioni statistiche con una nuova serie di dati, è indispensabile azzerare i registri statistici premendo  $\square$  CLEAR  $\Sigma$ .\*

Nei calcoli a una variabile, per introdurre ogni singolo dato, detto «valore  $x$ », batterlo sulla tastiera e premere il tasto  $\Sigma+$ .

Nei calcoli a due variabili, per introdurre la coppia di dati, detti «valore  $x$ » e «valore  $y$ »:

1. Battere il valore  $y$
2. Premere il tasto  $\square$  ENTER
3. Battere il valore  $x$
4. Premere  $\Sigma+$ .

Ogni volta che il tasto  $\Sigma+$  viene premuto, il calcolatore esegue le seguenti operazioni:

1. Il numero in  $R_1$  viene aumentato di 1 e il risultato viene riportato sul visore.
2. Il valore  $x$  viene sommato al numero nel registro  $R_2$ .
3. Il quadrato del valore  $x$  viene sommato al contenuto del registro  $R_3$ .
4. Il valore  $y$  viene sommato al contenuto del registro  $R_4$ .
5. Il quadrato del valore  $y$  viene sommato al contenuto del registro  $R_5$ .
6. Il prodotto dei valori  $x$  e  $y$  viene sommato al contenuto del registro  $R_6$ .

\* La stessa sequenza produce l'azzeramento dei registri della catasta e del visore.

Per riepilogare, ecco dove sono memorizzati i valori all'interno del calcolatore:

Registri	Valori statistici
R <sub>1</sub> e visore	$n$ : numero di coppie di dati accumulati
R <sub>2</sub>	$\Sigma x$ : sommatoria dei valori $x$
R <sub>3</sub>	$\Sigma x^2$ : sommatoria dei quadrati dei valori $x$
R <sub>4</sub>	$\Sigma y$ : sommatoria dei valori $y$
R <sub>5</sub>	$\Sigma y^2$ : sommatoria dei quadrati dei valori $y$
R <sub>6</sub>	$\Sigma xy$ : sommatoria dei prodotti dei valori $x$ e $y$

## Correzione dei dati accumulati

In caso di errore di battitura, l'intervento di correzione è molto semplice:

- Se il valore o i valori errati sono già stati introdotti e il tasto  $\Sigma+$  è già stato premuto, premere  $\text{[g] [LST.x] [g] [\Sigma-]}$ .
- Se il valore o i valori errati non sono gli ultimi introdotti nel calcolatore, impostare il valore o i valori errati, di nuovo, come se fossero altri dati, premendo però  $\text{[g] [\Sigma-]}$  invece di  $\text{[g] [\Sigma+]}$ .

Queste operazioni cancellano l'effetto dei dati non corretti sulle operazioni, dando all'operatore l'opportunità di ribattere i dati corretti, usando  $\text{[g] [\Sigma+]}$ , come se si trattasse di nuovi dati.

## Media

Premendo  $\text{[g] [\bar{x}]}$  si ottiene il calcolo delle medie (medie aritmetiche) dei valori  $x$  ( $\bar{x}$ ) e dei valori  $y$  ( $\bar{y}$ ). La media dei valori  $x$  appare sul visore dopo la pressione del tasto  $\bar{x}$ , quella dei valori  $y$  dopo la pressione del tasto  $\bar{y}$ .

**Esempio:** Un'indagine su sette venditori di una ditta rivela che essi lavorano le seguenti ore alla settimana e vendono raggiungendo le

seguenti cifre ogni mese. Quante ore lavora il venditore medio ogni settimana? Quanto vende ogni mese?

Venditore	Ore/Settimana	Vendite/mese
1	32	lire 17.000
2	40	lire 25.000
3	45	lire 26.000
4	40	lire 20.000
5	38	lire 21.000
6	50	lire 28.000
7	35	lire 15.000

Per trovare il lavoro settimanale e la media delle vendite nei campioni considerati:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{\Sigma}$	0,00	Azzeramento dei registri statistici
32 $\boxed{\text{ENTER}}$	32,00	
17000 $\boxed{\Sigma+}$	1,00	Primo dato impostato
40 $\boxed{\text{ENTER}}$	40,00	
25000 $\boxed{\Sigma+}$	2,00	Secondo dato
45 $\boxed{\text{ENTER}}$	45,00	
26000 $\boxed{\Sigma+}$	3,00	Terzo dato
40 $\boxed{\text{ENTER}}$	40,00	
20000 $\boxed{\Sigma+}$	4,00	Quarto dato
38 $\boxed{\text{ENTER}}$	38,00	
21000 $\boxed{\Sigma+}$	5,00	Quinto dato
50 $\boxed{\text{ENTER}}$	50,00	
28000 $\boxed{\Sigma+}$	6,00	Sesto dato
35 $\boxed{\text{ENTER}}$	35,00	
15000 $\boxed{\Sigma+}$	7,00	Numero totale di dati impostati
$\boxed{g}$ $\boxed{\bar{y}}$	21.714,29	Media $\boxed{\bar{y}}$ delle vendite per mese
$\boxed{\Sigma}$ $\boxed{1}$	40,00	Media del lavoro settimanale in ore (y)

## Deviazione standard

La funzione  $\overline{s}$  preceduta dal tasto prefisso  $\overline{g}$  calcola la deviazione standard (dispersione intorno alla media aritmetica) di dati memorizzati (valori  $x$  ( $s_x$ ) e valori  $y$  ( $s_y$ )). La deviazione standard dei valori  $x$  appare sul visore premendo il tasto  $\overline{s}$ , quella dei valori  $y$ , appare dopo aver premuto il tasto  $\overline{x \approx y}$ .

**Esempio:** Per calcolare la deviazione standard dei valori  $x$  e dei valori  $y$  dell'esempio precedente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\overline{g}$ $\overline{s}$	4,820.59	Deviazione standard delle vendite
$\overline{x \approx y}$	6.03	Deviazione standard delle ore di lavoro

La formula usata dall'HP-12C per calcolare  $s_x$  e  $s_y$  dà la miglior stima della deviazione standard della popolazione in base ad un campione della popolazione. Noi abbiamo supposto che sette venditori siano un campione della popolazione di tutti i venditori, e la nostra formula fornisce la miglior stima della popolazione in base al campione.

E se le sette persone costituiscono l'intera popolazione di venditori? Allora non abbiamo bisogno di *stimare* la deviazione standard della popolazione: possiamo trovare l'effettiva deviazione standard della popolazione ( $\sigma$ ), quando la serie dei dati è uguale alla popolazione totale, usando i seguenti tasti.\*

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\overline{g}$ $\overline{x}$	21.714,29	Media vendite
$\overline{\Sigma+}$ $\cdot$	8,00	Numero di dati introdotti + 1.
$\overline{g}$ $\overline{s}$	4.463,00	$\sigma_x$
$\overline{x \approx y}$	5,58	$\sigma_y$

Per continuare la sommatoria delle coppie di dati, prima di introdurre nuovi dati premere  $\overline{g}$   $\overline{v}$   $\overline{g}$   $\overline{\Sigma-}$ .

\* Se si somma la media della popolazione alla serie dei dati e si calcola il nuovo valore di  $s$ , calcolato usando la formula di cui sopra, il nuovo valore di  $s$  sarà la deviazione standard ( $\sigma$ ) della popolazione della serie originale.

## Stima lineare

Con i dati relativi a due variabili accumulati nei registri statistici, è possibile calcolare il valore stimato di un nuovo valore  $y$  ( $\hat{y}$ ) dato un nuovo valore  $x$  e di un nuovo valore  $x$  ( $\hat{x}$ ) dato un nuovo valore  $y$ .

Per calcolare il nuovo valore  $\hat{y}$ :

1. Impostare un nuovo valore di  $x$
2. Premere  $\boxed{g}$   $\boxed{\hat{y},r}$ .

Per calcolare il nuovo valore  $\hat{x}$ :

1. Impostare un nuovo valore di  $y$
2. Premere  $\boxed{g}$   $\boxed{\hat{x},r}$ .

**Esempio:** Usando le sommatorie dell'esempio precedente, cercare l'ammontare previsto delle vendite relative ad un venditore con una settimana lavorativa di 48 ore.

**Tasti premuti**

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

**Cifre visualizzate**

28.818,93

Importo stimato delle vendite di una settimana lavorativa di 48 ore

L'affidabilità di una stima lineare dipende da quanto le coppie di dati rappresentate graficamente si avvicinano ai punti di una linea retta. Il grado di affidabilità può essere misurato con uno strumento efficace, rappresentato dal coefficiente di correlazione  $r$ , che viene calcolato automaticamente ogni volta che si calcolano  $\hat{y}$  o  $\hat{x}$ . La sua visualizzazione può essere facilmente ottenuta premendo  $\boxed{\sqrt{x} \approx r}$ . Quando è molto vicino a 1 o  $-1$ , significa che le coppie di dati si avvicinano alla linea retta, in caso contrario il coefficiente tende verso lo zero, e in questo caso la stima lineare può essere giudicata poco attendibile.

**Esempio:** Controllare l'affidabilità della stima lineare dell'esempio precedente, visualizzando il coefficiente di correlazione.

**Tasti premuti**

$\boxed{\sqrt{x} \approx r}$

**Cifre visualizzate**

0.90

Il coefficiente di correlazione è vicino a 1, perciò le vendite calcolate nell'esempio precedente rappresentano una buona stima.

## Media ponderata

Se si conoscono i pesi corrispondenti dei numeri considerati, è possibile calcolare anche la media ponderata di una serie di numeri.

1. Premere  $\boxed{f}$  CLEAR  $\boxed{\Sigma}$ .
2. Impostare il valore del numero e  $\boxed{ENTER}$ , quindi impostare il suo peso e il tasto  $\boxed{\Sigma+}$ , continuando così finché tutti i valori dei numeri e i loro corrispondenti pesi sono stati introdotti. La regola per l'introduzione dei dati è:

numero  $\boxed{ENTER}$  peso  $\boxed{\Sigma+}$

3. Premere  $\boxed{g}$   $\boxed{\bar{x}w}$  per calcolare la media ponderata dei numeri.

**Esempio:** Supponete di acquistare diverse partite di mele per marmellata da quattro grossisti come segue: 15 quintali a 120.000 lire al quintale, 7 quintali a 138.000 lire, 10 quintali a 134.000 lire e 17 quintali a 148.000 lire. Volete trovare il prezzo medio al quintale delle mele acquistate. Se si acquistasse la stessa quantità da ogni grossista, si potrebbe facilmente determinare la media aritmetica o valor medio usando il tasto  $\boxed{\bar{x}}$ . Ma siccome si conosce il valore del numero (prezzo delle mele) e il peso corrispondente (numero di quintali acquistati), potete usare il tasto  $\boxed{\bar{x}w}$  per il calcolo della media ponderata.



Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{\Sigma}$	0.00	Azzeramento dei registri statistici
120000 $\boxed{ENTER}$ 15 $\boxed{\Sigma+}$	1.00	Primo numero e peso relativo
138000 $\boxed{ENTER}$ 7 $\boxed{\Sigma+}$	2.00	Secondo numero e peso relativo
134000 $\boxed{ENTER}$ 10 $\boxed{\Sigma+}$	3.00	Terzo numero e peso relativo
148000 $\boxed{ENTER}$ 17 $\boxed{\Sigma+}$	4.00	Quarto numero e peso relativo
$\boxed{g}$ $\boxed{\bar{x}w}$	135.142,86	Media pesata del prezzo per quintale

Una procedura alternativa per il calcolo della deviazione standard e dell'errore standard (così come la media) dei dati pesati o raggruppati è illustrata nel manuale dei programmi applicativi dell'HP-12C.

## Funzioni matematiche

L'HP-12C dispone di numerosi tasti corrispondenti a funzioni matematiche e di manipolazione dei numeri. Queste funzioni si rivelano particolarmente utili nei calcoli finanziari molto specialistici, ma sono altrettanto utili nei calcoli matematici più semplici.

### Funzioni a una variabile

La maggior parte delle funzioni matematiche richiede la presenza di un solo numero nel calcolatore (cioè il numero visualizzato) prima della pressione del tasto funzione. Premendo il tasto funzione nel visore si ottiene la sostituzione del numero con il risultato.

**Reciproco.** Premendo  $\boxed{1/x}$  si ottiene il reciproco del numero nel visore: il calcolatore non fa altro che dividere 1 per il numero visualizzato.

**Radice quadrata.** Per calcolare la radice quadrata del numero visualizzato, premere  $\boxed{g} \boxed{\sqrt{x}}$ .

**Logaritmo.** Premendo  $\boxed{g} \boxed{LN}$  si ottiene il calcolo del logaritmo naturale, (cioè il logaritmo in base e) del numero visualizzato. Per calcolare il logaritmo comune, (cioè il logaritmo in base 10), del numero visualizzato, calcolare il logaritmo naturale e premere  $10 \boxed{g} \boxed{LN} \boxed{+}$ .

**Esponenziale.** Premendo  $\boxed{g} \boxed{e^x}$  si ottiene l'esponenziale del numero visualizzato, cioè viene elevata la base e alla potenza rappresentata dal numero visualizzato.

**Fattoriale.** Premendo  $\boxed{g} \boxed{n!}$ , si calcola il fattoriale del numero intero positivo visualizzato cioè il prodotto degli interi da 1 a  $n$ , dove  $n$  è il numero visualizzato.

**Arrotondamento.** Il formato del visore specifica a quante cifre decimali è arrotondato un numero presente nel calcolatore quando viene visualizzato. Esso però non influenza il numero. Per ottenere invece la modifica di quel numero occorre premere  $\boxed{f} \boxed{RND}$  che trasforma il numero nella sua forma visualizzata. Quindi, per arrotondare un numero nel visore ad una certa cifra decimale, porre

temporaneamente il formato di visualizzazione (come descritto a pag.87) in modo da visualizzare il numero di cifre decimali desiderato, quindi premere  $\boxed{f} \boxed{RND}$ .

**Parte intera di un numero.** Premendo  $\boxed{f} \boxed{INTG}$  si ottiene la sostituzione del numero visualizzato con la sua parte intera, in altre parole, il calcolatore sostituisce con 0 tutte le cifre alla destra della virgola decimale. La sequenza di tasti provoca la modifica del numero sia nel calcolatore che sul visore. Il numero originale può essere richiamato sul visore premendo  $\boxed{g} \boxed{LST.V}$ .

**Parte decimale di un numero.** Per ottenere e visualizzare la parte decimale di un numero, è sufficiente premere  $\boxed{g} \boxed{FRAC}$  che sostituisce tutte le cifre alla destra della virgola decimale con 0. Come  $\boxed{INTG}$ , il tasto  $\boxed{FRAC}$  modifica sia il numero nel calcolatore che quello visualizzato. Il numero originario può essere richiamato sul visore premendo  $\boxed{g} \boxed{LST.V}$ . Tutte le funzioni fin qui descritte vengono usate fundamentalmente alla stessa maniera. Per trovare, ad esempio, il reciproco di 0,258:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
.258	0,258	Imposta il numero nel visore
$\boxed{1/x}$	3,88	Il reciproco di 0,258, il numero originario.

Tutte le funzioni descritte possono essere inoltre usate con un numero risultante da un calcolo precedente.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f} \boxed{CLEAR} \boxed{PREFIX}$	3875968992	Visualizza tutte le 10 cifre del numero nel calcolatore
	3,88	Il visore ritorna al formato normale dopo che il tasto $\boxed{PREFIX}$ è stato rilasciato
$\boxed{f} \boxed{RND}$	3,88	Il numero ora nel visore appare lo stesso di prima, ma...

**Tasti premuti**

f PREFIX

**Cifre visualizzate**

3880000000

visualizzando tutte 10 le cifre del numero dentro il calcolatore, si scopre che RND ha modificato il numero in modo che corrisponda alla versione visualizzata. Il visore ritorna al formato normale Parte intera del numero visualizzato in precedenza Richiama il numero originario nel visore Parte frazionaria del numero precedentemente visualizzato

3,88

g INTG

3,00

g LST.x

3,88

g FRAC

0,88

## Elevamento a potenza

Per calcolare la potenza di un numero, il calcolatore dispone del tasto  $y^x$ , che come la funzione aritmetica  $\div$  richiede l'impostazione di due numeri:

1. Impostare il numero base (che è indicato dalla y sul tasto)
2. Premere **ENTER** per separare il secondo numero (l'esponente) dal primo (la base).
3. Impostare l'esponente (designato dalla x sul tasto)
4. Premere  $y^x$  e calcolare la potenza.

**Per calcolare**
**Premere**
**Cifre visualizzate**

$2^{1,4}$

 2 **ENTER** 1,4  $y^x$ 
**2,64**

$2^{-1,4}$

 2 **ENTER** 1,4 **CHS**  $y^x$ 
**0,38**

$(-2)^3$

 2 **CHS** **ENTER** 3  $y^x$ 
**-8,00**

$\sqrt[3]{2}$  o  $2^{1/3}$

 2 **ENTER** 3  $1/x$   $y^x$ 
**1,26**



**PARTE II**  
**Programmazione**



# Principi di programmazione

## Perchè scrivere programmi?

Il programma è una semplice sequenza di tasti memorizzata nel calcolatore. Ogni volta che si prevede l'uso ripetitivo di una sequenza di tasti, è possibile incorporare tutti i tasti della sequenza in un programma, in modo che, invece di battere i comandi sulla tastiera, sia sufficiente batterne uno solo di avvio del programma, lasciando esecuzione ed arresto al calcolatore.

## Come fare un programma

Fare un programma significa semplicemente *scriverlo* e quindi *memorizzarlo*, nel modo seguente:

1. Scrivere la sequenza di tasti che si pensa di utilizzare per calcolare la o le quantità desiderate.
2. Premere **f** **P/R** per portare il calcolatore nel modo PRGM (programma). Non appena il calcolatore è nel modo PRGM, le funzioni non vengono eseguite al momento dell'impostazione, ma vengono memorizzate. Per tutto il tempo in cui il calcolatore è nel modo PRGM, sul visore rimane visibile l'indicatore PRGM.
3. Premere **f** **CLEAR** **PRGM** per cancellare i programmi precedenti che possono trovarsi nel calcolatore. Se non si intende cancellare il contenuto della memoria di programma, questo punto può essere saltato passando direttamente al paragrafo Programmi multipli. (capitolo 11).
4. Impostare la sequenza di tasti scritti al punto 1, saltando i tasti iniziali che introducono i dati e che sono destinati a variare di volta in volta.

**Esempio:** Un vostro fornitore vi offre un certo prodotto ad un prezzo speciale scontato del 25%. Creare un programma che calcoli il costo netto di ogni pezzo al netto dello sconto e dopo l'aggiunta di 5.000 lire di costo di trasporto e spedizione.

Per prima cosa calcoliamo manualmente il prezzo netto di un prodotto il cui prezzo di listino è di 200.000 lire:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
200000	200.000,00	Imposta il prezzo del prodotto
<b>ENTER</b>	200.000,00	Separa il costo dalla percentuale che viene impostato dopo
25 <b>%</b>	50.000,00	Ammontare dello sconto
<b>-</b>	150.000,00	Prezzo meno lo sconto
5000	5.000	Spese di trasporto
<b>+</b>	155.000,00	Prezzo netto (prezzo di listino più il costo di trasporto)

A questo punto, commutiamo il calcolatore nel modo PRGM e cancelliamo i programmi già memorizzati in precedenza.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00-	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>PRGM</b>	00-	Cancella i programmi già memorizzati

Infine premiamo i tasti che abbiamo usato per risolvere il problema direttamente da tastiera, evitando naturalmente di battere l'importo di 200.000 Lire, cifra che è destinata a cambiare di volta in volta. Non preoccupatevi di quello che compare sul visore durante l'impostazione dei comandi; di questo parleremo avanti.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>ENTER</b>	01-	36
2	01-	2
5	03-	5
<b>%</b>	04-	25
<b>-</b>	05-	30
5	06-	5
0	07-	0
0	08-	0
0	09-	0
<b>+</b>	10-	40

## Esecuzione del programma

Per eseguire il programma:

1. Premere **[F] [P/R]** per commutare il calcolatore nel modo RUN. Se il calcolatore si trova già nel modo RUN (cioè se l'indicatore di stato PRGM non è visibile), saltare questa fase.
2. Impostare qualsiasi dato richiesto dal problema, come se si stesse calcolando il risultato manualmente. Quando il programma è in corso di esecuzione, utilizza i dati già impostati e i registri disponibili.
3. Premere **[R/S]** per dare inizio all'esecuzione.

**Esempio:** Eseguire il programma precedente per calcolare il prezzo scontato di una macchina da scrivere il cui prezzo di listino è 625.000 lire e di una poltrona per ufficio il cui prezzo è di 159,000 lire.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f] [R/S]</b>	<b>155.000,00</b>	Commuta il calcolatore nel modo RUN. Visualizza il numero calcolato precedentemente
625000	<b>625.000</b>	Imposta il prezzo della macchina da scrivere
<b>[R/S]</b>	<b>473.750,00</b>	Prezzo scontato della macchina
159000	<b>159.000</b>	Imposta il prezzo di listino della poltrona
<b>[R/S]</b>	<b>124.250,00</b>	Prezzo scontato della poltrona

Questo è tutto ciò che occorre fare per creare un programma. Se però si desidera usare molto frequentemente i programmi, occorre entrare maggiormente in dettaglio per conoscere, per esempio, come controllare i tasti premuti e memorizzati nella memoria di programma, quante sequenze di tasti possono essere memorizzate nella memoria di programma, come si può correggere o modificare un programma, come si possono saltare delle istruzioni, cioè sequenze di comandi, durante l'esecuzione. Per poter arrivare a questo livello di conoscenza, è indispensabile sapere come i tasti

vengono trattati dal calcolatore quando sono memorizzati nel modo PRGM e quando vengono eseguiti nel modo RUN.

## Memoria di programma

I tasti impostati sul calcolatore nel modo programma vengono memorizzati nella memoria di programma. Ogni cifra, virgola decimale o tasto funzione assume il nome di *istruzione* ed è memorizzato in una *linea* della memoria di programma, detta più semplicemente *linea di programma*. Tutte le sequenze di tasti che iniziano con  $\boxed{f}$ ,  $\boxed{g}$   $\boxed{\text{STO}}$   $\boxed{\text{RCL}}$  e  $\boxed{\text{GTO}}$  (tasti prefissi) sono considerate come una singola istruzione pertanto vengono memorizzate in una sola linea di programma.

Quando il programma è in corso di esecuzione, vengono eseguite tutte le istruzioni contenute nella memoria di programma, vale a dire viene eseguito il tasto registrato nella linea di programma, come se ci fosse l'operatore a premerlo sulla tastiera, a cominciare dalla linea corrente e procedendo in modo sequenziale con le linee di programma con il numero più elevato.

Ogni volta che il calcolatore è nel modo PRGM cioè ogni volta che sul visore rimane visibile l'indicatore PRGM, il visore riporta i dati relativi alla linea di programma sulla quale si trova il calcolatore e, sulla sinistra, il numero della linea. Le cifre rimanenti riguardano un codice che indica quale istruzione è stata memorizzata in quella linea di programma. Quando la linea di programma è la linea 00, non viene visualizzato nessun codice, dato che non vi è memorizzata nessuna istruzione.

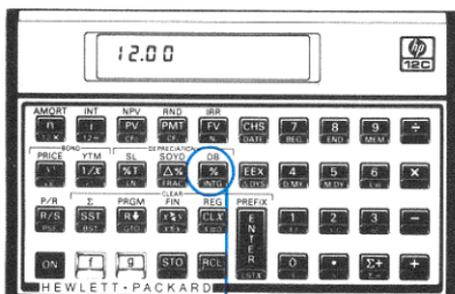
### Identificazione delle istruzioni nelle linee di programma

Ogni tasto della tastiera dell'HP-12C, ad eccezione dei tasti numerici da 0 a 9, è identificato da un «codice di tasto» a due cifre che corrisponde alla posizione del tasto sulla tastiera. La prima cifra del codice è il numero della riga, che inizia dal numero 1 corrispondente alla prima riga in alto, la seconda è il numero del tasto in quella riga, a partire da 1 per il primo tasto e fino al 9 per il nono tasto e 0 per il decimo della riga. Il codice di tasto dei tasti numerici è il numero riportato sul tasto. Ne consegue che quando viene battuta l'istruzione  $\boxed{\%}$  nella memoria di programma, il calcolatore visualizza...

Ciò indica che il tasto dell'istruzione alla linea di programma 04 è nella seconda riga della tastiera ed è il quinto tasto della riga: cioè il tasto [%]. Se, invece, fosse stato premuto il tasto [+], il calcolatore avrebbe visualizzato le cifre

07— 40

ad indicare che il tasto dell'istruzione alla linea di programma 07 è nella quarta riga della tastiera ed è il decimo tasto della riga: cioè il tasto [+]. Se fosse stato premuto il tasto 5, il codice di tasto visualizzato sarebbe stato la cifra 5.



Seconda fila, quinto tasto

Dato che le sequenze di tasti che iniziano con [f], [g], [STO], [RCL] e [GTO], vengono memorizzate in una sola linea di programma, il visore in questo caso riporta i codici di tasto per tutti i tasti contenuti nella sequenza.

Istruzione

[g] ΔDYS

[STO] [+ ] 1

[g] [GTO] 00

Codice di tasto

nn— 43 26

nn—44 40 1

nn—43.33 00

### Visualizzazione delle linee di programma

Premendo [f] [P/R] per commutare il calcolatore dal modo RUN al modo **PRGM**, si ottiene la visualizzazione del numero di linea e del codice di tasto della linea di programma su cui si trova il calcolatore.

Può accadere di voler rivedere alcune o tutte le istruzioni memorizzate in un programma. L'HP-12C permette di rivedere le istruzioni sia procedendo in avanti che indietro lungo tutte le linee di programma, nei due modi seguenti:

- Premendo **[SST]** (*single step*), mentre il calcolatore è nel modo PRGM, facendo avanzare il calcolatore sulla successiva linea di programma e quindi determinando la visualizzazione del numero di linea e del codice di tasto dell'istruzione memorizzata in quella linea.
- Premendo **[g] [BST]** (*back step*) mentre il calcolatore è nel modo PRGM, facendo retrocedere il calcolatore verso la linea precedente della memoria di programma e quindi determinando la visualizzazione del numero di linea e del codice di tasto dell'istruzione memorizzata in quella linea.

Per visualizzare, per esempio, le primè due linee del programma appena memorizzato, commutare il calcolatore nel modo PRGM e premere **[SST]** due volte:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f] [P/R]</b>	<b>00—</b>	Commuta il calcolatore nel modo PRGM e visualizza la linea corrente della memoria di programma
<b>[SST]</b>	<b>01— 36</b>	Linea di programma 01: <b>[ENTER]</b>
<b>[SST]</b>	<b>02— 2</b>	Linea di programma 02: cifra 2

Premendo invece **[g] [BST]** si sarebbe ottenuto il contrario:

Tasti premuti	Cifre visualizzato	
<b>[g] [BST]</b>	<b>01— 36</b>	Linea di programma 01
<b>[g] [BST]</b>	<b>00—</b>	Linea di programma 00

Tenendo premuti entrambi i tasti (**SST** o **BST**), il calcolatore visualizza *tutte* le linee della memoria di programma. Premere, per esempio, il tasto **SST** di nuovo, questa volta però tenendolo premuto finché non viene visualizzata la linea 10.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>SST</b>	01 — • 36	Linea di programma
	•	01
(Rilascio <b>SST</b> )	10 — • 40	Linea di programma
		10

La linea di programma 10 contiene l'ultima istruzione *imposta* nella memoria di programma. Tuttavia, se si preme di nuovo il tasto **SST**, si vedrà che questa *non* è l'ultima linea memorizzata nella memoria di programma:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>SST</b>	11—43,33 00	Linea di programma

Come dovrebbe essere facile poter dire in base ai tasti visualizzati, l'istruzione alla linea di programma 11 è **g** **GTO** 00.

### L'istruzione **GTO** 00 e la linea di programma 00

Ogni volta che si esegue il programma memorizzato ora, il calcolatore esegue l'istruzione alla linea 11 dopo aver eseguito le dieci istruzioni impostate precedentemente. L'istruzione **GTO** 00, come dice il suo stesso nome, «dice» al calcolatore di saltare (go to) alla linea di programma 00 ed eseguire l'istruzione di quella linea. Questa linea non contiene una normale istruzione, ma un'istruzione *nascosta*, nel senso che non è esplicita, che provoca l'arresto dell'esecuzione del programma. Quindi, ogni volta che il programma in esecuzione incontra quest'istruzione, torna alla linea 00 e si arresta, in attesa di nuovi dati e di un nuovo avvio di esecuzione. (Il calcolatore inoltre è impostato in modo da portarsi automaticamente alla linea 00 ogni volta che viene premuta la sequenza **f** **P/R** che riporta il calcolatore nel modo RUN dopo il modo PRGM.)

L'istruzione **GTO** 00 era già memorizzata nella linea 11, in effetti in *tutte* le linee di programma, *prima* che il programma fosse battuto in memoria. Nei casi in cui non sia stata battuta nella memoria di programma nessuna istruzione, o la memoria permanente sia stata ripristinata o sia stata premuta la sequenza **f** **CLEAR** **PRGM**,

l'istruzione **[GTO] 00** viene memorizzata automaticamente nelle linee di programma dalla 01 alla 11. A mano a mano che nella memoria di programma vengono introdotte nuove istruzioni, l'istruzione **[GTO] 00** si sposta per lasciare loro il posto.

Se il programma dovesse essere costituito esattamente da otto istruzioni, non resterebbe nessuna istruzione **[GTO] 00** alla fine del programma. Ebbene, anche in questo caso, eseguita l'ottava istruzione, il calcolatore ritorna automaticamente alla linea 00 e si arresta, come se avesse incontrato un'istruzione **[GTO] 00**.

Impostando nel calcolatore più di otto istruzioni, si ottiene l'espansione automatica della memoria di programma per far posto alle nuove istruzioni.

### Espansione della memoria di programma

Quando non è stata battuta nessuna istruzione nella memoria di programma, quando la memoria permanente è stata ripristinata o quando è stata premuta la sequenza **[f] CLEAR [PRGM]**, la memoria di programma è costituita da 8 linee di programma mentre sono disponibili 20 registri di memoria per la memorizzazione di dati.

#### Memoria di programma

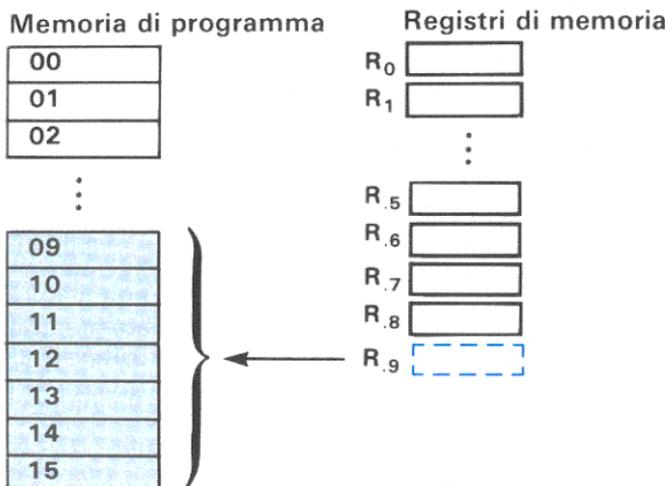
00
01
02
03
04
05
06
07
08

#### Registri di memoria

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

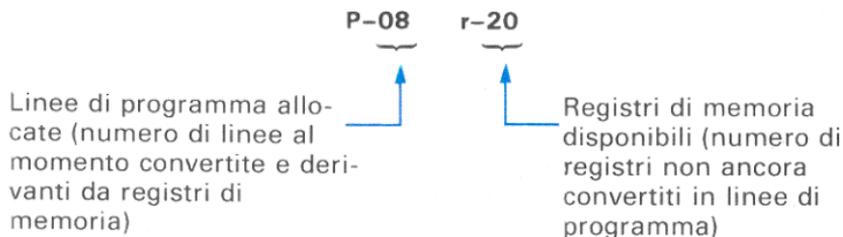
Non appena viene impostata la nona istruzione, il registro R.<sub>9</sub> viene automaticamente convertito in sette nuove linee di memoria di programma, l'istruzione appena impostata viene memorizzata nella linea di programma 09 mentre l'istruzione **[GTO] 00** viene

trasferita automaticamente nelle linee di programma dalla 10 alla 15.



La memoria di programma viene automaticamente espansa in questo modo non appena vengono battute altre sette istruzioni nella memoria di programma, cioè quando vengono battute istruzioni nelle linee 16, 23, 30, ecc. In ogni caso, le nuove linee di programma rese disponibili vengono convertite sette alla volta, dall'ultimo registro di memoria dati disponibile (indipendentemente dal fatto che i dati siano stati memorizzati in quel registro; se lo sono stati, andranno perduti). Inoltre, le nuove sei linee di programma (successive alla 16ma, 23ma, ecc.) conterranno ciascuna l'istruzione `GTO 00`.

Per stabilire in qualsiasi momento quante linee di programma, comprese quelle contenenti l'istruzione `GTO 00`, sono al momento nella memoria e quanti registri di memoria sono al momento disponibili per la conversione in linee di programma o per la memorizzazione dati, premere `9 MEM` (*memoria*). Il calcolatore risponderà con la seguente visualizzazione:



Se avete il precedente programma in memoria il calcolatore risponderà P—15 r—19. La memoria di programma può contenere fino a 99 istruzioni, con la conversione di 13 registri di memoria dati ( $99 = 8 + 13 \times 7$ ), mentre sette registri da  $R_0$  a  $R_6$  restano disponibili per la memorizzazione dati.

Se si ha l'abitudine di creare programmi molto lunghi, sarà necessario fare attenzione a non usare linee di programma non indispensabili, dato che la memoria di programma è limitata a 99 istruzioni. Un modo per ridurre al minimo un programma è quello di sostituire il numero costituito da più di una cifra, come il numero 25 alle linee 02 e 03 del programma impostato, con un'istruzione **RCL** e memorizzare il numero nel registro di memoria designato prima di eseguire il programma. In questo caso, verrebbe risparmiata già una linea di programma sulle due necessarie, dato che l'istruzione **RCL** occupa una sola linea. Naturalmente facendo così si utilizzano i registri di memoria che magari si preferirebbe tenere a disposizione per altri dati.

### Impostazione del calcolatore su una particolare linea di programma

Ci possono essere casi in cui può essere necessario posizionare il calcolatore direttamente su una data linea di programma, per esempio durante la memorizzazione di un secondo programma o durante la modifica di un programma esistente. Benchè, come abbiamo già visto, esista a questo scopo il tasto **SST** o il tasto **BST**, esiste un metodo più diretto e immediato:

- Con il calcolatore commutato nel modo PRGM, premendo **g** **GTO** **□** seguito da due tasti numerici si ottiene il posizionamento del calcolatore in corrispondenza della linea specificata dalle due cifre e la visualizzazione del numero di linea e del codice di tasto dell'istruzione ivi memorizzata.
- Con il calcolatore commutato nel modo RUN, premendo **g** **GTO** seguito da due tasti numerici si ottiene il posizionamento del calcolatore in corrispondenza della linea specificata dalle due cifre. Poichè il calcolatore non si trova nel modo PRGM, non si ha la visualizzazione né del numero di linea né del codice di tasto.

Se il calcolatore è nel modo RUN; la virgola decimale non è necessaria, mentre è necessaria se il calcolatore è nel modo PRGM.

Supponendo, per esempio, che il calcolatore sia ancora nel modo PRGM, è possibile posizionarlo in corrispondenza della linea 00 nel modo seguente:

Tasti premuti

[G] [GTO] [ ] 00

Cifre visualizzate

00—

Linea di programma  
00

## Esecuzione di un programma una linea alla volta (passo passo)

Come è già stato visto in precedenza, premendo il tasto [SST] più volte con il calcolatore nel modo PRGM, è possibile controllare che il programma memorizzato sia identico a quello scritto a mano, cioè che tutte le istruzioni sono state impostate correttamente. Questo però non rappresenta una garanzia della correttezza dei calcoli e quindi dei risultati. Anche i programmi creati dai programmatori più esperti possono spesso non funzionare più correttamente al primo colpo.

Per facilitare la correzione o la modifica di un programma, l'HP-12C dispone della capacità di eseguire il programma una linea alla volta, con il tasto [SST] che, premuto con il calcolatore nel modo RUN, fa avanzare il programma di una linea, visualizzando quindi il numero e il codice di tasto dell'istruzione memorizzata come nel modo PRGM. Quando però il calcolatore è nel modo RUN, non appena il tasto [SST] viene rilasciato, l'istruzione della linea di programma appena visualizzata viene eseguita e il visore riporta il risultato dell'operazione relativa.

Per eseguire, per esempio, il programma memorizzato nel calcolatore una linea alla volta:

Tasti premuti

[f] [P/R]

Cifre visualizzate

124.250,00

Commuta il calcolatore nel modo RUN e lo posiziona alla linea 00 della memoria di programma. (Il visore presuppone che i risultati rimangono dal calcolo precedente.)

625000

625.000,

Imposta il prezzo della macchina per scrivere  
Linea di programma

[SST]

01— 36

01: [ENTER]

		<b>625.000,00</b>	Risultato dell'istruzione alla linea 01
<b>SST</b>	<b>02-</b>	<b>2</b>	Linea di programma 02:2
	<b>2,</b>		Risultato dell'istruzione alla linea 02
<b>SST</b>	<b>03-</b>	<b>5</b>	Linea di programma 03:5
	<b>25,</b>		Risultato dell'istruzione alla linea 03
<b>SST</b>	<b>04-</b>	<b>25</b>	Linea di programma 04: <input type="text" value="0"/>
		<b>156.250,00</b>	Risultato dell'istruzione alla linea 04
<b>SST</b>	<b>05-</b>	<b>30</b>	Linea di programma 05: <input type="text" value="0"/>
		<b>468.750,00</b>	Risultato dell'istruzione alla linea di programma 05
<b>SST</b>	<b>06-</b>	<b>5</b>	Linea di programma 06:5
	<b>5,</b>		Linea di programma 07/08 e 09
	<b>07-</b>	<b>0</b>	
	<b>50,</b>		
	<b>08-</b>	<b>0</b>	
	<b>500,</b>		
	<b>09-</b>	<b>0</b>	
	<b>5000,</b>		
	<b>10-</b>	<b>40</b>	Risultato dell'istruzione alla linea 06
			Linea di programma 10: <input type="text" value="0"/>
		<b>473.750,00</b>	Risultato dell'esecuzione della linea di programma 10 (ultima linea del programma)

Premendo il tasto **BST** mentre il calcolatore è commutato nel modo RUN, si ottiene che il calcolatore ritorni alla linea precedente e visualizzi il numero di linea e il codice di tasto dell'istruzione in essa contenuta, come nel modo PRGM. Nel modo RUN, però, non appena il tasto **BST** viene rilasciato, il video riporta lo stesso numero visualizzato prima di premere **g** **BST**: ciò vuol dire che non viene eseguita nessuna istruzione della memoria di programma.

## Interruzione dell'esecuzione del programma

Quando si desidera interrompere l'esecuzione di un programma in modo da controllare un risultato intermedio o introdurre nuovi dati, l'HP-12C mette a disposizione due funzioni apposite: la funzione **[PSE]** (pause) e la funzione **[R/S]** (run/stop).

### Interruzioni durante l'esecuzione di un programma

Quando un programma in corso di esecuzione esegue l'istruzione **[PSE]**, immediatamente subisce un arresto della durata di circa un secondo e poi riprende. Durante l'arresto temporaneo, il calcolatore visualizza l'ultimo risultato ottenuto prima dell'esecuzione dell'istruzione **[PSE]**.

Se durante un'arresto viene premuto un tasto qualsiasi, l'esecuzione del programma subisce un arresto definitivo. Per riprendere, in corrispondenza della linea di programma successiva a quella contenente l'istruzione **[PSE]**, premere il tasto **[R/S]**.

**Esempio:** Creare un programma che calcoli gli importi riportati nelle colonne AMOUNT (Costo complessivo), TAX (imposte) e TOTAL (costo totale), per ciascuna voce della fattura per l'esportazione riprodotta, e il totale di ciascuna colonna.

DIRECT FORM PURCHASE REQUISITION ORDER

P.O. No. 25-

**RASTON, UNGER, BENTZ & YATES  
JEWELERS**

 2561 N.W. Morrison Ave.  
New York, New York 14203  
Telephone (716) 731-8240

ORDER DATE	CONFIRMING		SHIP VIA: SURFACE <input type="checkbox"/> AIR <input type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/>			
			VENDOR <input type="checkbox"/> WILL CALL <input type="checkbox"/> OTHER <input type="checkbox"/>			
ITEM	QTY.	DESCRIPTION	UNIT PRICE	AMOUNT	TAX 6.75%	TOTAL
1	13	SS4 Star Sapphire	\$ 68.50	?	?	?
2	18	RG13 Ruby Ring	72.90	?	?	?
3	24	GB87 Gold Band	85.00	?	?	?
4	5	DG163 Diamond	345.00	?	?	?
5						

Per risparmiare linee di programma, invece di battere la percentuale prima dell'istruzione [%], la memorizziamo nel registro  $R_0$  e la richiamiamo prima dell'istruzione [%]. Prima di memorizzare il programma nella memoria di programma, calcoliamo gli importi per la prima voce della fattura, manualmente. La sequenza si basa sull'uso delle operazioni aritmetiche con i registri di memoria (descritti a pag.29) per i registri  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  e calcola i totali delle colonne. Poichè tali registri vengono azzerati ogni volta che viene premuta la sequenza [f] CLEAR [REG], premiamo quei tasti prima di iniziare il calcolo manuale, ed anche più tardi, prima di eseguire il programma, per essere certi che i totali delle colonne siano inizializzati a zero. Premendo [f] CLEAR [REG], si ottiene l'azzeramento dei registri da  $R_1$  a  $R_3$ , oltre al registro  $R_0$  che contiene la percentuale dell'imposta.

Quando il calcolo viene eseguito manualmente, non è necessario premere [g] [PSE], poichè, nel modo RUN, il risultato di ogni calcolo intermedio viene visualizzato automaticamente; nel modo PRGM invece includiamo nel programma istruzioni [PSE] in modo che i risultati intermedi delle colonne TOTALE e IVA vengano automaticamente visualizzati durante l'esecuzione del programma.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
6.75 [STO] 0	6,75	Memorizza la percentuale dell'imposta in $R_0$
[f] CLEAR [Σ]	0,00	Azzerare i registri da $R_1$ a $R_6$
13	13,	Imposta la quantità relativa ad una voce della fattura
[ENTER]	13,00	Separa la quantità dal costo impostato successivamente
68.5	68,5	Imposta il costo della voce
[x]	890,50	Costo complessivo
[STO] [+ ] 1	890,50	Somma il costo complessivo nel registro $R_1$
[RCL] 0	6,75	Richiama la percentuale dell'imposta
[%]	60,11	<b>Imposta</b>

<b>[STO]</b> <b>[+]</b> 2	60,11	Somma l'imposta nel registro $R_2$
<b>[+]</b>	950,61	Costo totale
<b>[STO]</b> <b>[+]</b> 3	950,61	Somma il costo complessivo nel re- gistro $R_3$ .

Ora, memorizziamo il programma

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f]</b> <b>[P/R]</b>	00—	Commuta il calcola- tore nel modo PRGM
<b>[f]</b> <b>[CLEAR]</b> <b>[PRGM]</b>	00—	Azzerla la memoria di programma
<b>[x]</b>	01—	20
<b>[g]</b> <b>[PSE]</b>	02—	43 31
		Si arresta per visualizzare il costo totale
<b>[STO]</b> <b>[+]</b> 1	03—44	40 1
<b>[RCL]</b> 0	04—	45 0
<b>[%]</b>	05—	25
<b>[g]</b> <b>[PSE]</b>	06—	43 31
		Si arresta per visualizzare l'imposta
<b>[STO]</b> <b>[+]</b> 2	07—44	40 2
<b>[+]</b>	08—	40
<b>[STO]</b> <b>[+]</b> 3	09—44	40 3

In questo modo, il programma è stato memorizzato nella memoria di programma. Attenzione a non impostare sulla tastiera la quantità e il costo di ogni voce della fattura, dato che questi valori variano di volta in volta.

Ora, per eseguire il programma,

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f]</b> <b>[P/R]</b>	950,61	Commuta il calco- latore nel modo RUN

<b>f</b> CLEAR <b>Σ</b>	<b>0,00</b>	Azzerare i registri da R <sub>1</sub> a R <sub>6</sub>
13 <b>ENTER</b> 68.5	<b>68,5</b>	Introduce quantità e prezzo della prima voce della fattura
<b>R/S</b>	<b>890,50</b>	Costo complessivo (AMOUNT) per la prima voce
	<b>60,11</b>	Imposta (TAX) per la prima voce
	<b>950,61</b>	Costo totale (TOTAL) per la prima voce
18 <b>ENTER</b> 72.9	<b>72,9</b>	Introduce quantità e prezzo della seconda voce
<b>R/S</b>	<b>1.312,20</b>	Costo complessivo per la seconda voce
	<b>88,57</b>	Imposta per la seconda voce
	<b>1.400,77</b>	Costo totale per la seconda voce
24 <b>ENTER</b> 85	<b>85,</b>	Introduce quantità e prezzo della terza voce
<b>R/S</b>	<b>2.040,00</b>	Costo complessivo per la terza voce
	<b>137,70</b>	Imposta per la terza voce
	<b>2.177,70</b>	Costo totale per la terza voce
5 <b>ENTER</b> 345	<b>345,</b>	Introduce quantità e prezzo della quarta voce
<b>R/S</b>	<b>1.725,00</b>	Costo complessivo per la quarta voce
	<b>116,44</b>	Imposta per la quarta voce
	<b>1.841,44</b>	Costo totale della quarta voce
<b>RCL</b> 1	<b>5.967,70</b>	Totale della colonna AMOUNT
<b>RCL</b> 2	<b>402,82</b>	Totale della colonna TAX
<b>RCL</b> 3	<b>6.370,52</b>	Totale della colonna TOTAL

Se la durata della pausa non è sufficiente per ricopiare il numero visualizzato, è possibile prolungarla usando più di un'istruzione [PSE], oppure programmando un arresto automatico del programma nel modo qui descritto.

## Arresto dell'esecuzione di un programma

### Arresto automatico

Il programma si arresta automaticamente ogni volta che esegue un'istruzione [R/S]. Per riprendere l'esecuzione dalla linea in cui si è verificato l'arresto, premere il tasto [R/S].

**Esempio:** Sostituire il programma precedente con un programma contenente istruzioni [R/S] invece che istruzioni [PSE].

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
[f] [P/R]	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM.
[f] CLEAR [PRGM]	00—	Azzerla la memoria di programma
[x]	01—	Arresta l'esecuzione del programma per visualizzare il valore di AMOUNT
[R/S]	02—	
[STO] [+]	03—44 40	1
[RCL] 0	04— 45	0
[%]	05—	25
[R/S]	06—	31
[STO] [+]	07—44 40	2
[+]	08—	40
[STO] [+]	09—44 40	3
[f] [P/R]	6.370,52	Commuta il calcolatore nel modo RUN
[f] CLEAR [Σ]	0,00	Azzerla i registri da R <sub>1</sub> a R <sub>6</sub>
13 [ENTER]	68.5	Prima voce

<b>Tasti premuti</b>	<b>Cifre Visualizzate</b>	
<b>R/S</b>	<b>890,50</b>	Costo complessivo per la prima voce
<b>R/S</b>	<b>60,11</b>	Imposta per la prima voce
<b>R/S</b>	<b>950,61</b>	Costo totale per la prima voce
<b>18</b> <b>ENTER</b> <b>72.9</b>	<b>72,9</b>	Seconda voce
<b>R/S</b>	<b>1.312,20</b>	Costo complessivo per la seconda voce
<b>R/S</b>	<b>88,57</b>	Imposta per la seconda voce
<b>R/S</b>	<b>1.400,77</b>	Costo totale per la seconda voce
<b>24</b> <b>ENTER</b> <b>85</b>	<b>85,</b>	Terza voce
<b>R/S</b>	<b>2.040,00</b>	Costo complessivo per la terza voce
<b>R/S</b>	<b>137,70</b>	Imposta per la terza voce
<b>R/S</b>	<b>2.177,70</b>	Costo totale per la terza voce
<b>5</b> <b>ENTER</b> <b>345</b>	<b>345,</b>	Quarta voce
<b>R/S</b>	<b>1.725,00</b>	Costo complessivo per la quarta voce
<b>R/S</b>	<b>116,44</b>	Imposta per la quarta voce
<b>R/S</b>	<b>1.841,44</b>	Costo totale per la quarta voce
<b>RCL</b> <b>1</b>	<b>5.967,70</b>	Somma della colonna AMOUNT
<b>RCL</b> <b>2</b>	<b>402,82</b>	Somma della colonna TAX
<b>RCL</b> <b>3</b>	<b>6.370,52</b>	Somma della colonna TOTAL

L'arresto automatico dell'esecuzione di un programma si ha inoltre quando i calcoli eseguiti portano ad un superamento della capacità del calcolatore (vedere pg 90) oppure quando si tenta di eseguire un'operazione impropria, fatto questo che porta alla visualizzazione di un messaggio di errore. In entrambe le situazioni si può dedurre che il programma stesso probabilmente contiene un errore.

Per stabilire in quale linea di programma l'esecuzione si è arrestata (al fine di localizzare l'errore), premere qualsiasi tasto per cancellare dal video il messaggio di errore, quindi premere  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$  per commutare il calcolatore nel modo PRGM e visualizzare la linea di programma in questione.

Può accadere che si voglia visualizzare la linea di programma corrente (premendo  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$ ) se il programma ha subito un'interruzione in corrispondenza di una delle numerose istruzioni  $\boxed{R/S}$  del programma e che si voglia stabilire di quale si tratti. Per continuare l'esecuzione del programma:

1. Premere  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$  per commutare il calcolatore di nuovo nel modo RUN.
2. Se si desidera riprendere l'esecuzione dalla linea di programma in corrispondenza della quale si è avuta l'interruzione invece che dalla linea 00, premere  $\boxed{g}$   $\boxed{GTO}$  seguiti da due tasti numerici che specifichino la linea desiderata.
3. Premere quindi  $\boxed{R/S}$  per riprendere l'esecuzione.

### Arresto manuale

L'arresto dell'esecuzione di un programma si può ottenere premendo un tasto qualsiasi durante l'esecuzione stessa. Questo tipo di intervento può risultare necessario nei casi in cui sul visore compaia un risultato non corretto (il quale indica che lo stesso programma contiene degli errori).

Per interrompere l'esecuzione di un programma durante una pausa programmata (cioè durante l'esecuzione di un'istruzione  $\boxed{PSE}$ ), premere un tasto qualsiasi.

Dopo aver interrotto un programma manualmente, è possibile stabilire in quale linea di programma è avvenuto l'arresto e/o riprendere l'esecuzione nel modo già descritto.

## Salti di programma e loop

Normalmente le istruzioni di un programma vengono eseguite in base al loro numero di linea. Esistono, però, situazioni in cui può essere utile «trasferire» l'esecuzione su una linea di programma diversa da quella immediatamente successiva. Si parla in questi casi di «salti di programma», usati anche per eseguire parti di un programma più di una volta secondo un processo definito con il termine inglese di «loop».

### Salti incondizionati

Per il semplice trasferimento dell'esecuzione ad una linea qualsiasi, è disponibile l'istruzione `GTO` *go to (vai a)*, la quale porta il calcolatore sulla linea specificata da un numero a due cifre battuto nella linea di programma contenente l'istruzione `GTO`. Ogni volta che l'istruzione `GTO` viene eseguita, il programma «salta» alla linea di programma specificata e poi continua nel solito modo.

01-
02-
03-
04-
05-
06-
07-
08- 9 GTO 03



L'istruzione `9 GTO 03` fa sì che il programma salti alla linea 03.

Un tipico salto incondizionato è quello provocato dall'istruzione `GTO 00` (memorizzata nella memoria di programma immediatamente dopo il programma impostato), che trasferisce l'esecuzione alla linea di programma 00. La stessa istruzione può essere usata, oltre che per spostare l'esecuzione all'indietro, come nel caso precedente, anche per ottenere salti in avanti nella memoria di programma. Il salto all'indietro è usato di solito nella creazione dei loop (come si vedrà in seguito), mentre il salto in avanti coincide spesso con un'istruzione `x≤y` o `x=0` per il salto condizionato.

## Creazione di un loop

Quando l'istruzione  $\boxed{\text{GTO}}$  specifica una linea della memoria di programma con un numero inferiore, tutte le istruzioni del programma comprese tra la linea specificata e l'istruzione  $\boxed{\text{GTO}}$  vengono eseguite in modo ripetitivo. Come risulta evidente dall'illustrazione riportata al paragrafo "Salti incondizionati", una volta che il programma inizia l'esecuzione di un loop può continuare all'infinito.

Il problema è dunque quello di arrestare il loop al momento desiderato.

Per far ciò, è sufficiente inserire l'istruzione  $\boxed{\text{X}\leq\text{Y}}$  o  $\boxed{\text{X}\neq 0}$  (descritta qui di seguito) o l'istruzione  $\boxed{\text{R/S}}$ , oppure interrompere l'esecuzione manualmente premendo un tasto qualsiasi durante l'esecuzione del loop.

**Esempio:** Il programma che segue calcola automaticamente le quote di ammortamento di un mutuo, senza necessità di premere il tasto  $\boxed{\text{f}}$   $\boxed{\text{AMORT}}$  per ciascun pagamento, ammortizzando pagamenti di un mese o di un anno ogni volta che il loop viene eseguito, in base alla presenza di 1 o 12 sul visore all'inizio dell'esecuzione del programma. Prima di dare il via all'esecuzione, è necessario inizializzare il programma memorizzando nei registri finanziari i dati richiesti, come se il calcolo venisse eseguito a mano, e poi battendo il tasto 1 per specificare la scelta di effettuare pagamenti mensili. Per il programma che segue si presuppone un prestito di 50 milioni di lire al tasso del 12,75% per 30 anni. Per i primi due passaggi nel loop, il programma verrà eseguito un passo alla volta, mentre per il terzo verrà utilizzato il tasto  $\boxed{\text{R/S}}$ .

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
$\boxed{\text{f}}$ CLEAR $\boxed{\text{PRGM}}$	00—	Azzerla la memoria di programma
$\boxed{\text{STO}}$ 0	01— 44 0	Memorizza il numero visualizzato nel registro $R_0$ . Questo sarà il numero di quote o pagamenti da ammortizzare
$\boxed{\text{RCL}}$ 0	02— 45 0	Richiama il numero

				di pagamento da ammortizzare. Questa è la linea di programma nella quale l'esecuzione del programma subirà un salto. Viene inclusa nel programma perchè, dopo la prima esecuzione del loop, il numero presente nel registro X viene sostituito dal risultato dell'operazione
<b>f</b>	<b>AMORT</b>	<b>03—</b>	<b>42 11</b>	<b>AMORT</b> Pagamenti ammortizzati
<b>g</b>	<b>PSE</b>	<b>04—</b>	<b>43 31</b>	Arresto temporaneo per la visualizzazione dell'importo della quota interessi
		<b>05—</b>	<b>34</b>	Memorizza la quota capitale nel registro X
<b>g</b>	<b>PSE</b>	<b>06—</b>	<b>43 31</b>	Interrompe l'esecuzione per visualizzare la quota capitale
<b>g</b>	<b>GTO 02</b>	<b>07—43,33</b>	<b>02</b>	Trasferisce l'esecuzione del programma alla linea 02, in modo che il numero di pagamenti da ammortizzare possa essere richiamato sul visore prima dell'esecuzione dell'istruzione
<b>f</b>	<b>P/R</b>	<b>0,00</b>		<b>AMORT</b> alla linea 03 Commuta il calcolatore nel modo RUN. (Le cifre qui visualizzate presuppongono che non ci siano risultati già memorizzati in

<b>f</b> CLEAR <b>FIN</b>	0,00		seguito a calcoli precedenti.)
30 <b>g</b> <b>12x</b>	360,00		Azzerà i registri finanziari
12.75 <b>g</b> <b>12+</b>	1,06		Imposta <i>n</i>
50000 <b>PV</b>	50.000,00		Imposta <i>i</i>
<b>g</b> <b>END</b>	50.000,00		Imposta <i>PV</i> (in migliaia di lire)
<b>PMT</b>	-543,35		Fissa il modo pagamenti posticipati
0 <b>n</b>	0,00		Calcola i pagamenti mensili
1	1,		Azzerà <i>n</i>
<b>SST</b>	01- 44 0		Imposta 1 per specificare l'ammortamento a quote mensili
	1.00		Linea di programma 01: <b>STO</b> 0
<b>SST</b>	02- 45 0		Linea di programma 02: <b>RCL</b> 0. Questo è l'inizio del primo passaggio nel loop.
	1.00		
<b>SST</b>	03- 42 11		Linea di programma 03: <b>f</b> <b>AMORT</b>
	-531,25		Quota interessi del primo pagamento mensile
<b>SST</b>	04- 43 31		Linea di programma 04: <b>g</b> <b>PSE</b>
	-531,25		
<b>SST</b>	05- 34		Linea di programma 05: <b>x ≥ y</b>
	-12,10		Quota capitale del primo pagamento mensile
<b>SST</b>	06- 43 31		Linea di programma 06: <b>g</b> <b>PSE</b>
	-12,10		
<b>SST</b>	07-43.33 02		Linea di programma 07: <b>g</b> <b>STO</b> 02. Fine

	-12,10				del primo passaggio nel loop
<b>SST</b>	02-	45	0		Linea di programma 02: <b>RCL</b> 0. L'esecuzione del programma salta all'inizio del loop per il secondo passaggio.
	1,00				
<b>SST</b>	03-	42	11		Linea di programma 03: <b>f</b> <b>AMORT</b> Quota interessi del secondo pagamento mensile
	-531,12				
<b>SST</b>	04-	43	31		Linea di programma 04: <b>g</b> <b>PSE</b>
	-531,12				
<b>SST</b>	05-	34			Linea di programma 05: <b>x≥y</b> Quota capitale del secondo pagamento mensile
	-12,23				
<b>SST</b>	06-	43	31		Linea di programma 06: <b>g</b> <b>PSE</b>
	-12,23				
<b>SST</b>	07-	43.33	02		Linea di programma 07: <b>g</b> <b>GTO</b> 02. Fine del secondo passaggio nel loop
	-12,23				
<b>R/S</b>	-530,99				Quota interessi del terzo pagamento mensile
	-12,36				Quota capitale del terzo pagamento mensile
<b>R/S</b> (o un tasto qualsiasi)	-12,36				Interrompe l'esecuzione del programma

## Salti condizionati

Vi sono casi in cui sarebbe utile che il programma fosse in grado di saltare a più linee di programma, in base a condizioni stabilite. Per esempio, un programma utilizzato per il calcolo dell'imposta sul reddito può diventare ancora più utile se permette il salto a diverse linee di programma a seconda della percentuale applicata alle categorie di reddito.

L'HP-12C dispone di due istruzioni per il salto condizionato:

- $x \leq y$  controlla se il numero nel registro X (rappresentato da  $x$  sul tasto) è inferiore o uguale al numero nel registro Y (rappresentato da  $y$  sul tasto). Come illustrato nell'Appendice A, il numero nel registro X è semplicemente il numero che verrebbe visualizzato in quel momento, se il calcolatore fosse nel modo RUN, mentre il numero nel registro Y è quello che, sempre con il calcolatore nel modo RUN, verrebbe visualizzato premendo il tasto  $\overline{\text{ENTER}}$ . Premendo, per esempio 4  $\overline{\text{ENTER}}$  5, il calcolatore introduce 4 nel registro Y e 5 nel registro X.
- $x=0$  controlla se il numero nel registro X è uguale a 0.

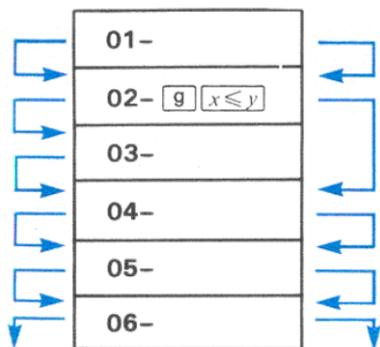
I risultati che si possono ottenere eseguendo una di queste due istruzioni sono i seguenti:

- Se la condizione è vera al momento dell'esecuzione dell'istruzione, il programma continua in modo sequenziale con l'istruzione immediatamente successiva
- Se la condizione è falsa, il programma salta l'istruzione immediatamente successiva.

La regola può essere riepilogata con una sola frase, ESEGUI SE E'VERO

Esecuzione del programma se è vero

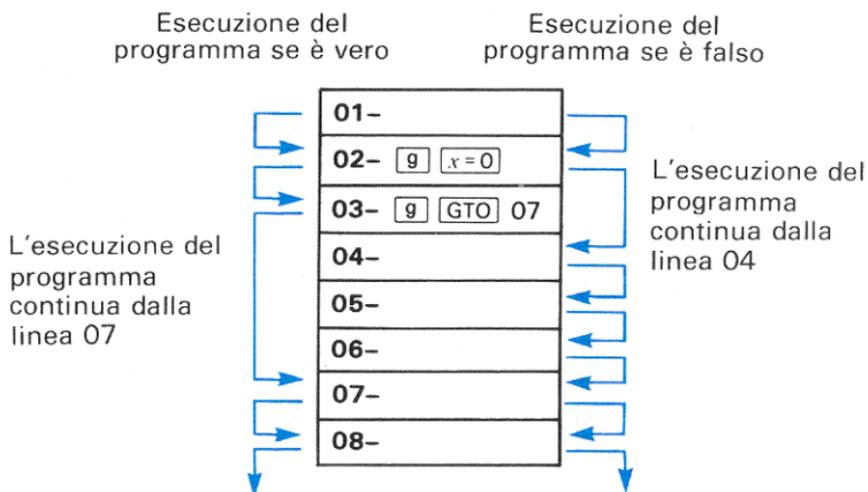
Esecuzione del programma se è falso



La linea successiva a quella del test viene saltata

## 132 Salti di programma e loop

La linea di programma immediatamente successiva a quella contenente il test condizionale può contenere qualsiasi istruzione; di solito, però, la più probabile è l'istruzione [GTO]. Quando si tratta effettivamente di questa istruzione, il programma salta alla linea specificata, se la condizione è vera, oppure continua con la linea successiva se la condizione è falsa.



**Esempio:** Il programma che segue calcola l'imposta sul reddito sulla base di una percentuale del 20% su 20 milioni e del 25% oltre i 20 milioni. Per risparmiare linee di programma, il programma presuppone che il valore di controllo 20 milioni sia stato memorizzato nel registro  $R_0$  e le due percentuali 20 e 25% siano state memorizzate nel registro  $R_1$  la prima e  $R_2$  la seconda.

**Nota:** Se un programma richiede che certi numeri siano nei registri X e Y quando vengono eseguite istruzioni come  $[x \leq y]$ , può essere di aiuto indicare, durante la scrittura del programma, i valori di ogni registro dopo l'esecuzione di ciascuna istruzione, come nella tabella che segue.

Y →	0	reddito	20 milioni	20 milioni	20 milioni
X →	reddito	20 milioni	reddito	reddito	reddito
Tasti →	reddito	[RCL] 0	[x ≥ y]	[x ≤ y]	[GTO] 07
Linea →		01	02	03	04

Y →	reddito	reddito	reddito	reddito
X →	25 milioni	25 milioni	25 milioni	imposta
Tasti →	<b>RCL</b> 2	<b>GTO</b> 08	<b>RCL</b> 1	<b>%</b>
Linea →	05	06	07	08

Prima di eseguire il programma, inseriamo il reddito (in migliaia di lire), in modo che si trovi nel registro X quando verrà eseguita l'istruzione **RCL** 0 alla linea di programma 01. L'istruzione sostituisce il valore da sottoporre a verifica. 20.000 nel registro X e (come illustrato nell'Appendice A) sposta il reddito nel registro Y. L'istruzione **X↔Y** nella linea di programma 02 scambia i contenuti dei registri X e Y, in altre parole, riporta il reddito nel registro X e il valore da sottoporre a verifica nel registro Y. Quest'operazione è necessaria in quanto, quando vengono eseguite l'istruzione **RCL** 2 alla linea 05 o **RCL** 1 alla linea 07, il numero nel registro X si sposta nel registro Y. Se non venisse eseguita l'istruzione **X↔Y**, al momento dell'esecuzione dell'istruzione **%** alla linea 08, nel registro Y ci sarebbe il valore di verifica 20.000 e non il reddito.

**Tasti premuti****f** **P/R****Cifre visualizzate****07—43,33 02**

Commuta il calcolatore nel modo PRGM (Il visore riporta la linea di programma alla quale l'esecuzione si era interrotta alla fine dell'esempio precedente.)

**f** **CLEAR** **PRGM****00—**

Azzerare la memoria di programma

**RCL** 0**01— 45 0**

Richiama il valore di verifica nel registro X e memorizza il reddito nel registro Y

**X↔Y****02— 34**

Pone il reddito nel registro X e il valore di verifica nel registro Y

<b>g</b> <b>X≤Y</b>	<b>03— 43 34</b>	Verifica se il numero nel registro X (reddito) è inferiore o uguale al numero nel registro Y (20.000)
<b>g</b> <b>GTO</b> 07	<b>04—43.33 07</b>	Se la condizione è vera, salta alla linea 07
<b>RCL</b> 2	<b>05— 45 2</b>	Se la condizione è falsa, richiama il tasso del 25% nel registro X
<b>g</b> <b>GTO</b> 08	<b>06—43.33 08</b>	Salta alla linea 08
<b>RCL</b> 1	<b>07— 45 1</b>	Richiama il tasso del 20% nel registro X
<b>%</b>	<b>08— 25</b>	Calcola l'imposta
<b>f</b> <b>P/R</b>	<b>—12,36</b>	Commuta il calcolatore nel modo RUN. (Il visore riporta i risultati derivanti dal programma precedente)

A questo punto occorre memorizzare i numeri richiesti per la soluzione del problema nei registri  $R_0$ ,  $R_1$  e  $R_2$ , e quindi si può eseguire il programma stesso, usando il tasto **SST** se si desidera controllare l'esattezza delle operazioni di salto. E' un'ottima regola, quando si ha a che fare con programmi che contengono istruzioni di test condizionali, controllare che i salti di programma avvengano in modo corretto per tutte le possibili condizioni.

<b>Tasti premuti</b>	<b>Cifre visualizzate</b>	
20000 <b>STO</b> 0	<b>20.000,00</b>	Memorizza il valore di verifica nel registro $R_0$
20 <b>STO</b> 1	<b>20,00</b>	Memorizza la percentuale del 20% nel registro $R_1$
25 <b>STO</b> 2	<b>25,00</b>	Memorizza la percentuale del 25% nel registro $R_2$

15000	15.000,	Imposta il reddito inferiore al valore di verifica nel visore e nel registro X
<b>SST</b>	01— 45 0	Linea di programma 01: <b>RCL</b> 0
	20.000.00	Il valore di verifica è stato qui richiamato nel registro X e il reddito è stato spostato nel registro Y
<b>SST</b>	02— 34	Linea di programma 02: <b>≥Y</b>
	15.000.00	Il reddito viene posto nel registro X e il valore di verifica nel registro Y
<b>SST</b>	03— 43 34	Linea di programma 03: <b>g</b> <b>x≤y</b>
	15.000,00	
<b>SST</b>	04—43.33 07	Condizione verificata da <b>x≤y</b> vera, quindi l'esecuzione del programma prosegue con la linea 04: <b>g</b> <b>GTO</b> 07
	15.000,00	
<b>SST</b>	07— 45 1	Linea di programma 07: <b>RCL</b> 1
	20,00	Imposta del 20% richiamata nel registro X con spostamento del reddito nel registro Y
<b>SST</b>	08— 25	Linea di programma 08: <b>%</b>
	3.000,00	20% di 15.000 = 3.000

	20000	20,000.	Imposta il reddito uguale al valore di verifica nel visore e nel registro X
[SST]	01—	45 0	Linea di programma 01: [RCL] 0
		20.000,00	Valore di verifica richiamato nel registro X, con spostamento del reddito nel registro Y
[SST]	02—	34	Linea di programma 02: [x≤y]
		20.000,00	Il reddito è stato posto nel registro X e il valore di verifica nel registro Y
[SST]	03—	43 34	Linea di programma 03: [g] [x≤y]
		20.000,00	
[SST]	04—	43.33 07	Condizione verificata da [x≤y] vera, quindi l'esecuzione del programma continua con la linea 04:
			[g] [GTO] 07
		20.000,00	
[SST]	07—	45 1	Linea di programma 07: [RCL] 1
		20,00	Il 20% di imposta viene richiamato nel registro X, mentre nel registro Y viene posto il reddito.
[SST]	08—	25	Linea di programma 08: [%]
		4.000,00	20% di 20.000 = 4.000

25000	25.000,00	Imposta il reddito superiore al valore di verifica sia nel visore che nel registro X.
<input type="checkbox"/> SST	01— 45 0	Linea di programma 01: <input type="checkbox"/> RCL 0
	20.000,00	Il valore di verifica è stato richiamato nel registro X mentre il reddito viene spostato nel registro Y
<input type="checkbox"/> SST	02— 34	Linea di programma 02: <input type="checkbox"/> X $\geq$ Y
	25.000,00	Il reddito viene spostato nel registro X e il valore di verifica nel registro Y
<input type="checkbox"/> SST	03— 43 34	Linea di programma 03: <input type="checkbox"/> g <input type="checkbox"/> X $\leq$ Y
	25.000,00	
<input type="checkbox"/> SST	05— 45 2	Condizione verificata da <input type="checkbox"/> X $\leq$ Y falsa, quindi il programma salta alla linea successiva e continua dalla linea 05: <input type="checkbox"/> RCL 2
	25,00	Il 25% di imposta viene richiamato nel registro X e il reddito viene spostato nel registro Y
<input type="checkbox"/> SST	06—43.33 08	Linea di programma 06: <input type="checkbox"/> g <input type="checkbox"/> GTO 08
	25,00	
<input type="checkbox"/> SST	08— 25	Linea di programma 08: <input type="checkbox"/> %
	6.250,00	25% di 25.000 = 6.250.

## Revisione dei programmi

Molte sono le ragioni per cui si può voler modificare un programma già memorizzato: la correzione di errori riscontrati, l'inserimento di nuove istruzioni come **[STO]** per memorizzare dei risultati o **[PSE]** per visualizzarli o infine la sostituzione di istruzioni **[PSE]** con istruzioni **[R/S]**.

Invece di azzerare la memori di programma e ribattere il programma modificato, il calcolatore permette di intervenire sul programma memorizzato, modificandolo. Si parla in questo caso di „*editing*“ (o revisione) del programma.

### Modifica di un'istruzione in una linea di programma

Per modificare una singola istruzione della memoria di programma:

1. Premere **[f]** **[P/R]** per commutare il calcolatore nel modo PRGM.
2. Usare **[SST]**, **[BST]**, o **[GTO]** **[.]** per riportare il calcolatore sulla linea di programma *precedente* quella contenente l'istruzione da modificare.
3. Impostare la nuova istruzione.

Per modificare, per esempio, l'istruzione memorizzata nella linea di programma 05, premere **[g]** **[GTO]** **[.]** 04, quindi battere la nuova istruzione che deve essere contenuta nella linea 05. L'istruzione precedentemente memorizzata alla linea 05 viene in questo modo sostituita e non «spinta» alla linea 06.

**Esempio:** Con l'ultimo programma del capitolo precedente ancora memorizzato nel calcolatore, supponete di voler usare il registro **R<sub>2</sub>**, per qualche altro scopo e quindi di dover sostituire l'istruzione **[RCL]** 2 alla linea 05 con l'istruzione **[RCL]** 6. L'istruzione alla linea 05 può essere modificata nel modo seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\square}$ 04	04—43.33 07	Sposta il calcolatore sulla linea di programma immediatamente precedente a quella contenente l'istruzione da modificare
$\boxed{RCL}$ 6	05— 45 6	Imposta la nuova istruzione alla linea 05, sostituendo l'istruzione $\boxed{RCL}$ 2 ivi residente
$\boxed{SST}$	06—43.33 08	Indica che l'istruzione alla linea 06 non è stata modificata.
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	6.250,00	Riporta il calcolatore nel modo RUN (Le cifre qui visualizzate presuppongono che ci siano risultati derivanti dall'ultimo esempio del capitolo precedente)
$\boxed{RCL}$ 2 $\boxed{STO}$ 6	25,00	Copia la percentuale dal registro $R_2$ al registro $R_6$ .

## Aggiunta di istruzioni alla fine del programma

Per aggiungere una o più istruzioni alla fine dell'ultimo programma memorizzato nella memoria di programma:

1. Premere  $\boxed{f}$   $\boxed{P/R}$  per commutare il calcolatore nel modo PRGM
2. Premere  $\boxed{g}$   $\boxed{GTO}$   $\boxed{\square}$  seguito da due cifre che indicano l'ultima linea impostata nella memoria di programma (cioè la linea con il numero più alto e non necessariamente quella memorizzata per ultima)
3. Impostare la nuova o le nuove istruzioni.

**Nota:** Per aggiungere uno o più istruzioni alla fine di un programma non memorizzato per ultimo, usare la procedura descritta qui di seguito nel paragrafo «Aggiunta di istruzioni intermedie».

**Esempio:** Con l'ultimo programma del capitolo precedente memorizzato nel calcolatore, supponete di voler aggiungere l'istruzione  $\boxed{\square}$  alla fine in modo da poter calcolare il reddito al netto di imposta. L'operazione può essere eseguita nel modo seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\square}$ 08	08—      25	Sposta il calcolatore sull'ultima linea impostata nella memoria di programma
$\boxed{\square}$	09—      30	Imposta la nuova istruzione alla linea 09
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	25,00	Riporta il calcolatore nel modo RUN
15000 $\boxed{R/S}$	12.000,00	Reddito al netto dell'imposta del 20% sottratta da 15.000 dollari.

## Aggiunta di istruzioni intermedie

Quando esiste la necessità di inserire istruzioni nell'ambito di un programma, è sufficiente battere la nuova istruzione che va a sostituire quella esistente in una particolare linea di programma, nel

modo quindi già descritto sopra. Il contenuto delle linee successive rimane immutato.

Per aggiungere istruzioni in un programma, è sufficiente battervele, iniziando dalla linea appropriata aggiungendo istruzioni originariamente contenute nelle linee comprese tra la linea da cui è iniziato l'inserimento e la fine del programma. E' questo un metodo particolare che è stato illustrato qui di seguito al paragrafo «Inserimento di istruzioni tramite sostituzione». Quando l'inserimento riguarda istruzioni che si trovano in mezzo a programmi di notevoli dimensioni, richiederebbe l'impostazione di troppe istruzioni, l'HP-12C prevede l'impiego del metodo illustrato al paragrafo «Inserimento di istruzioni tramite salto».

Il metodo si basa sul salto a nuove istruzioni, aggiunte e memorizzate alla fine della memoria di programma, e il ritorno alla linea di programma immediatamente successiva a quella dove è stato eseguito il salto.

Questo metodo è senza dubbio più complesso di quello basato sulla sostituzione, tuttavia richiede meno tasti là dove esistono più di quattro linee di programma tra la prima linea (compresa) da eseguire dopo la o le nuove istruzioni e l'ultima linea impostata nella memoria di programma. Inoltre, se la memoria di programma comprende salti a linee successive a quella in cui è avvenuta l'aggiunta, aggiungendo istruzioni mediante salto non è necessario modificare i numeri di linea specificati nelle istruzioni [GTO], come invece sarebbe necessario nel caso di inserimento per sostituzione.

### Inserimento di istruzioni tramite sostituzione

1. Premere [f] [P/R] per commutare il calcolatore nel modo PRGM
2. Premere [g] [GTO] [ ] seguiti da due cifre che specificano l'ultima linea di programma da eseguire prima della nuova o delle nuove istruzioni. La sequenza determina lo spostamento del calcolatore sulla linea di programma destinata alla o alle nuove istruzioni.
3. Impostare la o le nuove istruzioni
4. Battere l'istruzione o le istruzioni originali, a cominciare dalla prima istruzione da eseguire *dopo* la istruzioni inserite e continuando fino all'ultima istruzione impostata nella memoria di programma.

**Nota:** Se la memoria di programma contiene salti a linee di programma successive a quella alla quale è stata aggiunta la prima nuova istruzione, va ricordato di modificare i numeri di linea specificati dall'istruzione **GTO**, come riportato al paragrafo «Modifica dell'istruzione in una linea di programma», riportando gli effettivi numeri di linea nuovi.

**Esempio:** Supponendo di aver aggiunto un'istruzione **□** alla fine della memoria di programma, come nell'esempio precedente, volete aggiungere un'istruzione **R/S** prima dell'istruzione **□** in modo che il programma visualizzi l'importo dell'imposta prima di visualizzare il reddito al netto dell'imposta stessa. Poichè esiste una sola istruzione **□** successiva a quella in cui è stata aggiunta la nuova istruzione, il metodo della sostituzione è quello che meglio si adatta al caso, infatti:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
<b>g</b> <b>GTO</b> <b>□</b> 08	08—    25	Pone il calcolatore sull'ultima linea di programma da eseguire, che contiene l'istruzione <b>%</b>
<b>R/S</b>	09—    31	Imposta la nuova istruzione
<b>□</b>	10—    30	Imposta l'istruzione originale, sostituita dalla nuova istruzione appena inserita
<b>f</b> <b>P/R</b>	12.000,00	Riporta il calcolatore nel modo RUN
15000 <b>R/S</b>	3.000,00	20% di imposta sul reddito di 15.000
<b>R/S</b>	12.000,00	Reddito al netto dell'imposta

## Inserimento di istruzioni tramite salto

1. Premere   per commutare il calcolatore nel modo PRGM
2. Premere    seguiti dalle due cifre che specificano la linea di programma immediatamente successiva a quella in cui vengono aggiunte le nuove istruzioni, di solito l'ultima linea da eseguire prima delle nuove istruzioni. La sequenza porta il calcolatore sulla linea in cui avverrà l'inserimento di un'istruzione , destinata a sostituire qualsiasi istruzione residente, la quale, a sua volta, viene ribattuta nella memoria di programma per essere eseguita dopo le nuove istruzioni al punto 7.
3. Premere   seguiti dalle due cifre che specificano la *seconda* linea dopo l'ultima battuta nella memoria di programma. (Il salto alla seconda linea, anziché alla prima, è necessario in quanto la prima linea successiva all'ultimo programma in memoria deve contenere l'istruzione  00. Questa istruzione garantisce il salto del programma alla linea 00 e il suo arresto dopo il completamento della sua esecuzione.) Se, per esempio, l'ultima linea impostata era la linea 10, occorrerebbe premere   12, conservando la linea 11 per l'istruzione   00.
4. Premere    seguiti dalle due cifre che specificano l'ultima linea battuta nella memoria di programma.
5. Premere   00. Ciò provoca la conversione automatica di un registro di memoria dati in sette nuove linee di memoria di programma (se non c'era già un'istruzione  00 rimasta alla fine della memoria di programma), e garantisce che l'esecuzione del programma salti alla linea 00 dopo il completamento del programma.
6. Impostare le nuove istruzioni.
7. Battere l'istruzione che in origine seguiva immediatamente il punto nel quale sono state aggiunte la o le nuove istruzioni, cioè la prima istruzione da eseguire *dopo* le nuove istruzioni, (Quest'istruzione è stata sostituita dall'istruzione  battuta al punto 3).
8. Premere   seguiti dalle due cifre che specificano la seconda linea successiva al punto in cui vengono aggiunte le nuove istruzioni. Quest'istruzione  provoca il salto dell'esecuzione all'apposita linea del programma originale.

**Esempio:** Continuando con l'esempio precedente, supponete che i redditi inferiori o uguali a 7,5 milioni non vengano tassati. Dovete quindi modificare il programma in modo da verificare l'esistenza o meno di questa condizione e quindi procacciare l'arresto dell'esecuzione alla line 00, con la visualizzazione del reddito battuto originariamente, memorizzando il reddito di 7,5 milioni nel registro  $R_3$  e aggiungendo le istruzioni  $\boxed{RCL} \ 3 \ \boxed{X\leq Y} \ \boxed{G}$   $\boxed{X\leq Y} \ \boxed{G}$   $\boxed{GTO} \ 00$  tra le linee 00e 01. Poichè tra la prima linea da eseguire dopo l'aggiunta delle istruzioni (linea 01 compresa) e l'ultima linea battuta nella memoria di programma (linea 10), ci sono più di quattro istruzioni, saranno necessari meno tasti con il metodo basato sul salto che con quello basato sulla sostituzione.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\cdot}$ 00	00—	Porta il calcolatore sulla linea che precede il punto nel quale vengono aggiunte le nuove istruzioni. Nel caso particolare, il passo poteva essere saltato in quanto il calcolatore si trovava già sulla linea di programma appropriata
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 12	01—43.33 12	Salta alla linea 12, la seconda linea dopo l'ultima linea del programma
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ $\boxed{\cdot}$ 10	10— 30	Pone il calcolatore sull'ultima linea del programma in modo che l'istruzione $\boxed{GTO} \ 00$ che deve essere battuta sia memoriz-

**g** **GTO** 00                    11-43.33 00

**RCL** 3                    12- 45 3  
 $x \approx y$                     13-     34  
**g**  $x \leq y$                 14- 43 34  
**g** **GTO** 00                15-43.33 00  
**RCL** 0                    16- 45 0

zata nella prima  
 linea successiva alla  
 fine del programma  
 Garantisce che  
 l'istruzione **GTO** 00  
 venga immediatamente  
 dopo il programma

Nuove istruzioni

È l'istruzione  
 immediatamente  
 successiva alla linea in  
 cui vengono inserite  
 le nuove istruzioni.  
 (Quest'istruzione era  
 stata sostituita alla  
 linea 01 dall'istruzione  
**GTO** 12.)

**g** **GTO** 02                    17-43.33 02

**f** **P/R**                    12.000,00  
 7500 **STO** 3                7.500,00  
 6500 **R/S**                    6.500,00

Ritorna, con un salto  
 all'indietro, alla  
 seconda linea (linea  
 02) successiva al  
 punto in cui vengono  
 aggiunte le nuove  
 istruzioni.

Riporta il calcolatore  
 nel modo RUN  
 Memorizza il valore  
 nel registro  $R_3$   
 Esegue il programma  
 per il reddito infe-  
 riore a 7 milioni e  
 mezzo. Il visore  
 riporta il reddito ori-  
 ginale impostato,  
 indicando che l'im-  
 posta sul reddito in

15000 R/S

3.000.00

R/S

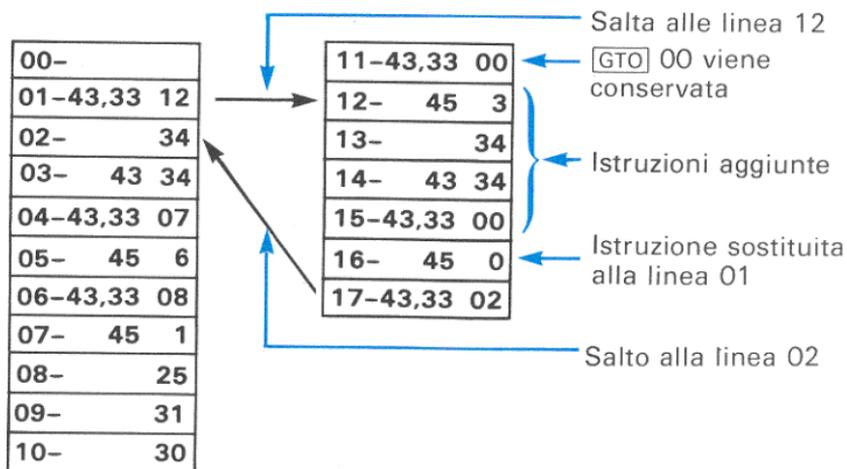
12.000,00

questo caso è uguale a zero.

Imposta su 15 milioni di lire.

Reddito al netto dell'imposta. Ciò indica che il programma funziona ancora per un reddito maggiore di 7,5 milioni e inferiore a 20 milioni.

Il programma modificato, qui riportato, mostra chiaramente come avvenga il salto all'istruzione alla fine della memoria di programma e il salto all'indietro.



## Capitolo 11

## Programmi multipli

L'HP-12C permette la memorizzazione di programmi multipli, purchè essi siano separati da istruzioni che interrompono l'esecuzione dopo il completamento di ciascun programma e riportano il calcolatore all'inizio se il programma deve essere rieseguito. Per eseguire programmi dopo il primo memorizzato nella memoria di programma, è sufficiente posizionare il calcolatore sulla prima linea del programma mediante l'istruzione `[GTO]` prima di premere il tasto `[R/S]`.

### Memorizzazione di un altro programma

Per memorizzare un programma dopo un altro già memorizzato:

1. Premere `[f]` `[P/R]` per commutare il calcolatore nel modo PRGM. È importante non azzerare la memoria di programma.
2. Premere `[g]` `[GTO]` `[.]` seguiti dalle due cifre che specificano il numero dell'ultima linea battuta nella memoria di programma.

**Nota:** Se questo è il secondo programma da memorizzare nella memoria di programma, è importante assicurarsi che esso sia separato con l'istruzione `[GTO] 00` dal primo programma, eseguendo il punto 3. Se nella memoria di programma sono già stati memorizzati due o più programmi, saltare il punto 3 e passare al punto 4.

3. Premere `[g]` `[GTO] 00`. La sequenza converte automaticamente un registro di memoria dati in sette nuove linee di memoria di programma (se non c'era già un'istruzione `[GTO] 00` rimasta alla fine della memoria di programma) e garantisce che il calcolatore salti alla linea 00 dopo il completamento del primo programma.
4. Impostare il programma nella memoria di programma. Se si sta memorizzando un programma che era stato scritto originariamente per essere memorizzato all'inizio della memoria di programma e il programma contiene un'istruzione `[GTO]`, occorre provvedere a cambiare il numero di linea specificato nell'istruzione in modo che il programma salti al nuovo numero.

**Nota:** I due punti successivi vengono inclusi nel programma in modo che il calcolatore si arresti non appena l'esecuzione è stata completata e ritorni all'inizio del programma se quest'ultimo deve essere rieseguito. Se il programma termina con un loop, i due passi successivi possono essere evitati dato che le istruzioni relative non avrebbero più scopo.

5. Premere **[R/S]**, per arrestare l'esecuzione del programma alla fine del programma stesso.
6. Premere **[g] [GTO]** seguito dalle due cifre che specificano il primo numero di linea del nuovo programma. Quando questo programma deve essere rieseguito, sarà l'istruzione **[g] [GTO]** a trasferire l'esecuzione all'inizio del programma stesso.

**Esempio 1:** Supponendo che la memoria di programma contenga l'ultimo programma del capitolo precedente (costituito da 17 linee di programma), memorizzare di seguito ad esso il programma, riportato nel Capitolo 8, per il calcolo del prezzo al netto di un dato sconto (vedere pg.107). Poichè questo è il secondo programma da memorizzare, occorrerà innanzitutto fare in modo che sia separato con un'istruzione **[GTO] 00** dal primo programma. Per fare ciò è sufficiente ripetere il passo 3 riportato più sopra in questo stesso capitolo. Inoltre, poichè il programma non termina con un loop, sarà necessario eseguire sia il passo 5 che il passo 6.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[f] [P/R]</b>	<b>00—</b>	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
<b>[g] [GTO] [.] 17</b>	<b>17—43.33 10</b>	Porta il calcolatore sull'ultima linea nella memoria di programma
<b>[g] [GTO] 00</b>	<b>18—43.33 00</b>	Garantisce che il secondo programma sia separato dal primo con un'istruzione <b>[GTO] 00</b>

<b>ENTER</b>	19—	36	
2	20—	2	
5	21—	5	
<b>%</b>	22—	25	Imposta il programma
<b>-</b>	23—	30	
5	24—	5	
0	25—	0	
0	26—	0	
0	27—	0	
<b>+</b>	28—	40	
<b>R/S</b>	29—	31	Arresta l'esecuzione del programma
<b>g</b> <b>GTO</b> 19	30—43.33	19	Salta all'inizio del programma
<b>f</b> <b>P/R</b>	9,250.00		Riporta il calcolatore nel modo RUN (il visore suppone che i risultati siano rimasti dal programma dell'esempio precedente)

**Esempio:** Con i due programmi ora memorizzati nella memoria di programma (dove occupano 27 linee di programma), memorizzare il programma relativo al piano di ammortamento, riportato al Capitolo 9 (pag. 127). Poichè nella memoria di programma sono già stati memorizzati due programmi, il passo 3 dell'esempio precedente potrà essere evitato. Inoltre, poichè il programma sull'ammortamento termina con un loop, potranno essere evitati anche i passi 5 e 6. Quando il programma sull'ammortamento era memorizzato all'inizio della memoria di programma, l'istruzione **GTO** alla fine del programma aveva provocato un salto all'istruzione **RCL** 0 alla linea 02. Dato che l'istruzione **RCL** 0 si trova ora alla linea 29, occorrerà specificare quel numero di linea con l'istruzione **GTO** alla linea 34.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> <b>P/R</b>	00—	Commuta il calcolatore nel modo PRGM
<b>g</b> <b>GTO</b> <b>.</b> 27	27—43.33	16 Posiziona il calcolatore sull'ultima linea memorizzata
<b>STO</b> 0	28—	44 0
<b>RCL</b> 0	29—	45 0

## 150 Programmi multipli

<b>f</b> <b>AMORT</b>	<b>30— 42 11</b>	
<b>g</b> <b>PSE</b>	<b>31— 43 31</b>	Imposta il programma
<b>x<sup>2</sup> &gt; y</b>	<b>32— 34</b>	
<b>g</b> <b>PSE</b>	<b>33— 43 31</b>	
<b>g</b> <b>GTO</b> 29	<b>34—43.33 29</b>	

## Esecuzione di un altro programma

Per eseguire un programma che non inizia con la linea 01:

1. Premere **f** **P/R** per commutare il calcolatore nel modo RUN. Se il calcolatore è già nel modo RUN, saltare questo passo.
2. Premere **g** **GTO** seguito da due tasti numerici che specifichino la prima linea del programma.
3. Premere **g**/**R/S**

**Esempio:** Eseguire il programma dell'esempio dell'ottavo capitolo, ora memorizzato nel calcolatore a partire dalla linea 19, per il calcolo del prezzo scontato della macchina per scrivere da 625,000 lire.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> <b>P/R</b>	<b>12.000,00</b>	Commuta il calcolatore nel modo RUN
<b>g</b> <b>GTO</b> 19	<b>12.000,00</b>	Posiziona il calcolatore sulla prima linea del programma da eseguire
625000 <b>R/S</b>	<b>473.750,00</b>	Costo netto della macchina per scrivere.

**PARTE III**  
**Soluzioni**



## Mutui fondiari e finanziamenti

### Calcolo dell'interesse percentuale annuo con commissioni

Chi chiede un prestito viene di solito gravato delle commissioni relative alla concessione del prestito stesso, quando si tratti di un mutuo, le quali finiscono con l'elevare di fatto il tasso di interesse e col ridurre l'importo reale ricevuto (PV), lasciando intatti i pagamenti periodici.

Dati la durata del mutuo, il tasso di interesse, l'ammontare del mutuo e il modo in cui devono essere calcolate le commissioni calcolare il tasso annuo.

Le informazioni devono essere introdotte nel calcolatore nel modo seguente:

1. Premere **[g]** **[END]** e **[f]** **[CLEAR]** **[FIN]**.
2. Calcolare ed introdurre l'importo del pagamento periodico del prestito.
  - a. Impostare il numero complessivo di pagamenti periodici e premere **[n]**
  - b. Impostare il tasso di interesse periodico (sotto forma di percentuale) e premere **[i]**.
  - c. Impostare l'ammontare del mutuo e premere **[PV]**.\*
  - d. Per ottenere l'ammontare del pagamento periodico, premere **[PMT]**.\*
3. Calcolare e impostare l'importo netto effettivo pagato.\*
  - Se le commissioni vengono fornite come percentuale dell'ammontare (punti), richiamare l'ammontare del mutuo (premendo **[RCL]** **[PV]**)\* impostare la percentuale delle commissioni e premere **[%]** **[=]** **[PV]**.)
  - Se le commissioni vengono fornite come importo fisso, richiamare l'ammontare del prestito premendo **[RCL]** **[PV]** impostare l'importo delle commissioni e premere **[=]** **[PV]**

\*Positivo per incassi e negativo per esborsi (o uscite di cassa)

- Se le commissioni vengono fornite come percentuale del mutuo più un importo fisso, richiamare l'importo premendo **RCL** **PV**, impostare la percentuale delle commissioni e premere **%** **-**; quindi impostare l'importo fisso e premere **-** **PV**.
4. Per ottenere il tasso di interesse per periodo di computo premere **i**.
  5. Per ottenere il tasso nominale annuo, impostare il numero di periodi per anno e premere **12x**.

**Esempio 1\*:** Ad una finanziaria viene chiesto un mutuo su cui essa chiede il due per cento di commissione «una tantum» sull'ammontare totale. Se tale ammontare è pari a 60 milioni di lire per 30 anni e il tasso di interesse è dell'11,5% all'anno, con pagamenti mensili, calcolare il tasso annuo effettivo che dovrà essere pagato da chi ottiene il prestito.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>g</b> <b>END</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
30 <b>g</b> <b>12x</b>	<b>360,00</b>	Mesi (in n)
11.5 <b>g</b> <b>12÷</b>	<b>0,96</b>	Tasso di interesse mensile (in i)
60000 <b>PV</b>	<b>60.000,00</b>	Ammontare del mutuo
<b>PMT</b>	<b>-594,17</b>	Pagamento mensile (calcolato)
<b>RCL</b> <b>PV</b> 2 <b>%</b> <b>-</b> <b>PV</b>	<b>58.800,00</b>	Somma effettivamente ricevuta (in PV)
<b>i</b>	<b>0,98</b>	Tasso di interesse mensile (calcolato)
<b>g</b> <b>12x</b>	<b>11.76</b>	Tasso annuo.

**Esempio 2:** Usando gli stessi dati dell'esempio 1, calcolare la percentuale annua nel caso di un importo di commissioni pari a 150.000 lire

\* In questo esempio come praticamente in tutti gli esempi che utilizzano importi elevati, gli ammontari sono espressi in migliaia di lire (1 milione = 1000).

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>g</b> <b>END</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
30 <b>g</b> <b>12x</b>	<b>360.00</b>	Mesi (in n)
11.5 <b>g</b> <b>12÷</b>	<b>0.96</b>	Tasso di interesse mensile (in i)
60000 <b>PV</b>	<b>60.000,00</b>	Importo del prestito (in PV)
<b>PMT</b>	<b>-594,17</b>	Pagamento mensile (calcolato)
<b>RCL</b> <b>PV</b> 150 <b>-</b> <b>PV</b>	<b>59.850,00</b>	Importo effettivo del prestito (in PV)
<b>i</b>	<b>0.96</b>	Tasso di interesse mensile (calcolato)
<b>g</b> <b>12x</b>	<b>11.53</b>	Percentuale annua

**Esempio 3:** Usando ancora gli stessi dati dell'esempio 1, calcolare il tasso percentuale annuo, considerando che le commissioni ammontano al due per cento del prestito oltre a lire 150,000.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>g</b> <b>END</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
30 <b>g</b> <b>12x</b>	<b>360,00</b>	Mesi (in n)
11.5 <b>g</b> <b>12÷</b>	<b>0,96</b>	Tasso di interesse mensile (in i)
60000 <b>PV</b>	<b>60.000,00</b>	Ammontare del prestito (in PV).
<b>PMT</b>	<b>-594.17</b>	Pagamento mensile (calcolato)
<b>RCL</b> <b>PV</b> 2 <b>%</b> <b>-</b>	<b>58.800,00</b>	
150 <b>-</b> <b>PV</b>	<b>58.650,00</b>	Importo effettivo del prestito (in PV)
<b>i</b>	<b>0,98</b>	Tasso di interesse mensile (calcolato)
<b>g</b> <b>12x</b>	<b>11,80</b>	Tasso percentuale annuo

## Negoziazione delle ipoteche a sconto o a premio

Le ipoteche possono essere acquistate e/o vendute a prezzo inferiore (scontato) o maggiore (a premio) rispetto al saldo rimanente al momento della negoziazione. Dato l'ammontare del prestito (ipoteca), il pagamento periodico, il momento e l'importo del pagamento anticipato e il tasso di rendimento desiderato, è possibile calcolare il prezzo dell'ipoteca. Va notato che il pagamento anticipato (se esiste) equivale a, e non comprende, l'importo dell'ultimo pagamento periodico.

I dati vengono introdotti nel modo seguente:

1. Premere **[g]** **[END]** e **[f]** **CLEAR** **[FIN]**
2. Impostare il numero complessivo di periodi fino al pagamento anticipato (balloon); premere **[n]**. Se non esiste nessun pagamento anticipato, impostare il numero complessivo dei pagamenti e premere **[n]**.
3. Impostare il tasso di interesse periodico desiderato (rendimento) e premere **[i]**.
5. Impostare l'importo del pagamento anticipato e premere **[FV]**\*. (Se non esiste nessun pagamento anticipato, saltare al passo 6).
6. Premere **[PV]** in modo da calcolare il prezzo di acquisto dell'ipoteca.

**Esempio 1:** Una finanziaria vorrebbe convincere un proprio cliente a ripagare anticipatamente un prestito ad interesse ridotto, pari al 5% con 72 rate rimanenti di 137.170 lire ciascuna ed un pagamento finale alla fine del sesto anno di 2 milioni di lire. Se la finanziaria è disposta a scontare i pagamenti futuri al tasso del 9%, quanto dovrà versare il cliente per pagare anticipatamente il prestito?

\*Positivo per incassi e negativo per esborsi (o uscite di cassa).

## Tasti premuti

[g] [END]  
 [f] CLEAR [FIN]  
 72 [n]  
 9 [g] [12÷]  
 137.17 [PMT]  
 2000 [FV] [PV]

## Cifre visualizzate

**72,00**  
**0,75**  
**137,17**  
**-8.777,61**

Mesi (in n)  
 Tasso di sconti (in i)  
 Pagamenti mensili  
 (in PMT)\*\*  
 Cifra necessaria  
 a pagare il prestito  
 anticipatamente.

**Esempio 2:** Presso una cassa di risparmio è disponibile una cartella fondiaria per 26 anni al 9,5% e un saldo rimanente di 49.350.000 lire. Calcolare il prezzo della cartella nel caso in cui il rendimento desiderato sia del 18%. (Poichè l'importo di ogni pagamento non è fornito, è necessario calcolarlo.)

## Tasti premuti

[g] [END]  
 [f] CLEAR [FIN]  
 26 [g] [12×]  
 9.5 [g] [12÷]  
 49350 [CHS] [PV] [PMT]  
 18 [g] [12÷]  
 [PV]

## Cifre visualizzate

**312,00**  
**0,79**  
**427,17**  
**1,50**  
**-28.204,61**

Mesi (in n)  
 Tasso di interesse  
 percentuale mensile  
 (in i)  
 Pagamento mensile  
 da ricevere (calcolato)  
 Tasso di interesse  
 mensile desiderato  
 (in i)  
 Prezzo di acquisto  
 necessario per otte-  
 nere il rendimento  
 desiderato (calcolato)

\*\* Va notato che i pagamenti sono positivi in quanto il problema è esaminato dal punto di vista della finanziaria che riceve i pagamenti. Il valore negativo di PV sta invece ad indicare l'importo del prestito, che per la finanziaria è un esborso.

## Rendimento di un mutuo negoziato a sconto o a premio

Il rendimento annuo di un mutuo acquistato a sconto o a premio può essere calcolato disponendo dei seguenti dati: importo originario del mutuo, tasso di interesse, pagamento periodico (rata), numero di pagamenti periodici all'anno, prezzo pagato per il mutuo e importo del pagamento anticipato (se esiste).

I dati vanno introdotti nel modo seguente:

1. Premere **[g]** **[END]** e **[f]** **CLEAR** **[FIN]**.
2. Impostare il numero complessivo di periodi fino al pagamento anticipato e premere **[n]**. (Se non esiste nessun pagamento anticipato, impostare il numero complessivo dei periodi e premere **[n]** )
3. Impostare l'importo del pagamento periodico e premere **[PMT]**\*
4. Impostare il prezzo di acquisto del mutuo e premere **[PV]**\*
5. Impostare l'importo del pagamento anticipato e premere **[FV]**\*
6. Premere **[i]** per calcolare il rendimento per periodo.
7. Impostare il numero di periodi all'anno e premere **[x]** per calcolare il rendimento nominale annuo.

**Esempio 1:** Una Banca desidera acquistare un mutuo fondiario di 100 milioni di lire al 16% per 21 anni. Al momento dell'acquisto del mutuo, sono già stati effettuati 42 pagamenti mensili. Calcolare il rendimento annuo, tenendo presente che il prezzo di acquisto è di 79 milioni (Poichè il valore di **[PMT]** non viene fornito, è necessario calcolarlo.)

\* Positivo per incassi, negativo per esborsi.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[g]</b> <b>[END]</b>		
<b>[f]</b> <b>CLEAR</b> <b>[FIN]</b>		
21 <b>[g]</b> <b>[12x]</b>	<b>252,00</b>	Introduce il numero di periodi
16 <b>[g]</b> <b>[12÷]</b>	<b>1,33</b>	Tasso di interesse mensile (in i)
100000 <b>[CHS]</b> <b>[PV]</b>	<b>-100.000,00</b>	Ammontare del mutuo acquistato (in PV) (negativo per indicare un esborso)
<b>[PMT]</b>	<b>1.382,43</b>	Pagamento ricevuto (calcolato)
<b>[RCL]</b> <b>[n]</b>	<b>252,00</b>	Richiama il numero di periodi
42 <b>[-]</b> <b>[n]</b>	<b>210,00</b>	Numero di periodi rimanenti dopo l'acquisto della ipoteca (in n).
79000 <b>[CHS]</b> <b>[PV]</b>	<b>-79.000,00</b>	Introduce il prezzo dell'ipoteca (in PV) (negativo per indicare un esborso)
<b>[i]</b>	<b>1,70</b>	Rendimento mensile (calcolato)
12 <b>[x]</b>	<b>20,39</b>	Rendimento percentuale annuo

**Esempio 2:** Usando gli stessi dati dell'esempio 1, calcolare il rendimento annuo nel caso di un prestito da pagare interamente alla fine del quinto anno (dal momento della sua concessione). In questo caso devono essere calcolati sia l'importo della rata che quello del pagamento anticipato.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>[g]</b> <b>[END]</b>		
<b>[f]</b> <b>CLEAR</b> <b>[FIN]</b>		
21 <b>[g]</b> <b>[12x]</b>	252,00	Introduce il numero di periodi
16 <b>[g]</b> <b>[12÷]</b>	<b>1,33</b>	Tasso di interesse mensile (in PV)
100000 <b>[CHS]</b> <b>[PV]</b>	<b>-100.000,00</b>	Importo del mutuo (in PV)

PMT	1.382,43	Pagamento (calcolato)
Calcolare il saldo dopo cinque anni.		
5 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="12x"/>	60,00	Numero di periodi da ammortizzare
FV	95.530,41	Saldo dopo cinque anni
RCL <input type="text" value="n"/>	60,00	Nuova vita del prestito
42 <input type="text" value="-"/> <input type="text" value="n"/>	18,00	
79000 <input type="text" value="CHS"/> <input type="text" value="PV"/> <input type="text" value="i"/>	2,67	
12 <input type="text" value="x"/>	32,05	Rendimento percentuale mensile (calcolato)
		Rendimento percentuale annuo teorico

## Annualità differite

Esistono contrattazioni in cui viene stabilito che i pagamenti inizino solo dopo un certo numero di periodi. Si parla in questo caso di pagamenti differiti. Il metodo per il calcolo del valore attuale netto è quello che si può applicare, supponendo che il primo cash flow sia uguale a zero.

**Esempio 1:** Avete da poco ereditato 20 milioni e volete tenere da parte una certa somma da destinare all'iscrizione di vostra figlia ad una università privata. Pensate che quando avrà l'età per entrare all'università, fra 10 anni, avrà bisogno di 7 milioni all'inizio di ogni anno per 4 anni. Supponendo che vogliate aprire un libretto di risparmio al 10% annuo, quanto dovete depositare sul vostro libretto per poter far fronte alle future spese di vostra figlia?

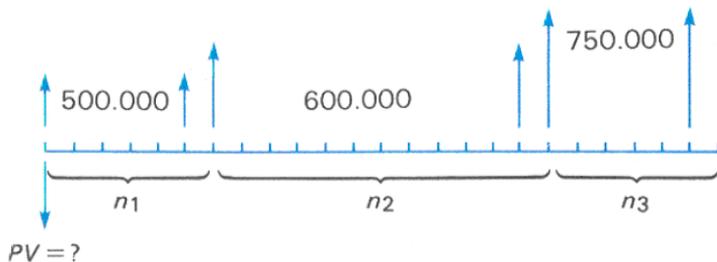


Tasti premuti	Cifre visualizzate	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{REG}$	0,00	
$\boxed{g}$ $\boxed{BEG}$	0,00	
0 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_0}$	0,00	Primo cash flow
0 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_1}$	0,00	Dal secondo al nono
8 $\boxed{g}$ $\boxed{N_1}$	8,00	cash flow
7000 $\boxed{g}$ $\boxed{CF_1}$	7.000,00	Decimo cash flow
4 $\boxed{g}$ $\boxed{N_1}$	4.00	Dall'undicesimo al
		quindicesimo
		cash flow
10 $\boxed{i}$	10,00	Interesse
$\boxed{f}$ $\boxed{NPV}$	10.351,36	NPV (valore attuale netto)

I contratti di leasing necessitano spesso di modifiche contrattuali periodiche dei canoni.

Per esempio, un contratto di 2 anni richiede pagamenti mensili (all'inizio del mese) di 500 mila lire al mese per i primi 6 mesi, di 600 mila lire al mese per i 12 mesi successivi e di 750 mila lire al mese per gli ultimi 6 mesi. Questo è un caso di leasing a valori crescenti. Esistono però anche contratti di leasing a quote decrescenti e anche per questi, come per i primi, i pagamenti vengono effettuati all'inizio del periodo.

Nell'esempio riportato, i pagamenti dal settimo al ventiquattresimo mese rappresentano rendite differite, dato che partono da una certa data futura. Lo schema dei cash flow, dal punto di vista del risparmiatore si presenta così:



## 162 Mutui fondiari e finanziamenti

Per calcolare il valore attuale dei cash flow, supponendo un certo rendimento che si voglia ottenere, può essere utilizzato il metodo del valore attuale netto.

**Esempio 2:** Un lease di 2 anni richiede pagamenti mensili (all'inizio del mese) di 500 mila lire al mese per i primi 6 mesi, di 600 mila lire al mese per i successivi 12 mesi e di 750 mila lire al mese per gli ultimi 6 mesi. Desiderando ottenere il 16,5% annuo sui cash flow, quanto è necessario investire (quale è il valore attuale del lease)?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> CLEAR <b>REG</b>	<b>0,00</b>	
500 <b>g</b> <b>CFo</b>	<b>500,00</b>	Primo cash flow
500 <b>g</b> <b>CFj</b>	<b>500,00</b>	Dal secondo al sesto
5 <b>g</b> <b>Nj</b>	<b>5,00</b>	flusso di cassa
600 <b>g</b> <b>CFj</b>	<b>600,00</b>	I dodici cash flow
12 <b>g</b> <b>Nj</b>	<b>12,00</b>	successivi
750 <b>g</b> <b>CFj</b>	<b>750,00</b>	Ultimi sei
6 <b>g</b> <b>Nj</b>	<b>6,00</b>	flussi di cassa
16.5 <b>g</b> <b>12+</b>	<b>1,38</b>	Tasso di interesse mensile
<b>f</b> <b>NPV</b>	<b>12.462,62</b>	Somma da investire per avere un rendi- mento del 16,5%

# Analisi di investimento

## Tasso interno di rendimento modificato

Il metodo tradizionale per il calcolo del tasso interno di rendimento (*IRR*) presenta alcuni inconvenienti che ne ostacolano l'impiego in molte applicazioni legate al problema degli investimenti. Implicitamente, il metodo presuppone che tutti i cash flow vengano o reinvestiti o scontati al tasso di rendimento calcolato. Tale presupposto è finanziariamente ragionevole finché il tasso rimane entro valori realistici (per esempio tra il 10 e il 25%). Ma non appena comincia ad assumere un valore significativamente inferiore o superiore, il presupposto diviene meno valido e il valore risultante dal calcolo rappresenta una misura del rendimento di un investimento sempre meno attendibile. L'*IRR* è inoltre limitato dal numero di volte in cui il segno dei cash flow cambia (da positivo a negativo e viceversa). Per ogni cambiamento di segno, la soluzione dell'*IRR* presenta un'ulteriore possibile soluzione. La sequenza dei cash flow dell'esempio che segue ha tre cambiamenti di segno e quindi tre tassi di rendimento interno possibile. Questo esempio in particolare ha tre soluzioni reali possibili: 1.86, 14.35 e 29. Benché dal punto di vista matematico sia accettabile, come misura di investimento la presenza di più di un risultato probabilmente non ha alcun significato.

Questo procedimento per il calcolo del tasso interno di rendimento modificato (*MIRR*) è una delle numerose alternative che permette di ovviare agli inconvenienti del metodo tradizionale. Il programma elimina il problema del cambiamento di segno e il presupposto del reinvestimento (o dello sconto) utilizzando tassi di reinvestimento determinati dall'utente.

I cash flow negativi vengono scontati ad un tasso realistico (safe rate) che riflette il rendimento su un deposito in un conto corrente bancario. La cifra usata di solito è il rendimento dei buoni del tesoro o il tasso primario pagato sul conto corrente dalle banche.

I cash flow positivi vengono reinvestiti ad un tasso di reinvestimento che riflette il rendimento di un investimento analogo. In questi casi è possibile usare anche un tasso di rendimento medio sugli attuali investimenti di mercato.

Il metodo si basa sulle fasi seguenti:

1. Calcolare il valore futuro dei cash flow positivi (*NFV*) al tasso di reinvestimento.
2. Calcolare il valore attuale dei cash flow negativi (*NPV*) al «tasso realistico».
3. Conoscendo *n*, *PV* e *FV*, trovare *i*.

**Esempio:** Un risparmiatore può scegliere una particolare occasione di investimento i cui cash flow previsti sono i seguenti:

Gruppo	n. di mesi	cash flow
0	1	-180.000
1	5	100.000
2	5	-100.000
3	9	0
4	1	200.000

Calcolare il tasso interno di rendimento modificato (*MIRR*) usando il «tasso realistico» del 10% e un tasso di reinvestimento del 15%.

**Tasti premuti****Cifre visualizzate**

[f] CLEAR [REG]	<b>0,00</b>	
0 [g] [CFO]	<b>0,00</b>	Primo cash flow
100000 [g] [CFj] 5 [g] [Nj]	<b>5,00</b>	Dal secondo al sesto cash flow
0 [g] [CFj] 5 [g] [Nj]	<b>5,00</b>	Successivi cinque cash flow
0 [g] [CFj] 9 [g] [Nj]	<b>9,00</b>	Successivi nove cash flow
200000 [g] [CFj]	<b>200.000,00</b>	Ultimo cash flow
15 [g] [12÷] [f] [NPV]	<b>637.785,21</b>	Valore attuale netto dei cash flow positivi
[CHS] [PV]		
20 [n] [FV]	<b>817.664,39</b>	Valore attuale netto dei cash flow negativi
180000 [CHS] [g] [CFo]		
0 [g] [CFj] 5 [g] [Nj]		
100000 [CHS] [g] [CFj]		
5 [g] [Nj]		
10 [g] [12÷] [f] [NPV]	<b>-647.914,95</b>	Valore attuale netto dei cash flow negativi
20 [n] [i]	<b>1,17</b>	<i>MIRR</i> mensile
12 [x]	<b>14,04</b>	<i>MIRR</i> annuale

## Ammortamento annuo parziale

Sia per ragioni fiscali che per problemi finanziari, può risultare utile poter calcolare l'ammortamento sulla base dell'anno solare o dell'anno fiscale.

Quando la data di acquisto di un immobile o di un bene non coincide con l'inizio dell'anno, fatto che rappresenta la regola, le quote di ammortamento del primo e dell'ultimo anno vengono calcolate come frazioni delle quote di ammortamento di un intero anno.

### Ammortamento a quote costanti

Il programma che segue calcola l'ammortamento a quote costanti per l'anno desiderato con una data di acquisizione diversa da quella dell'inizio dell'anno stesso.

TASTI	Visore	TASTI	Visore
f P/R		STO 3	14- 44 3
f CLEAR PRGM	00-	RCL PV	15- 45 13
1	01- 1	$x \geq y$	16- 34
2	02- 2	-	17- 30
=	03- 10	PV	18- 13
STO 1	04- 44 1	RCL n	19- 45 11
$x \geq y$	05- 34	RCL 1	20- 45 1
STO 2	06- 44 2	-	21- 30
1	07- 1	n	22- 11
-	08- 30	RCL 0	23- 45 0
STO 0	09- 44 0	g $x=0$	24- 43 35
1	10- 1	g GTO 35	25-43,33 35
f SOYD	11- 42 24	RCL 2	26- 45 2
RCL 1	12- 45 1	g PSE	27- 43 31
x	13- 20	RCL 0	28- 45 0

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
[f] [SOYD]	29- 42 24	[g] [PSE]	36- 43 31
[R/S]	30- 31	[RCL] [PV]	37- 45 13
1	31- 1	[RCL] [FV]	38- 45 15
[STO] [+0]	32-44 40 0	-	39- 30
[STO] [+2]	33-44 40 2	[RCL] 3	40- 45 3
[g] [GTO] 26	34-43,33 26	[g] [GTO] 30	41-43,33 30
[RCL] 2	35- 45 2	[f] [P/R]	

## REGISTRI

n: Vita	i:	PV: Valore	PMT:
FV: Recupero	R <sub>0</sub> : Utilizzato	R <sub>1</sub> : # Mesi/12	R <sub>2</sub> : Contatore
R <sub>3</sub> :Amm.1°anno	R <sub>4</sub> —R <sub>4</sub> Inutiliz.		

1. Impostare il programma
2. Premere [f] CLEAR [FIN]
3. Impostare il valore di libro quindi premere [PV]
4. Impostare il valore di recupero e premere [FV]
5. Impostare la durata e premere [n]
6. Impostare la vita utile in anni e premere [n]
7. Impostare il numero di mesi del primo anno e premere [R/S]\*. Sul visore comparirà la quota di ammortamento per l'anno desiderato. Premere [x≥y] per leggere il valore ammortizzabile rimanente quindi premere [RCL] [PV] [RCL] 3 [+ [x≥y] - [RCL] [FV] - per calcolare l'ammortamento complessivo dal primo anno fino all'anno corrente.
8. Premere [R/S] per avere la quota di ammortamento e il valore ammortizzabile rimanente per l'anno successivo e ripetere questo punto per tutti gli anni successivi.
9. Per un nuovo calcolo, premere [g] [GTO] 00 e ritornare al punto 2.

\*Se il numero di mesi in primo anno solare è inferiore a 12, la quota di ammortamento del primo anno sarà inferiore a quella dell'ammortamento di un intero anno. Il numero effettivo di anni di ammortamento è uguale alla vita [+ 1]. Per esempio, un trapano ha una vita di 3 anni e viene acquistato tre mesi prima della fine dell'anno. Lo schema che segue indica che l'ammortamento avrà una durata di 4 anni solari. Il visore si fermerà per indicare il numero dell'anno prima di riportare la quota di ammortamento per quell'anno.



**Esempio:** Un immobile è stato acquistato per 150 milioni di lire. Il prezzo di acquisto è ripartito in 25 milioni per il terreno e 125 milioni per la costruzione. La vita utile dell'edificio è stata valutata in 25 anni, alla fine dei quali non è previsto alcun valore di recupero. Ne consegue che il valore da ammortizzare è pari al valore di libro, 125 milioni.

L'edificio è stato acquistato 4 mesi prima della fine dell'anno. Usando l'ammortamento a quote costanti, calcolare la quota di ammortamento e il valore da ammortizzare restante per il primo, il secondo, il ventinquesimo e il ventiseiesimo anno. A quanto ammonterà il valore complessivo dell'ammortamento dopo tre anni?

## Tasti premuti

## Cifre visualizzate

f CLEAR FIN

125000 PV

25 n

1 ENTER

4 R/S

x $\rightleftharpoons$ y

R/S

x $\rightleftharpoons$ y

R/S

x $\rightleftharpoons$ y RCL PV RCL 3+ x $\rightleftharpoons$ y -

g GTO 00

f CLEAR FIN

125.000,00

25,00

1,00

1,00

1.666,67

123.333,33

2,00

5.000,00

118.333,33

3,00

5.000,00

11.666,67

0,00

Valore di recupero = 0

Quindi  $FV = 0$ 

Valore di libro

Vita utile

Anno desiderato

Primo anno:

ammortamento,  
valore da ammor-  
tizzare rimanente

Secondo anno:

ammortamento,  
valore da ammor-  
tizzare rimanente

Terzo anno:

ammortamento

Ammortamento  
complessivo

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
125000 [PV]	125.000,00	Valore di libro
25 [n]	25,00	Vita utile
25 [ENTER]	25,00	Anno desiderato
4 [R/S]	25,00	25° anno:
[ $x \geq y$ ]	5.000,00	ammortamento,
	3.333,33	valore rimanente da
		ammortizzare
[R/S]	26,00	26° anno:
	3.333,33	ammortamento,
[ $x \geq y$ ]	0,00	valore rimanente
		ammortizzabile

**Esempio 2:** E' stata acquistata una nuova automobile al prezzo di 6.730.000 lire a 4 mesi e mezzo dalla fine dell'anno. Se la vita utile prevista è di 5 anni, qual'è la quota di ammortamento per il primo anno?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
[g] [GTO] 00		
[f] CLEAR [FIN]		
6730 [PV]	6.730,00	Valore di libro
5 [n]	5,00	Vita utile
1 [ENTER]	1,00	
4.5 [R/S]	1,00	Primo anno:
	504,75	ammortamento

# Leasing

## Pagamenti anticipati

Esistono situazioni in cui i pagamenti vengono effettuati in anticipo (il leasing ne è un classico esempio). In questi casi sono previsti pagamenti supplementari da effettuarsi alla conclusione della transazione.

La procedura applicata calcola l'importo del pagamento periodico necessario per ottenere il rendimento desiderato ogni volta che un certo numero di pagamenti viene effettuato in anticipo. A questa prima procedura fa seguito una seconda, che, dato il pagamento periodico, calcola il rendimento periodico.

### Calcolo dell'ammontare del pagamento

Per calcolare l'ammontare del pagamento, i dati devono essere introdotti nel modo seguente:

1. Premere **[g]** **[END]** e **[f]** **CLEAR** **[FIN]**
2. Impostare il numero complessivo dei pagamenti del lease e premere **[ENTER]**
3. Impostare il numero complessivo di pagamenti effettuati anticipatamente e premere **[STO]** **0** **[=]** **[n]**
4. Impostare o calcolare il tasso di interesse periodico sotto forma di percentuale e premere **[i]**
5. Premere **[CHS]** **[PMT]** **[PV]** **[RCL]** **0** **[+]**
6. Impostare l'importo iniziale del prestito e premere **[x↔y]** **[÷]** per ottenere il pagamento periodico che deve ricevere chi ha concesso il prestito.

**Esempio 1:** Una macchina del valore di 750.000 lire viene data in leasing per 12 mesi, presupponendo che alla fine del contratto non abbia alcun valore di recupero. La società che ha ottenuto la macchina accetta di effettuare tre pagamenti al momento della chiusura del contratto. A quanto deve ammontare il pagamento mensile per poter avere un rendimento annuo del 20%?

Tasti premuti

Cifre visualizzate

[g] [END]  
 [f] CLEAR [FIN]  
 12 [ENTER] 12,00  
 3 [STO] 0 [-] [n] 9,00  
 20 [g] [12+] 1 [CHS] [PMT] -1,00  
 [PV] [RCL] 0 [+] 11,29  
 750 [x<sup>2</sup>] [+] 66,41

Durata del lease  
 Numero di pagamenti  
 periodici

Pagamento mensile  
 che la società di lea-  
 sing deve ricevere

Nel caso in cui il calcolo del pagamento debba essere eseguito più volte, impostare sull'HP-12C il seguente programma.

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

## REGISTRI

n: #Pag. anticip.	i:	PV: Utilizzato	PMT: - 1
FV:	R <sub>0</sub> : n	R <sub>1</sub> : #Pag.anticip.	R <sub>2</sub> : i
R <sub>3</sub> : Prestito	R <sub>4</sub> -R <sub>7</sub> : Inutiliz.		

1. Impostare il programma.
2. Impostare il numero complessivo di pagamenti del lease e premere **[STO]** 0.
3. Impostare il numero complessivo di pagamenti effettuati in anticipo e premere **[STO]** 1.
4. Impostare il tasso di interesse periodico sotto forma di percentuale e premere **[STO]** 2.
5. Impostare l'importo del prestito e premere **[STO]** 3, quindi premere **[R/S]** per ottenere il pagamento periodico che la società di leasing deve ricevere.
6. Per un nuovo calcolo, ritornare al punto 2. Gli unici valori da introdurre in questo nuovo caso sono solo quelli che hanno subito un cambiamento.

**Esempio 2.** Usando il programma riportato, calcolare il pagamento mensile usando le informazioni fornite nell'esempio 1. Modificare quindi l'interesse annuo portandolo al 15% e calcolare l'importo del nuovo pagamento.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
12 <b>[STO]</b> 0	12,00	Durata del lease
3 <b>[STO]</b> 1	3,00	Numero di pagamenti anticipati
10 <b>[ENTER]</b> 12 <b>[÷]</b> <b>[STO]</b> 2	0,83	Tasso di interesse periodico
750 <b>[STO]</b> 3 <b>[R/S]</b>	64,45	Pagamento mensile
15 <b>[ENTER]</b> 12 <b>[÷]</b> <b>[STO]</b> 2 <b>[R/S]</b>	65,43	Pagamento mensile per ottenere un rendimento del 15%

**Esempio 3:** Usando i dati forniti dell'esempio 1, calcolare il pagamento mensile necessario per ottenere un rendimento del 15%, supponendo che un pagamento venga effettuato al momento della conclusione del contratto.

Immaginando di aver già risolto il problema precedente, i tasti da premere saranno i seguenti:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
1 <b>[STO]</b> 1 <b>[R/S]</b>	66,86	Pagamento mensile

Poichè il problema si riferisce ad un'annualità anticipata (un pagamento all'inizio del periodo) il calcolo può essere eseguito nel modo seguente:

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>g</b> <b>BEG</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
12 <b>n</b> 15 <b>g</b> <b>12÷</b>	<b>1,25</b>	Numero di periodi in <i>i</i>
750 <b>CHS</b> <b>PV</b> <b>PMT</b>	<b>66,86</b>	Pagamento mensile

### Calcolo del rendimento

Per calcolare il rendimento periodico, i dati devono essere introdotti nel modo che segue:

1. Premere **g** **END** e **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Impostare il numero complessivo di pagamenti del lease e premere **ENTER**.
3. Impostare il numero complessivo di pagamenti eseguiti in anticipo e premere **STO** **0** **-** **n**.
4. Impostare il pagamento periodico e premere **PMT**.
5. Impostare l'importo complessivo del prestito e premere **CHS** **RCL** **0** **RCL** **PMT** **x** **+** **PV**.
6. Premere **i** per calcolare il rendimento periodico.

**Esempio 1:** È stato stipulato con un contratto di leasing della durata di 60 mesi. La macchina, oggetto del contratto, ha un valore di 25 milioni di lire con un pagamento mensile di 600 mila lire. La società che ha ottenuto la macchina accetta di effettuare 3 pagamenti al momento della chiusura (1.800.000 lire). A quanto ammonterà il rendimento annuo per la società di leasing?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>g</b> <b>END</b>		
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
60 <b>ENTER</b> 3		
<b>STO</b> <b>0</b> <b>-</b> <b>n</b>	<b>57,00</b>	Numero di pagamenti periodici
600 <b>PMT</b>		
25000 <b>CHS</b> <b>RCL</b> <b>0</b>	<b>3,00</b>	Numero di pagamenti anticipati
<b>RCL</b> <b>PMT</b> <b>x</b> <b>+</b> <b>PV</b>	<b>-23.200,00</b>	<i>PV</i>

i	<b>1,44</b>	Rendimento mensile (calcolato)
12 <input type="checkbox"/>	<b>17,33</b>	Rendimento annuo (sotto forma di percentuale)

Se il calcolo del rendimento deve essere ripetuto più volte, impostare il seguente programma:

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
<input type="checkbox"/> P/R		<input type="checkbox"/> 3	09- 45 3
<input type="checkbox"/> CLEAR <input type="checkbox"/> PRGM	00-	<input type="checkbox"/> CHS	10- 16
<input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> END	01- 43 8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	11- 45 1
<input type="checkbox"/> CLEAR <input type="checkbox"/> FIN	02- 42 34	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> PMT	12- 45 14
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0	03- 45 0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	13- 20
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	04- 45 1	<input type="checkbox"/> +	14- 40
<input type="checkbox"/> -	05- 30	<input type="checkbox"/> PV	15- 13
<input type="checkbox"/> n	06- 11	<input type="checkbox"/> i	16- 12
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2	07- 45 2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 12+	17-45,43 12
<input type="checkbox"/> PMT	08- 14	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P/R	

REGISTRI			
n: n-A	i:	PV:	PMT: Pmt.
FV:	R <sub>0</sub> : n	R <sub>1</sub> : A	R <sub>2</sub> : Pmt.
R <sub>3</sub> : Prestito	R <sub>4</sub> -R <sub>7</sub> Inutiliz.		

1. Impostare il programma.
2. Impostare il numero complessivo di pagamenti del lease e premere  0.
3. Impostare il numero complessivo di pagamenti anticipati e premere  1.
4. Impostare il pagamento periodico da ricevere e premere  2.

- Impostare l'importo complessivo del prestito, e premere **[STO]** 3; quindi, per ottenere il rendimento periodico, premere **[R/S]**.
- Per un nuovo calcolo, ritornare al punto 2. I soli valori da reintrodurre sono quelli che hanno subito una variazione.

**Esempio 2:** Usando il programma, calcolare il rendimento usando gli stessi dati forniti nell'esempio 1. Modificare quindi il pagamento portandolo a 625.000 lire e calcolare il rendimento.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
60 <b>[STO]</b> 0	<b>60,00</b>	Numero di pagamenti
3 <b>[STO]</b> 1	<b>3,00</b>	Numero di pagamenti anticipati
600 <b>[STO]</b> 2	<b>600,00</b>	Pagamento periodico
25000 <b>[STO]</b> 3 <b>[R/S]</b>	<b>17,33</b>	Rendimento annuo (sotto forma di percentuale)
625 <b>[STO]</b> 2 <b>[R/S]</b>	<b>19,48</b>	Rendimento annuo (sotto forma di percentuale) se il <i>PMT</i> viene portato a 625.000 lire.

## Pagamenti anticipati con residui

Esistono casi in cui la transazione presenta pagamenti anticipati e un valore residuo (valore di recupero) alla fine del contratto.

### Calcolo del pagamento

Il programma che segue permette di calcolare l'importo del pagamento periodico necessario per ottenere un certo rendimento.

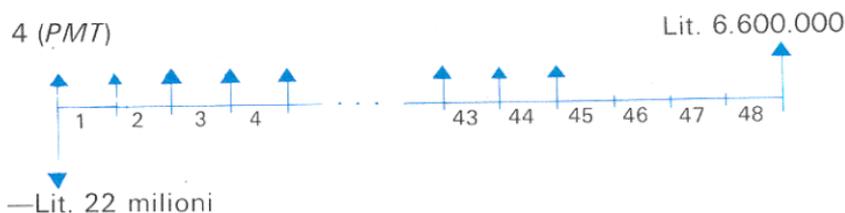
TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
<b>[f]</b> <b>[P/R]</b>		<b>[n]</b>	<b>04-</b> <b>11</b>
<b>[f]</b> <b>[CLEAR]</b> <b>[PRGM]</b>	<b>00-</b>	<b>[RCL]</b> 1	<b>05-</b> <b>45</b> <b>1</b>
<b>[g]</b> <b>[END]</b>	<b>01-</b> <b>43</b> <b>8</b>	<b>[i]</b>	<b>06-</b> <b>12</b>
<b>[f]</b> <b>[CLEAR]</b> <b>[FIN]</b>	<b>02-</b> <b>42</b> <b>34</b>	<b>[RCL]</b> 3	<b>07-</b> <b>45</b> <b>3</b>
<b>[RCL]</b> 0	<b>03-</b> <b>45</b> <b>0</b>	<b>[FV]</b>	<b>08-</b> <b>15</b>

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
$\boxed{PV}$	09- 13	1	19- 1
$\boxed{RCL} 2$	10- 45 2	$\boxed{CHS}$	20- 16
$\boxed{+}$	11- 40	$\boxed{PMT}$	21- 14
$\boxed{STO} 5$	12- 44 5	$\boxed{PV}$	22- 13
0	13- 0	$\boxed{RCL} 4$	23- 45 4
$\boxed{FV}$	14- 15	$\boxed{+}$	24- 40
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	15- 45 11	$\boxed{RCL} 5$	25- 45 5
$\boxed{RCL} 4$	16- 45 4	$\boxed{x \geq y}$	26- 34
$\boxed{-}$	17- 30	$\boxed{\div}$	27- 10
$\boxed{n}$	18- 11	$\boxed{f} \boxed{P/R}$	

REGISTRI			
n: Utilizzato	i: Interesse	PV:	PMT: -1
FV: Residuo	$R_0$ : # Pag. (n)	$R_1$ : Interesse	$R_2$ : Prestito
$R_3$ : Residuo	$R_4$ : # Pag ant.	$R_5$ : Utilizzato	$R_6$ - $R_6$ Inutiliz.

1. Impostare il programma.
2. Impostare il numero complessivo di pagamenti e premere  $\boxed{STO} 0$ .
3. Impostare o calcolare il tasso di interesse periodico e premere  $\boxed{STO} 1$ .
4. Impostare l'importo del prestito e premere  $\boxed{STO} 2$ .
5. Impostare il valore residuo e premere  $\boxed{STO} 3$ .
6. Impostare il numero di pagamenti anticipati e premere  $\boxed{STO} 4$ . Premere quindi  $\boxed{R/S}$  per calcolare l'importo del pagamento ricevuto da chi dà in leasing.
7. Per un nuovo calcolo, ritornare al punto 2. I soli valori da reintrodurre sono quelli che hanno subito una variazione.

**Esempio:** Una fotocopiatrice del valore di 22 milioni viene data in leasing per 48 mesi. La società che ha ricevuto la macchina ha accettato di effettuare 4 pagamenti anticipati con la possibilità di acquistare la fotocopiatrice alla fine del periodo concordato al 30% del prezzo di acquisto. A quanto dovrà ammortare il pagamento mensile per garantire alla società di leasing un rendimento del 15% annuo?



Tasti premuti

Cifre visualizzate

48 **[STO]** 0  
 15 **[ENTER]**  
 12 **[÷]** **[STO]** 1  
 22000 **[STO]** 2  
 30 **[%]** **[STO]** 3  
 4 **[STO]** 4 **[R/S]**

1,25

Tasso di interesse mensile

487,29

Pagamento mensile ricevuto dalla società di leasing

**Esempio 2:** Usando gli stessi dati dell'esempio 1, a quanto dovrà ammortare il pagamento mensile perchè la società di leasing possa ottenere un rendimento del 18% annuo?

Tasti premuti

Cifre visualizzate

487,29  
 18 **[ENTER]** 12 **[÷]**  
**[STO]** 1 **[R/S]**

487,29

Dell'esempio precedente  
 Tasso di interesse mensile  
 pagamento mensile

1,50

520,81

## Calcolo del rendimento

Il calcolo del rendimento è essenzialmente simile a quello riguardante il tasso interno di rendimento. I tasti da premere sono i seguenti:

1. Premere  $\boxed{g}$   $\boxed{END}$  e  $\boxed{f}$   $\boxed{CLEAR}$   $\boxed{REG}$ .
2. Impostare l'importo del primo cash flow e premere  $\boxed{g}$   $\boxed{CFo}$ . Questo importo iniziale rappresenta la differenza tra l'ammontare iniziale del prestito e gli altri pagamenti fatti al momento della chiusura. Si osservi la convenzione dei segni: positivi per gli incassi e negativi per gli esborsi.
3. Impostare l'importo del primo cash flow e premere  $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$ . Impostare quindi il numero di volte in cui il cash flow si presenta e premere  $\boxed{g}$   $\boxed{Nj}$ .
4. Impostare 0  $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$  e il numero di pagamenti anticipati meno uno, quindi premere  $\boxed{g}$   $\boxed{Nj}$ .
5. Impostare il residuo e premere  $\boxed{g}$   $\boxed{CFj}$ , quindi premere  $\boxed{f}$   $\boxed{IRR}$  per calcolare il rendimento periodico.

**Esempio:** Una macchina del valore di 5 milioni viene data in leasing per 36 mesi a 145 mila lire al mese. Il cliente che ha ricevuto la macchina ha accettato di effettuare il primo e l'ultimo pagamento in anticipo. Alla fine del contratto, la macchina potrà essere venduta per 1,5 milioni. Quale sarà il rendimento annuo per la società di leasing se la macchina viene venduta?

### Tasti premuti

### Cifre visualizzate

$\boxed{g}$ $\boxed{END}$		
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{REG}$		
5000 $\boxed{CHS}$ $\boxed{ENTER}$		
145 $\boxed{ENTER}$ 2		
$\boxed{x}$ $\boxed{+}$ $\boxed{g}$ $\boxed{CFo}$	<b>-4.710,00</b>	Importo netto dei pagamenti anticipati
145 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$ 34 $\boxed{g}$ $\boxed{Nj}$	<b>34,00</b>	34 cash flow di 145 mila lire
0 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	<b>0,00</b>	35° cash flow
1500 $\boxed{g}$ $\boxed{CFj}$	<b>1.500,00</b>	36° cash flow
$\boxed{f}$ $\boxed{IRR}$ 12 $\boxed{x}$	<b>18,10</b>	Rendimento annuo per la società di leasing

# Risparmio (calcolo degli interessi)

## Conversione del tasso nominale in tasso effettivo

Dato un tasso nominale e un certo numero di periodi per anno, la serie di tasti qui riportata permette di calcolare il tasso d'interesse annuo effettivo.

1. Premere **g** **END** e **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Impostare il tasso nominale in forma percentuale e premere **ENTER**.
3. Impostare il numero di periodi per anno e premere **n** **+** **i**.
4. Premere **CHS** **PMT** **FV** per calcolare il tasso di interesse annuo effettivo.

**Esempio 1:** Qual'è il tasso annuo effettivo di interesse per un tasso nominale annuo del 14,25% con pagamenti trimestrali?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>		
14,25 <b>ENTER</b>		
4 <b>n</b> <b>+</b> <b>i</b>	<b>3,56</b>	Tasso di interesse trimestrale percentuale
100 <b>CHS</b> <b>ENTER</b> <b>PV</b>		Tasso di interesse percentuale effettivo
<b>FV</b> <b>+</b>	<b>15,03</b>	

Per più calcoli dello stesso tipo, si consiglia di utilizzare il seguente programma:

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
<b>f</b> <b>P/R</b>		<b>÷</b>	<b>03-</b> <b>10</b>
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>PRGM</b>	<b>00-</b>	<b>i</b>	<b>04-</b> <b>12</b>
<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>	<b>01-</b> <b>42 34</b>	<b>1</b>	<b>05-</b> <b>1</b>
<b>n</b>	<b>02-</b> <b>11</b>	<b>0</b>	<b>06-</b> <b>0</b>

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
0	07- 0	<b>FV</b>	11- 15
<b>CHS</b>	08- 16	<b>+</b>	12- 40
<b>ENTER</b>	09- 36	<b>f P/R</b>	
<b>PV</b>	10- 13		

REGISTRI			
n: # Periodi	i: Tasso nominale	PV: -100	PMT:
FV:	$R_0 - R_g$ Inutiliz.		

1. Impostare il programma.
2. Impostare il tasso nominale in forma percentuale e premere **ENTER**.
3. Impostare il numero di periodi per anno e premere **R/S** per calcolare il tasso di interesse annuo effettivo.
4. Per un nuovo calcolo, ritornare al punto 2.

**Esempio 2:** Qual'è il tasso annuo effettivo di interesse nel caso di un tasso nominale del 13.25% con pagamenti mensili?

Tasti premuti

Cifre visualizzate

13.25 **ENTER**

12 **R/S**

14.09

Tasso di interesse  
percentuale effettivo

## Conversione del tasso effettivo in tasso nominale

Dato un tasso di interesse effettivo e il numero di periodi per anno, la sequenza che segue permette di calcolare il tasso di interesse nominale.

1. Premere **f CLEAR FIN**.
2. Impostare il numero di periodi per anno e premere **n**.

## 180 Risparmio (calcolo degli interessi)

3. Impostare 100 e premere **ENTER** **PV**.
4. Impostare il tasso annuo effettivo in forma percentuale e premere **+** **CHS** **FV** **i**.
5. Premere **RCL** **n** **x** per calcolare il tasso nominale.

**Esempio:** Calcolare il tasso nominale nel caso di un tasso annuo effettivo del 14.35% con pagamenti trimestrali.

### Tasti premuti

### Cifre visualizzate

<b>f</b> <b>CLEAR</b> <b>FIN</b>	
4 <b>n</b> 100 <b>ENTER</b> <b>PV</b>	<b>100,00</b>
14.35 <b>+</b> <b>CHS</b>	<b>114,35</b>
<b>FV</b> <b>i</b>	<b>3,41</b>
<b>RCL</b> <b>n</b> <b>x</b>	<b>13,64</b>

Tasso di interesse  
nominale percentuale

# Titoli a reddito fisso (obbligazioni)

## Obbligazioni basate sulla convenzione 30/360

L'obbligazione è un contratto per il pagamento di un interesse, di solito semestrale, ad un dato tasso (cedola) e del valore nominale del titolo stesso ad una certa data. Il titolo basato sulla convenzione 30/360 è un titolo nel quale il calcolo dei giorni avviene sulla base di mesi di 30 giorni e di anni di 360.

Il programma che segue permette di calcolare il rendimento sulla base del prezzo di una cedola semestrale o il prezzo dato il rendimento, basando il calcolo sulla convenzione 30/360.

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
$f$ $P/R$		8	16- 8
$f$ CLEAR $PRGM$	00-	0	17- 0
$f$ CLEAR $FIN$	01- 42 34	$\div$	18- 10
$g$ $BEG$	02- 43 7	$n$	19- 11
$RCL$ 2	03- 45 2	$g$ $FRAC$	20- 43 24
2	04- 2	1	21- 1
$\div$	05- 10	$x \geq y$	22- 34
$PMT$	06- 14	$-$	23- 30
$STO$ 6	07- 44 6	$RCL$ 6	24- 45 6
$RCL$ 5	08- 45 5	$\times$	25- 20
$+$	09- 40	$RCL$ 0	26- 45 0
$FV$	10- 15	$g$ $x=0$	27- 43 35
$RCL$ 3	11- 45 3	$g$ $GTO$ 39	28-43,33 39
$RCL$ 4	12- 45 4	2	29- 2
$g$ $\Delta DYS$	13- 43 26	$\div$	30- 10
$R \downarrow$	14- 33	$i$	31- 12
1	15- 1	$PV$	32- 13

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
$\boxed{\text{CHS}}$	33- 16	$\boxed{+}$	41- 40
$\boxed{x \geq y}$	34- 34	$\boxed{\text{CHS}}$	42- 16
$\boxed{-}$	35- 30	$\boxed{\text{PV}}$	43- 13
$\boxed{g} \boxed{\text{LST}_x}$	36- 43 36	$\boxed{i}$	44- 12
$\boxed{x \geq y}$	37- 34	2	45- 2
$\boxed{g} \boxed{\text{GTO}} \boxed{00}$	38-43,33 00	$\boxed{x}$	46- 20
$\boxed{R \downarrow}$	39- 33	$\boxed{f} \boxed{\text{P/R}}$	
$\boxed{\text{RCL}} \boxed{1}$	40- 45 1		

REGISTRI			
n:	i: Rendim.	PV: Prezzo	PMT: Cedola /2
FV:Rimb.+Ced./2	$R_0$ : Rendim.	$R_1$ : Prezzo	$R_2$ : Cedola
$R_3$ : $D_{\text{set}}$	$R_4$ : $D_{\text{mat}}$	$R_5$ : Redimibilità	$R_6$ : Cedola/2
$R_7 - R_3$ Inutilizzati			

1. Impostare il programma.
2. Se l'indicatore di stato C non compare sul visore, premere  $\boxed{\text{STO}} \boxed{\text{EEX}}$ .
3. Impostare il tasso di interesse annuo della cedola in forma percentuale e premere  $\boxed{\text{STO}} \boxed{2}$ .
4. Impostare la data di acquisto (MM.DDYYYY) e premere  $\boxed{\text{STO}} \boxed{3}$ .
5. Impostare la data del rimborso (MM.DDYYYY)\* e premere  $\boxed{\text{STO}} \boxed{4}$ .
6. Impostare il valore di rimborso come percentuale del prezzo alla pari e premere  $\boxed{\text{STO}} \boxed{5}$ .
7. Se si intende calcolare il prezzo:
  - a. Impostare il rendimento a scadenza in percentuale e premere  $\boxed{\text{STO}} \boxed{0}$ .
  - b. Premere  $\boxed{\text{R/S}}$  per calcolare il prezzo sotto forma di percentuale del prezzo alla pari.
  - c. Premere  $\boxed{x \geq y}$  per visualizzare l'interesse maturato dovuto al venditore.

Per un nuovo calcolo dello stesso tipo, riportarsi al punto 3. Si noti che vanno introdotti solo i valori che hanno subito una variazione.

8. Se si intende calcolare il rendimento:
  - a. Premere 0 **[STO]** 0.
  - b. Impostare il prezzo sotto forma di percentuale del prezzo alla pari e premere **[STO]** 1.
  - c. Premere **[R/S]** per calcolare il rendimento a scadenza.

Per un nuovo calcolo, ritornare al punto 3. Si noti che anche qui vanno reintrodotti solo i valori che hanno subito una variazione.

**Esempio 1:** Quale prezzo dovrete pagare il 28 agosto 1981 per una obbligazione al 5,5% (calcolato sulla base 30/360) che giunge a scadenza il primo luglio 1985, se desiderate ottenere un rendimento del 7,75%? Quanto dovrete pagare per un rendimento dell'8%? Il problema che segue presuppone un valore di rimborso pari a 100.

Tastri premuti	Cifre visualizzate	
<b>[STO]</b> <b>[EEX]</b>		Fissa il modo interesse composto se l'indicatore C non è visibile.
5.5 <b>[STO]</b> 2	<b>5,50</b>	Cedola nel registro 2.
8.281981 <b>[STO]</b> 3	<b>8,28</b>	Data di acquisto nel registro 3.
6.011985 <b>[STO]</b> 4	<b>6,01</b>	Data di scadenza nel registro 4
100 <b>[STO]</b> 5	<b>100,00</b>	Valore di rimborso nel registro 5.
7.75 <b>[STO]</b> 0	<b>7,75</b>	Rendimento nel registro 0.
<b>[R/S]</b>	<b>92,77</b>	Prezzo (calcolato)
<b>[x≧y]</b>	<b>1,33</b>	Interesse maturato (calcolato)
8 <b>[STO]</b> 0	<b>8,00</b>	Nuovo rendimento nel registro 0.
<b>[R/S]</b>	<b>92,01</b>	Prezzo al rendimento dell'8% (calcolato).

$x \geq y$	<b>1,33</b>	Interesse maturato (calcolato)
+	<b>93,34</b>	Prezzo pagato.

**Esempio 2:** Alla borsa di Milano il titolo descritto nell'esempio 1 è stato quotato 93,375. Che rendimento offrirà? Quale sarà il rendimento a scadenza se il prezzo quotato fosse stato 92?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
	<b>93,34</b>	Dall'esempio precedente
0 $\boxed{\text{STO}}$ 0 0.375		
93 $\boxed{+}$ $\boxed{\text{STO}}$ 1 $\boxed{\text{R/S}}$	<b>7,55</b>	Rendimento a 93.375 (calcolato)
92 $\boxed{\text{STO}}$ 1 $\boxed{\text{R/S}}$	<b>8,00</b>	Rendimento a 92 (calcolato)

## Buoni del Tesoro

I Buoni del Tesoro Ordinari (B.O.T.) rappresentano una delle forme di investimento più attraenti per il privato e le aziende per alcune loro caratteristiche quali: l'esenzione da imposte di qualsiasi genere, la scadenza normalmente non superiore all'anno e la possibilità di effettuare o di liquidare l'investimento in tempi brevi (2/3 giorni).

Il programma che segue consente di calcolare il prezzo in percentuale dato il rendimento o viceversa, conoscendo naturalmente i giorni a scadenza.

Tasti premuti	Cifre visualiz.	Tasti premuti	Cifre visualiz.
$\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{P/R}}$		1	03— 1
$\boxed{\text{f}}$ CLEAR $\boxed{\text{PRGM}}$	00—	$\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{\text{n}}$	04— 44 11
$\boxed{\text{f}}$ CLEAR $\boxed{\text{FIN}}$	01— 42 34	1	05— 1
$\boxed{\text{STO}}$ 1	02— 44 1	0	06— 0

Tasti premuti	Cifre visualiz.	Tasti premuti	Cifre visualiz.
0	07- 0	[STO] [PV]	22— 44 13
[STO] [FV]	08— 44 15	1	23—
[RCL] 1	09— 45 1	[STO] [n]	24— 44 11
[RCL] 0	10— 45 0	1	25— 1
[x]	11— 20	0	26— 0
3	12— 3	0	27— 0
6	13— 6	[STO] [FV]	28— 44 15
5	14— 5	[i]	29— 12
[=]	15— 10	3	30— 3
[STO] [i]	16— 44 12	6	31— 6
[PV]	17— 13	5	32— 5
[g] [GTO] 00	18— 43,33 00	[x]	33— 20
[g] [GTO] 00	19— 43,33 00	[RCL] 0	34— 45 0
[f] CLEAR [FIN]	20— 42 34	[=]	35— 10
[CHS]	21— 16	[f] [P/R]	

REGISTRI			
n: 1	i: Tasso rend.	PMT:	FV: 100
R <sub>0</sub> : gg. a scad.	R <sub>1</sub> : tasso rend.		

1. Inserire il programma.

A. Per conoscere il prezzo dato il rendimento:

- 1) Inserire i giorni a scadenza quindi premere  0.
- 2) Inserire il rendimento desiderato quindi premere .

B. Per conoscere il rendimento dato il prezzo:

- 1) Inserire i giorni a scadenza quindi premere  0.
- 2) Inserire il prezzo quindi premere   20 .

**Esempio 1:** Volete dare un ordine di acquisto alla vostra banca per dei B.O.T. trimestrali (90 giorni a scadenza) in modo da ottenere un rendimento del 15.40%. Quale prezzo dovrete pagare per ottenere tale rendimento?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
90 <input type="text" value="STO"/> 0	90,00	Giorni a scadenza
15.4 <input type="text" value="R/S"/>	-96,34	Prezzo per ottenere un rendimento del 15,40%

**Esempio 2:** Vi viene proposto l'acquisto di B.O.T. scadenti tra 294 giorni; se il prezzo di acquisto è 88.425, quale rendimento a scadenza otterreste acquistandoli?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
294 <input type="text" value="STO"/> 0	294,00	Giorni a scadenza
88.425 <input type="text" value="g"/> <input type="text" value="GTO"/> 20	16,25	Rendimento a scadenza
<input type="text" value="R/S"/>		

## Accettazioni bancarie

L'Accettazione Bancaria costituisce una formula alternativa di finanziamento per le Aziende, così come un investimento alternativo per Istituti di Credito ed Aziende che intendano impiegare la propria liquidità a breve termine. Il programma che segue consente di ricavare il valore scontato dato il rendimento, il valore facciale e i giorni a scadenza, così come il rendimento dato il valore scontato, il valore facciale ed i giorni a scadenza.

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{STO}$ $\boxed{PV}$	17— 44 13
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{PRGM}$	00	1	18— 1
$\boxed{f}$ $\boxed{CLEAR}$ $\boxed{FIN}$	01— 42 34	$\boxed{STO}$ $\boxed{n}$	19— 44 11
$\boxed{RCL}$ 1	02— 45 1	$\boxed{RCL}$ 0	20— 45 0
$\boxed{\times}$	03— 20	$\boxed{STO}$ $\boxed{FV}$	21— 44 15
3	04— 3	$\boxed{i}$	22— 12
6	05— 6	3	23— 3
5	06— 5	6	24— 6
$\boxed{\div}$	07— 10	5	25— 5
$\boxed{STO}$ $\boxed{i}$	08— 12	$\boxed{\times}$	26— 20
$\boxed{RCL}$ 0	09— 45 0	$\boxed{RCL}$ 1	27— 45 1
$\boxed{STO}$ $\boxed{FV}$	10— 44 15	$\boxed{\div}$	28— 10
1	11— 1	$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	
$\boxed{STO}$ $\boxed{n}$	12— 44 11		
$\boxed{PV}$	13— 13		
$\boxed{CHS}$	14— 16		
$\boxed{g}$ $\boxed{GTO}$ 000	15— 43 33 00		
$\boxed{CHS}$	16— 16		

## REGISTRI

n: 1	i: Rendimento	PMT:	FV: Val. facc.
R <sub>0</sub> : Val. Facc.	R <sub>1</sub> : gg. a scad.	PV: Val. scont.	

## 1 — Inserire il programma

- A) Per conoscere il valore scontato dato il rendimento desiderato, il valore facciale ed i giorni a scadenza:
- 1) Inserire il valore facciale, premere  $\boxed{STO}$  0
  - 2) Inserire i giorni a scadenza, premere  $\boxed{STO}$  1
  - 3) Inserire il rendimento desiderato, premere  $\boxed{R/S}$
- B) Per conoscere il rendimento, dato il valore scontato, il valore facciale ed i giorni a scadenza:
- 1) Inserire il valore facciale, premere  $\boxed{STO}$  0
  - 2) Inserire i giorni a scadenza, premere  $\boxed{STO}$  1
  - 3) Inserire il valore scontato, premere  $\boxed{g}$   $\boxed{GTO}$  16  $\boxed{R/S}$

Tale ultima procedura può essere utile anche ad una Società che voglia conoscere il costo dell'operazione in presenza di commissioni bancarie, vedi Esempio 2.

### Esempio 1:

Un Istituto di credito è disposto a scontare una accettazione con un valore facciale di 100 milioni di lire, con scadenza a 93 giorni ad un rendimento minimo del 20.75%. Quale sarà il valore scontato che tale istituto dovrà pagare alla Banca Accettante se desidera tale rendimento?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
100,000,000 <input type="text" value="STO"/> 0	100,000,000.0	valore facciale
93 <input type="text" value="STO"/> 1	93.00	giorni a scadenza
20.75 <input type="text" value="R/S"/>	94,978,499.73	valore scontato, che permette un rendimento a scadenza del 20.75%.

### Esempio 2:

Intendete finanziare la vostra Società per mezzo di Accettazioni bancarie a 64 giorni dal valore facciale di 100 milioni di lire. La banca è disposta ad offrire un costo del 20.50% oltre ad una commissione pari allo 0.50% del valore facciale delle accettazioni. Quale sarà il costo per la vostra società di tale finanziamento?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
100,000,000 <input type="text" value="STO"/> 0	100.000.000,0	Valore facciale
64 <input type="text" value="STO"/> 1	64,00	Giorni a scadenza
20.50 <input type="text" value="R/S"/>	96.530.202,05	Valore scontato, esclusa la commissione bancaria
<input type="text" value="RCL"/> 0	100.000.000,0	Richiama il valore facciale
0.50%	500.000,00	Calcola la commissione bancaria
<input type="text" value="R↓"/> <input type="text" value="x≥y"/> <input type="text" value="−"/>	96.030.202,05	Ammontare netto che la vostra Società riceverà
<input type="text" value="g"/> <input type="text" value="GTO"/> 16 <input type="text" value="R/S"/>	23,58	Costo dell'operazione finanziamento inclusa la commissione bancaria

## Titoli a cedola annuale

Per i titoli che hanno una cedola annuale, l'HP-12C prevede un programma che valuta il prezzo e l'interesse maturato sulla base

dell'anno solare e del mese effettivo.

Il programma può essere modificato nel caso di calcoli di questo tipo sulla base, però della convenzione 30/360.

TASTI	VISORE	TASTI	VISORE
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$		$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta DYS}$	21- 43 26
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	00-	$\boxed{STO}$ 7	22- 44 7
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	01- 42 34	$\boxed{RCL}$ 6	23- 45 6
$\boxed{g}$ $\boxed{END}$	02- 43 8	$\boxed{RCL}$ 4	24- 45 4
$\boxed{RCL}$ 0	03- 45 0	$\boxed{g}$ $\boxed{\Delta DYS}$	25- 43 26
$\boxed{n}$	04- 11	$\boxed{RCL}$ 7	26- 45 7
$\boxed{RCL}$ 2	05- 45 2	$\boxed{\div}$	27- 10
$\boxed{PMT}$	06- 14	$\boxed{n}$	28- 11
$\boxed{RCL}$ 1	07- 45 1	0	29- 0
$\boxed{i}$	08- 12	$\boxed{PMT}$	30- 14
$\boxed{RCL}$ 3	09- 45 3	$\boxed{FV}$	31- 15
$\boxed{FV}$	10- 15	$\boxed{CHS}$	32- 16
$\boxed{PV}$	11- 13	$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	33- 45 11
$\boxed{R/S}$	12- 31	$\boxed{RCL}$ 2	34- 45 2
$\boxed{g}$ $\boxed{BEG}$	13- 43 7	$\boxed{CHS}$	35- 16
$\boxed{RCL}$ 5	14- 45 5	$\boxed{\times}$	36- 20
$\boxed{EEX}$	15- 26	$\boxed{R/S}$	37- 31
6	16- 6	$\boxed{-}$	38- 30
$\boxed{CHS}$	17- 16	$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	
$\boxed{-}$	18- 30		
$\boxed{STO}$ 6	19- 44 6		
$\boxed{RCL}$ 5	20- 45 5		

### REGISTRI

n: Utilizzato	i: Rendimento	PV:	PMT: Cedola
FV: Rimborso	$R_0$ : #Periodi(n)	$R_1$ : Rendimento	$R_2$ : Cedola
$R_3$ : Rimborso	$R_4$ : Data acq.	$R_5$ : Ultima ced.	$R_6$ : Ultima ced.
$R_7$ : Utilizzato	$R_8 - R_4$ Inutilizzati		

## 190 Titoli a reddito fisso (obbligazioni)

Per il calcolo su titoli con cedola annuale sulla base della convenzione 30/360, inserire **[R↓]** dopo **[g]** **[ΔDYS]** ai passi 21 e 25 (allungando il programma di due passi).

1. Impostare il programma e premere **[STO]** **[EEX]**, nel caso in cui l'indicatore di stato «C» non compaia sul visore.
2. Impostare il numero complessivo di cedole ricevute e premere **[STO]** 0.
3. Impostare il rendimento annuo in forma percentuale e premere **[STO]** 1.
4. Impostare l'importo della cedola annuale e premere **[STO]** 2.\*
5. Impostare il valore di rimborso e premere **[STO]** 3.\*
6. Premere **[R/S]**. Il valore attuale di tutte le cedole e il valore di rimborso verranno a questo punto visualizzati.
7. Impostare la data di acquisto\*\* e premere **[STO]** 4.
8. Impostare la data\*\* della cedola successiva e premere **[STO]** 5.
9. Premere **[R/S]** per calcolare l'importo degli interessi maturati.
10. Premere **[R/S]** per calcolare il prezzo del titolo.
11. Per un nuovo calcolo, ritornare al punto 2.

**Esempio:** Quale sarà il prezzo e l'interesse maturato di un'obbligazione ventennale con cedole annuali del 6,5% acquistato il 15 Agosto 1981 al rendimento del 7%? La prossima cedola verrà staccata il 1° Dicembre 1981.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
20 <b>[STO]</b> 0	20,00	Numero complessivo di cedole
7 <b>[STO]</b> 1	7,00	Rendimento annuo
6.5 <b>[STO]</b> 2	6,50	Interesse della cedola annuale
100 <b>[STO]</b> 3	100,00	Valore di rimborso
<b>[R/S]</b>	-94,70	PV delle 20 cedole e valore di rimborso
8.15.1981 <b>[STO]</b> 4	8,15	Data di acquisto
12.01.1981 <b>[STO]</b> 5	12,01	Prossima data di stacco cedola
<b>[R/S]</b>	-4,58	Interesse maturato
<b>[R/S]</b>	-94,75	Prezzo di acquisto

\* Positivo per incassi e negativo per esborsi.

\*\* Per il formato delle date, vedere pag. 36.

Appendice A

## La catasta di memoria automatica

Per la memorizzazione dei numeri durante l'esecuzione di calcoli, l'HP-12C dispone di quattro registri speciali, che possono essere immaginati come impilati l'uno sull'altro. (E' per questo motivo, che generalmente vengono definiti «registri della catasta» o semplicemente «catasta».) I quattro registri sono designati con le quattro lettere X, Y, Z e T. Il numero riportato sul visore è il numero nel registro X (modificato in base al formato di visualizzazione specificato), a meno che il calcolatore non sia stato commutato nel modo PRGM.



Il contenuto del registro X, e, per le funzioni a due variabili, il numero contenuto nel registro Y, sono i soli numeri usati nei calcoli, mentre i registri Z e T sono innanzitutto usati per la memorizzazione temporanea dei risultati intermedi durante l'esecuzione di calcoli concatenati, come descritto nel Capitolo 1.

Prima di esaminare in dettaglio il funzionamento della catasta, diamo un'occhiata a come essa viene usata nelle semplici operazioni aritmetiche e nei calcoli concatenati. Per ogni tasto che costituisce la sequenza di un'istruzione, lo schema riportato qui in basso indica, sul tasto, i numeri che si trovano in ciascun registro dopo la pressione di quel tasto.

Vediamo prima il calcolo della sottrazione 5—2:

T →	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0
Y →	0	5	5	0
visualizzato X →	5	5	2	3
Tasti →	5	ENTER	2	-

Lo schema indica qui chiaramente ciò che dicevamo nel corso del Capitolo 1 a proposito del tasto **ENTER** che «separa» il secondo numero impostato dal primo introdotto nel calcolatore. Si noti, inoltre, che questo tasto posiziona il 5 nel registro Y sopra il due nel registro X, come avviene quando si esegue lo stesso calcolo su un foglio di carta, cioè:

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

Vediamo ora cosa succede nella catasta durante l'esecuzione di un calcolo concatenato, per esempio questo:

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

T →	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0
Y →	0	3	3	0	12	5	5	12	0	42
X →	3	3	4	12	5	5	6	30	42	7

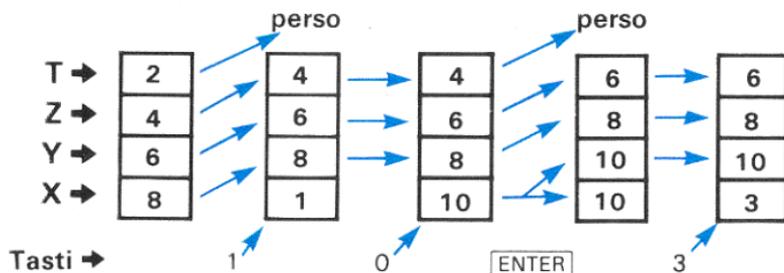
Tasti →	3	↑	4	×	5	↑	6	×	+	7	÷
		<b>ENTER</b>				<b>ENTER</b>					

Come è possibile osservare, i risultati intermedi non vengono solo visualizzati durante il calcolo, ma vengono automaticamente memorizzati e resi disponibili nella catasta al momento giusto.

Questo è il modo in cui la catasta fondamentale funziona. Nel seguito di quest'appendice, vedremo più dettagliatamente come i numeri vengono introdotti nella catasta e risistemati, e come agiscono le diverse funzioni dell'HP-12C sui numeri memorizzati nei quattro registri X, Y, Z e T.

## Introduzione di numeri nella catasta: il tasto ENTER

Come è già stato detto in alcuni dei precedenti capitoli, se devono essere battuti due numeri per una funzione a due variabili, come nel caso dell'operazione  $+$ , occorre premere il tasto ENTER per separare il primo dal secondo. Lo schema che segue mostra ciò che accade nella catasta quando vengono introdotti due numeri come 10 e 3 (per calcolare per esempio il risultato dell'operazione  $10:3$ ). (Supponiamo qui che i registri della catasta siano già stati caricati con i numeri che completano lo schema in seguito a calcoli precedenti).



Ogni volta che una cifra viene impostata e visualizzata, viene anche contemporaneamente memorizzata nel registro X. Se ad essa vengono aggiunte altre cifre, vengono a mano a mano posizionate sulla destra finché non viene premuto il tasto ENTER. Come risulta dallo schema precedente, premendo il tasto ENTER si ottiene:

1. Il trasferimento del numero del registro X nel registro Y secondo un procedimento che fa parte del cosiddetto «scorriamento verso l'alto della catasta»
2. L'avviso al calcolatore che il numero nel registro X è completo, in altre parole l'operazione di ingresso dati è stata completata.

### Fine dell'ingresso dati

La prima cifra battuta, dopo che l'ingresso dei dati è stato completato, sostituisce il numero che già si trova nel registro X visualizzato. L'ingresso dati termina automaticamente non appena viene

premuto un tasto qualsiasi (ad eccezione dei tasti di ingresso numerico, cioè i tasti numerici,  $\square$ , [CHS], e [EEX] e i tasti prefisso [f], [g], [STO], [RCL] e [GTO]).

### Scorrimento verso l'alto della catastro

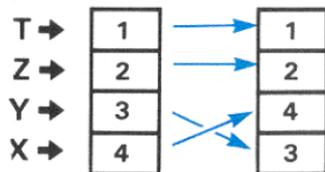
Quando la catastro scorre verso l'alto, il numero di ciascun registro della catastro viene ricopiato nel registro superiore mentre il numero che si trovava nel registro T va perduto. Il numero che in precedenza si trovava nel registro X diventa quindi il contenuto sia del registro X che del registro Y.

Ogni volta che un numero viene introdotto nel registro X visualizzato, direttamente da tastiera, da un registro di memoria (usando [RCL]) o dal registro LAST X (mediante l'istruzione [LST.X]), il contenuto della catastro subisce una rotazione verso l'alto. L'unico caso in cui ciò non avviene si ha quando l'ultimo tasto premuto prima dell'introduzione di un numero è uno dei seguenti: [ENTER], [CL.V], [ $\Sigma+$ ], [ $\Sigma-$ ], [ $12 \times$ ] o [ $12 \div$ ].\* Se ad essere premuto per ultimo è uno di questi tasti, il numero nel registro X viene sostituito ogni volta che viene introdotto un nuovo numero.

## Riconfigurazione dei numeri nella catastro

Il tasto  $\square$

Premendo  $\square$  si ottiene lo «scambio» dei numeri contenuti nei registri X e Y.

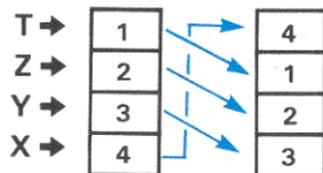


Certe funzioni ([ $\Delta$ DYS], [INT], [AMORT], [PRICE], [SL], [SOYD], [DB], [ $\bar{x}$ ], [s], [ $\hat{r}$ ], e [ $\bar{y}$ ]) memorizzano i loro risultati sia nel registro X che nel registro Y. Il tasto  $\square$ , per il fatto di poter scambiare tra loro i contenuti dei due registri, viene utilizzato per visualizzare il secondo numero calcolato.

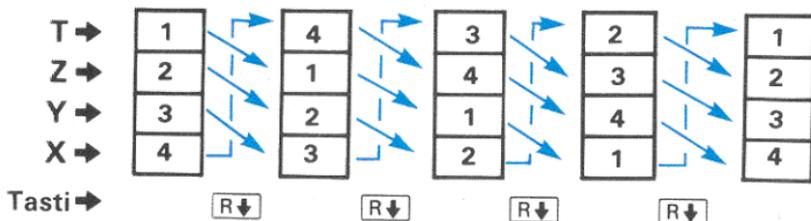
\* Inoltre, la catastro non subisce una rotazione verso l'alto quando viene introdotto un numero, se l'ultima operazione eseguita era la memorizzazione di un numero in un registro finanziario. Per esempio, la catastro non subisce rotazione quando viene introdotto un numero dopo la sequenza 10 000 [PV], mentre ruota verso l'alto quando viene introdotto un numero dopo la sequenza 10 000 [PV] [FV]. Va notato inoltre che la catastro non scorre verso l'alto quando viene introdotto un numero dopo il tasto [ENTER], anche se ogni volta che il tasto [ENTER] viene premuto la catastro di solito scorre.

**Il tasto  $R\downarrow$** 

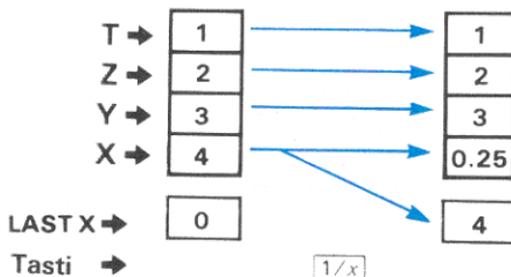
Premendo il tasto  $R\downarrow$  (roll down), si ottiene l'effetto di capovolgere la direzione di scorrimento della catasta con il passaggio di un numero da un registro superiore ad uno inferiore e con la conseguenza che il numero precedentemente nel registro X si ritrova trasferito nel registro T.



Premendo il tasto  $R\downarrow$  quattro volte consecutivamente, si ottiene la visualizzazione del contenuto dei registri Y, Z e T e il ritorno dei numeri nei loro registri originali.

**Funzioni a un operando e catasta**

Le operazioni matematiche a un operando e le funzioni di modifica dei numeri, come  $1/x$ ,  $\sqrt{x}$ , LN,  $e^x$ ,  $n!$ , RND, INTG e FRAC, utilizzano solo il numero contenuto nel registro X visualizzato. Ogni volta che uno di questi tasti viene premuto, la funzione che esso permette di eseguire utilizza il numero nel registro X e usa lo stesso registro per memorizzarvi il risultato. La catasta non subisce alcuno scorrimento, perciò il numero nel registro X non viene copiato nel registro Y, ma nel registro LAST X. I numeri contenuti nei registri Y, Z e T nel caso di una funzione a una variabile non vengono modificati.



## Funzioni a due operandi e catasta

Le funzioni a due operandi, cioè  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$ ,  $\sqrt{\phantom{x}}$ ,  $\%$ ,  $\Delta\%$ , e  $\%T$ , utilizzano i due contenuti del registro X e del registro Y.

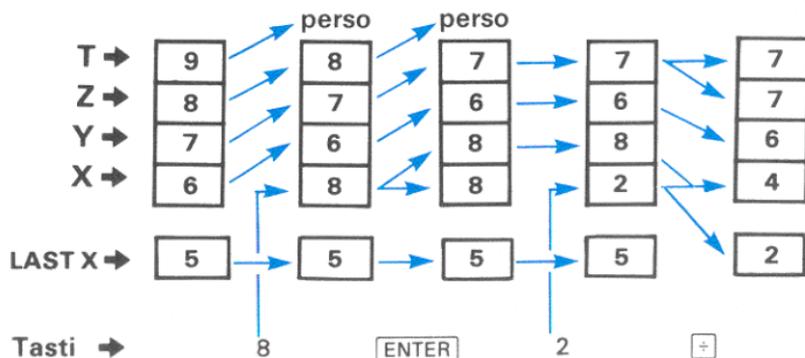
### Funzioni matematiche

Per eseguire un'operazione aritmetica, i numeri vengono posizionati nei registri X e Y come se venissero scritti su un foglio di carta: il numero che normalmente va sopra viene memorizzato nel registro Y, quello che va sotto, nel registro X. Per eseguire, per esempio, le quattro operazioni qui riportate, l'8 viene memorizzato nel registro Y (con il tasto  $\text{ENTER}$ ) mentre il 2 viene memorizzato nel registro X.

Addizione	Sottrazione	Moltiplicazione	Divisione
$\begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 2 \end{array}$

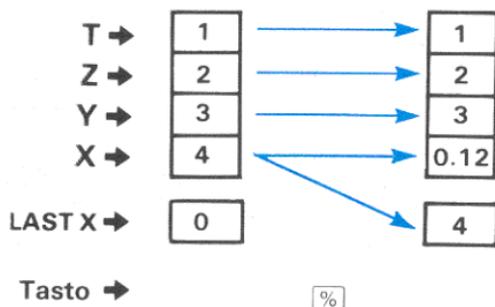
Ogni volta che viene eseguita un'operazione aritmetica o viene eseguita la funzione  $\sqrt{\phantom{x}}$ , il risultato viene memorizzato nel registro X, il numero che si trovava precedentemente nel registro X viene trasferito nel registro LAST X e la catasta scorre. Lo scorrimento fa sì che il numero nel registro Z venga trasferito nel registro Y e il numero nel registro T viene ricopiato nel registro Z pur rimanendo, però, anche nel registro T.

Lo schema che segue indica come funziona la catasta quando 8 viene diviso per 2 (supponendo che la catasta e i registri LAST X siano già stati caricati con i risultati dei calcoli precedenti).



## Percentuali

Ogni volta che si esegue una delle tre funzioni percentuali, il risultato viene memorizzato nel registro X, mentre il numero che si trovava nel registro X viene trasferito nel registro LAST X, senza che il contenuto della catasta venga fatto scorrere. In ogni caso i numeri contenuti nei registri Y, Z e T non subiscono modifiche.



## Funzioni finanziarie e di calendario

La tabella che segue indica quali valori vengono a trovarsi nei registri della catasta dopo l'esecuzione di una funzione finanziaria o di calendario. I simboli  $x$ ,  $y$ ,  $z$  e  $t$  rappresentano il numero che si trova nel registro corrispondente (X, Y, Z o T rispettivamente) nel momento in cui viene premuto il tasto della funzione.

Registro	DATE	$\Delta$ DYS	INT	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR*	AMORT
<b>T</b>	t	t	x	t	y
<b>Z</b>	t	z	INT <sub>365</sub>	z	x (numero di pagamenti)
<b>Y</b>	z	$\Delta$ DYS <sub>30gg</sub>	-PV	y	PMT <sub>PRIN</sub>
<b>X</b>	DATE	$\Delta$ DYS <sub>effettivi</sub>	INT <sub>360</sub>	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR	PMT <sub>INT</sub>

\* Per le funzioni n, i, PV e FV, i registri della catasta conservano i valori indicati se il tasto viene premuto per calcolare il valore corrispondente e non semplicemente per memorizzare un numero nel registro corrispondente.

Registro	PRICE	YTM	SL, SOYD, DB
<b>T</b>	y data di liquidazione	z data di liquidazione	y (numero di anni)
<b>Z</b>	x (data di maturazione)	y	x
<b>Y</b>	INT	x (data di maturazione)	RDV*
<b>X</b>	PRICE	YTM	DEP

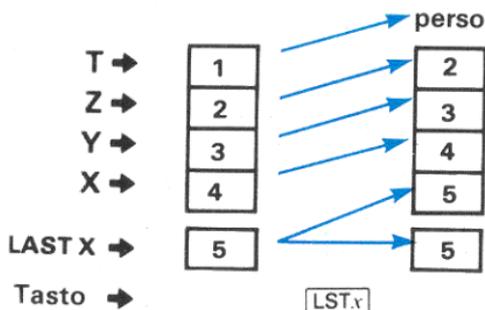
\* RDV = valore residuo deprezzabile

## Registro LAST X e tasto $\boxed{\text{LST}_x}$

Il numero nel registro X visualizzato viene copiato nel registro LAST X ogni volta che viene premuto uno dei tasti funzione seguenti:

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

Premendo  $\boxed{g}$   $\boxed{\text{LST}_x}$ , si ottiene lo scorrimento della catasta (a meno che non sia stato premuto per ultimo uno dei seguenti tasti:  $\boxed{\text{ENTER}}$ ,  $\boxed{\text{CL}_x}$ ,  $\boxed{\Sigma+}$ ,  $\boxed{\Sigma-}$ ,  $\boxed{12\times}$  o  $\boxed{12+}$  come già detto a pag. 194), quindi la copiatura del numero del registro LAST X nel registro X visualizzato. Il numero rimane comunque anche nel registro LAST X.



## Calcoli concatenati

Lo scorrimento verso l'alto e verso il basso della catasta rende possibile l'esecuzione di calcoli a catena senza dover battere le parentesi o memorizzare risultati intermedi, come spesso occorre fare con alcuni tipi di calcolatori.

Un dato risultato intermedio nel registro X visualizzato può infatti essere copiato nel registro Y ogni volta che un numero viene battuto dopo la pressione di un tasto funzione.\* Quindi, quando viene premuto un tasto di funzione a due variabili, la funzione viene eseguita usando il numero battuto nel registro X visualizzato e il risultato intermedio del registro Y. A sua volta, il numero nel registro Y, se rimasto come risultato di un calcolo precedente, può essere usato con il risultato intermedio del registro X per un altro calcolo.

Lo schema a pag. 193 mostra chiaramente come i movimenti di scorrimento dei registri della catasta possono semplificare l'esecuzione dei calcoli a catena e ridurre la probabilità di commettere errori.

In teoria, tutti i calcoli a catena potrebbero essere eseguiti usando solo i quattro registri della catasta. Tuttavia, per evitare di memorizzare un risultato intermedio in un registro di memoria, occorre iniziare ogni calcolo con la coppia di parentesi più interne e quindi procedere verso l'esterno, come se si trattasse di un calcolo eseguito a mano (cioè usando carta e penna).

Vediamo in particolare l'esempio che segue:

$$3(4 + 5[6 + 7])$$

Se questo calcolo fosse eseguito da sinistra verso destra, come nelle semplici operazioni degli esempi riportati al paragrafo «Calcoli concatenati» a pag.23, sarebbe necessario introdurre cinque numeri prima di poter eseguire la prima operazione (6 + 7). Poichè, però la catasta può contenere solo quattro numeri, questo calcolo non può essere eseguito da sinistra verso destra, ma occorre cominciare dalla coppia di parentesi più interna, vale a dire (6 + 7).

\* Ad eccezione dei tasti **ENTER**, **CLx**, **Σ+**, **Σ-**, **12x**, **12÷** e in alcune circostanze **n**, **i**, **PV**, **PMT** e **FV**.

Per maggiori dettagli, vedere «Scorrimento verso l'alto della catasta» pag.194.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
6 <input type="text" value="ENTER"/> 7 <input type="text" value="+"/>	13.00	Risultato intermedio di ( 6 + 7)
5 <input type="text" value="x"/>	65.00	Risultato intermedio di 5 ( 6 + 7)
4 <input type="text" value="+"/>	69.00	Risultato intermedio di 4 + 5 (6 + 7)
3 <input type="text" value="x"/>	207.00	Risultato finale di 3 ( 4 + 5 [6 + 7])

## Calcoli aritmetici con costanti

Poichè il numero nel registro T vi rimane durante lo scorrimento verso il basso della catasta, può essere usato come costante nelle operazioni aritmetiche. Per porre la costante nel registro T, impostarne il valore sul visore (cioè nel registro X) e premere il tasto  tre volte. In questo modo la costante viene memorizzata anche nei registri Y e Z. In seguito, ogni volta che viene eseguita un'operazione aritmetica, con la costante nel registro Y e il numero impostato nel registro X visualizzato, la costante ricadrà, per lo scorrimento della catasta, nel registro Y.

**Esempio:** Le vendite annuali di impianti per l'utilizzo dell'energia solare di una società, che di solito si sono mantenute intorno a 84 milioni di lire, tenderanno a raddoppiare ogni anno per i prossimi 3 anni. Calcolare le vendite annuali per ciascuno dei tre anni.

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
2 <input type="text" value="ENTER"/> <input type="text" value="ENTER"/> <input type="text" value="ENTER"/>	2,00	Introduce la costante nei registri Y, Z e T
84000	84.000,	Introduce l'importo base nel registro X visualizzato (in migliaia di lire)
<input type="text" value="x"/>	168.000,00	Vendite dopo il primo anno
<input type="text" value="x"/>	336.000,00	Vendite dopo il secondo anno
<input type="text" value="x"/>	672.000,00	Vendite dopo il terzo anno

In questo esempio, la costante viene ripetutamente moltiplicata per il risultato dell'operazione precedente, che si trova già nel registro X visualizzato.

In altri tipi di calcoli con le costanti la costante viene invece moltiplicata per (o sommata a) un nuovo numero impostato nel registro X visualizzato. Per questi calcoli, è necessario premere il tasto  $\boxed{CLX}$  prima di impostare il nuovo numero dopo aver premuto un tasto operatore. Non premendolo, ogni volta che viene impostato un nuovo numero, dopo aver premuto il tasto operatore, la catasta non scorre verso l'alto e il registro Y non contiene più la costante. (Va ricordato, come è già stato detto a pag. 194, che quando un numero viene impostato nel registro X visualizzato dopo il tasto  $\boxed{CLX}$ , la catasta non scorre verso l'alto.)

**Esempio:** la Mondialtubi, mette in commercio fasci di tubi da 15, 75 e 250 unità. Se il costo di ogni tubo è di 4380 lire, quanto costa ogni tipo di fascio?

Tasti premuti	Cifre visualizzate	
4.38 $\boxed{ENTER}$ $\boxed{ENTER}$ $\boxed{ENTER}$	<b>4,38</b>	Introduce la costante nei registri Y, Z e T
15	<b>15,</b>	Introduce la prima quantità nel registro X visualizzato
$\boxed{\times}$	<b>65,70</b>	Costo di un fascio di 15 tubi
$\boxed{CLX}$ 75	<b>75,</b>	Azzerà il visore e introduce la seconda quantità nel registro X visualizzato
$\boxed{\times}$	<b>328,50</b>	Costo di un fascio di 75 tubi
$\boxed{CLX}$ 250	<b>250,</b>	Azzerà il visore e introduce la terza quantità nel registro X visualizzato
$\boxed{\times}$	<b>1.095,00</b>	Costo di un fascio di 250 tubi

\*Sarà interessante, a questo punto, confrontare questo metodo con quello basato sull'impiego della funzione  $\boxed{LSTX}$

## Altre informazioni sull'IRR

Data una sequenza di flussi di cassa negativi e positivi, si spera che il calcolatore sia in grado di determinare se c'è una soluzione al problema dell'IRR e quale sia il valore. Nella maggior parte dei casi è quello che l'HP-12C è in grado di fare: trovare l'unica soluzione al problema dell'IRR, posto che essa esista.

Ma il calcolo dell'IRR è talmente complesso che, se la sequenza dei flussi di cassa non rispetta certe proprietà, talvolta il calcolatore non è in grado di decidere se esiste o meno una soluzione.

Diamo un'occhiata alle possibili risposte del calcolatore:

- 1. Primo caso.** Soluzione positiva. Se viene visualizzata una risposta positiva, questa è l'unica risposta positiva, anche se possono esserci dei valori negativi di IRR (cosa poco probabile).
- 2. Secondo caso.** Soluzione negativa. Se il calcolatore visualizza una risposta negativa al problema, ci possono essere altre soluzioni negative, come pure un'unica soluzione positiva. Se esiste un'unica risposta positiva, è facile determinarla usando il metodo descritto poco più avanti.
- 3. Terzo caso.** Il calcolatore visualizza il messaggio **Error 3**, che sta ad indicare che il calcolo è molto complesso, può avere più di una soluzione, e quindi non può essere eseguito finché il calcolatore non riceve una stima di IRR. Per fornire tale stima, seguire il metodo descritto.
- 4. Quarto caso.** Il calcolatore visualizza il messaggio **Error 7**, che sta ad indicare che non esiste soluzione con i flussi di cassa che sono stati introdotti. Questa soluzione è certamente il risultato di qualche errore commesso nell'impostazione dei valori e dei segni dei flussi di cassa o del numero di volte in cui un flusso di cassa si è presentato consecutivamente. Per maggiori chiarimenti si rimanda al paragrafo «Revisione dei movimenti di cassa già registrati» e il paragrafo «Variazione dei movimenti di cassa già registrati» rispettivamente a pag. 77 e a pag. 79, dove sono illustrati i modi per correggere e controllare i dati introdotti. Il messaggio **Error 7** compare se non esiste almeno un flusso di cassa positivo e almeno un flusso di cassa negativo.

Il calcolatore può non dare nessuna delle risposte sopraelencate o, se ne dà una, può impiegare un tempo davvero molto lungo. In questo caso, è prevista la possibilità di arrestare il processo iterativo premendo un tasto qualunque, per vedere quale tasso di interesse il calcolatore ha determinato fino a quel momento. Nel caso in cui il calcolatore venga arrestato, la ricerca del valore di *IRR* può riprendere secondo il metodo qui descritto:

**Determinazione del valore di *IRR*.** Per continuare la ricerca del valore di *IRR*, anche dopo l'indicazione Error 3, occorre:

1. Tentare una previsione del tasso di interesse e impostarne il valore
2. Premere **[RCL] [g] [R/S]**

La previsione aiuta il calcolatore nella sua ricerca e non appena il calcolatore determina un valore di *IRR* vicino al suggerimento, è quello il valore che viene visualizzato. Dato che il calcolatore non ha più la facoltà di informare sul numero di soluzioni esistenti, se più di una di esse è matematicamente corretta, si può continuare con le previsioni, premendo **[RCL] [g] [R/S]** dopo aver impostato ciascuno dei valori, per cercare le soluzioni dell'*IRR*.

Per accelerare il procedimento, può essere d'aiuto la funzione **[NPV]**. In questo caso, occorre ricordare che una corretta soluzione di *IRR* rende estremamente piccolo il valore di *NPV*. Si potrà così continuare a provare con diversi tassi di interesse finché il valore calcolato di *NPV* è ragionevolmente prossimo allo zero. Sarà allora sufficiente premere **[RCL] [g] [R/S]** per calcolare il valore di *IRR* prossimo alla previsione.

Come funziona il metodo nel caso 2? Il calcolatore visualizza una soluzione negativa, mentre ciò che si vuole ottenere è una sola soluzione positiva. Impostare dunque valori di *i* sempre più grandi (partendo da zero) e calcolare *NPV* finché il suo valore non cambia segno. Premere allora **[RCL] [g] [R/S]** e calcolare un valore di *IRR* il più vicino possibile all'ultimo tasso di interesse ottenuto con il tasto **[NPV]**.

Se si arresta il procedimento iterativo per il calcolo di *IRR*, il valore calcolato fino al momento dell'arresto può essere controllato premendo il tasto **[NPV]**. Effettuato il controllo, le iterazioni potranno riprendere premendo **[RCL] [g] [R/S]**.

## Appendice C

# Messaggi di errore

Vi sono condizioni in cui certe operazioni del calcolatore non possono essere eseguite (per esempio, la divisione quando  $x$  è uguale a zero). Ogni volta, perciò, che viene tentata un'operazione non ammessa, il calcolatore visualizza il messaggio «Error» seguito da una cifra compresa fra 0 e 8, per aiutare l'operatore a determinare la causa dell'errore. In quest'appendice sono state elencate tutte le operazioni che non possono essere eseguite alle condizioni specificate. I simboli  $x$  e  $y$  rappresentano i numeri che si trovano rispettivamente nel registro X e nel registro Y, quando il tasto dell'operazione viene premuto.

## Error 0: Operazioni matematiche

Operazione	Condizione
$\div$	$x = 0$
$1/x$	$x = 0$
$\sqrt{x}$	$x < 0$
LN	$x \leq 0$
$y^x$	$y = 0$ e $x \leq 0$ $y < 0$ e $x$ non è un intero
$\Delta\%$	$y = 0$
$\%T$	$y = 0$
STO $\div$ (da 0 a 4)	$x = 0$
$n!$	$x$ non è un intero $x < 0$

## Error 1: Supero di capacità del registro di memoria

Operazione	Condizione
STO $+$ (da 0 a 4)	} La grandezza del risultato è maggiore di $9,999999999 \times 10^{99}$
STO $-$ (da 0 a 4)	
STO $\times$ (da 0 a 4)	
STO $\div$ (da 0 a 4)	
$12x$	

## Error 2: Statistica

**Operazione** $\bar{x}$  $\bar{x} w$  $s$  $\hat{y}, r$  $\hat{x}, r$ 

$$\left. \begin{array}{l} \hat{y}, r \quad \hat{x} \geq y \\ \hat{x}, r \quad \hat{x} \geq y \end{array} \right\}$$
**Condizione** $n$  (numero in  $R_1$ ) = 0 $\Sigma x = 0$  $n = 0$  $n = 1$  $n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$  $n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$  $n = 0$  $n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$  $n = 0$  $n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$  $[n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2] \leq 0$ **Error 3: IRR**

Vedere Appendice B

**Error 4: Memoria**

- Tentativo di introdurre più di 99 linee di programma
- Tentativo di andare per mezzo di **GTO** ad una linea di programma che non esiste
- Tentativo di eseguir un'operazione aritmetica sui registri di memoria da  $R_5$  a  $R_9$  o da  $R_0$  a  $R_9$ .

**Error 5: Interesse composto****Operazione** $n$  $i$  $PV$ **Condizione** $PMT \leq -PV \times i$  $PMT = FV \times i$  $i \leq -100$ 

I valori in  $i$ ,  $PV$ ,  $PMT$  e  $FV$  sono tali per cui non esiste soluzione per  $n$

 $PMT = 0$  e  $n 0$ 

Tutti i flussi di cassa hanno lo stesso segno

**Operazione**

PMT

FV

AMORT

NPV

SL

SOYD

DB

}

**Condizione** $n = 0$  e  $i = 0$  $i \leq -100$  $i \leq -100$  $x \leq 0$  $x$  non è un intero $i \leq -100$  $n \leq 0$  $n > 10^{10}$  $x \leq 0$  $x$  non è un intero**Error 6: Registri di memoria****Operazione**

STO

RCL

}

CFj

Nj

}

NPV

IRR

}

Nj

**Condizione**

Registro di memoria specificato non esiste o è stato convertito in linee di programma

$n$  specifica un registro in memoria che non esiste o è stato convertito in linee di programma

 $n > 20$  $n = r$  (come definito da **MEM**) $n < 0$  $n$  non è un intero $x > 99$  $x < 0$  $x$  non è un intero**Error 7: IRR**

Vedere appendice B

**Error 8: Calendrio****Operazione**

ΔDYS
DATE

}

DATE
------

PRICE
YTM

}
**Condizione**

Formato data improprio o data non valida

Tentativo di aggiungere dei giorni oltre la capacità del calcolatore

Formato data improprio o data non valida

Più di 500 anni tra la data di liquidazione (acquisto) e la data di scadenza (liquidazione)

Data di scadenza precedente a quella di liquidazione

**Error 9: Assistenza**

Vedere appendice E

**Pr Error**

Ripristino della memoria permanente. (Vedere Memoria permanente a pag. 86.)

## Appendice D

# Formule utilizzate

Per le formule che seguono si intendono valide le seguenti convenzioni:

- $n$  = numero dei periodi di computo
- $i$  = tasso di interesse periodico, espresso in decimali
- $PV$  = valore attuale
- $FV$  = valore futuro o saldo
- $PMT$  = Rata costante periodica o pagamento periodico
- $S$  = fattore del modo di pagamento (0 o 1) indicante il tipo di pagamento selezionato. 0 corrisponde a pagamento posticipato (END), 1 corrisponde a pagamento anticipato (BEGIN)
- $I$  = ammontare dell'interesse
- INTG ( $n$ ) = parte intera di  $n$
- FRAC ( $n$ ) = parte frazionaria di  $n$

## Percentuale

$$\frac{\text{Base } (y) \times \text{Tasso } (x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \left( \frac{\text{Nuovo importo } (x) - \text{Base } (y)}{\text{Base } (y)} \right)$$

$$\%T = 100 \left( \frac{\text{Importo } (x)}{\text{Totale } (y)} \right)$$

## Interesse

### Interesse semplice

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

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

## Interesse composto

Senza periodo frazionale:

$$0 = PV + (1 + iS) PMT \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Interesse semplice usato per il periodo frazionale:

$$0 = PV [1 + i \text{FRAC}(n)] + (1 + iS) PMT \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] \\ + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Interesse composto usato per il periodo frazionale:

$$0 = PV(1 + i)^{\text{FRAC}(n)} + (1 + iS) PMT \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] \\ + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

## Ammortamento

$n$  = numero di periodi di pagamento da ammortizzare

$INT_j$  = quota interessi di  $PMT$  per il periodo  $j$

$PRN_j$  = quota capitale di  $PMT$  per il periodo  $j$

$PV_j$  = valore attuale (saldo) del prestito dopo il pagamento del periodo  $j$

$j$  = numero di periodi

$$INT_1 = \begin{cases} 0 & \text{se } n = 0 \text{ e il pagamento è anticipato} \\ |PV \times i|_{\text{RND}} \times (\text{segno di } PMT) & \end{cases}$$

$$PRN_1 = PMT - INT_1$$

$$PV_1 = PV_0 + PRN_1$$

$$INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{\text{RND}} \times (\text{segno di } PMT) \quad \text{for } j > 1$$

$$PRN_j = PMT - INT_j$$

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

$$\Sigma INT = \sum_{j=1}^n INT_j = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

$$\Sigma PRN = \sum_{j=1}^n PRN_j = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \Sigma PRN$$

## Analisi del flusso di cassa scontato

### Valore attuale netto

$NPV =$  valore attuale netto del flusso di cassa scontato  
 $CF_j =$  flusso di cassa del periodo  $j$

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

### Tasso di rendimento interno

$n =$  numero dei flussi di cassa  
 $CF_j =$  flusso di cassa nel periodo  $j$   
 $IRR =$  tasso di rendimento interno

$$0 = \sum_{j=1}^k CF_j \left[ 1 - \frac{(1+IRR)^{-n_j}}{IRR} \right] \left[ (1+IRR)^{-\sum_{\ell < j} n_\ell} \right] - CF_0$$

## Calendario

### Effettivo

$$\text{Giorni} = f(DT_2) - f(DT_1)$$

dove

$$f(DT) = 365 (yyyy) + 31 (mm - 1) + dd + \text{INTG} (z/4) - x$$

e

per  $mm \leq 2$

$$x = 0$$

$$z = (yyyy) - 1$$

per  $mm > 2$

$$x = \text{INTG} (0,4 mm + 2,3)$$

$$z = (yyyy)$$

INTG = parte intera

### Base 30/360

$$\text{Giorni} = f(DT_2) - f(DT_1)$$

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

per  $f(DT_1)$

$$\text{se } dd_1 = 31, z = 30$$

$$\text{se } dd_1 = 31, z = dd_1$$

per  $f(DT_2)$

$$\text{se } dd_2 = 31 \text{ e } dd_1 = 30 \text{ o } 31, z = 30$$

$$\text{se } dd_2 = 31 \text{ e } dd_1 < 30, z = dd_2$$

$$\text{se } dd_2 < 31, z = dd_2$$

## Titoli

### Riferimento:

Spence, Bruce M. e altri, *Standard Securities Calculation Method*, Securities Industry Association, 1973.

*DIM* = giorni compresi fra la data di emissione e la data di scadenza

*DSM* = giorni compresi fra la data di liquidazione e la data di scadenza

*DCS* = giorni fra la data di emissione e la data di liquidazione

*E* = numero di giorni della cedola al momento della liquidazione

*DSC* = *E* - *DCS* = giorni calcolati a partire dalla data di liquidazione fino alla data della cedola

*N* = numero di cedole semestrali pagabili tra la data di liquidazione e la data di scadenza

*CPN* = tasso di sconto annuale (percentuale)

YIELD = RENDIMENTO (percentuale)

$$\text{PREZZO} = \left[ \frac{100 \left( 100 + \frac{CPN}{2} \right)}{100 + \left( \frac{DSM}{E} \times \frac{YIELD}{2} \right)} \right] - \left[ \frac{DCS}{E} \times \frac{CPN}{2} \right]$$

- Prezzo della cedola semestrale (rendita) con più di 6 mesi alla scadenza.

$$\text{Prezzo} = \left[ \frac{RDV}{\left( 1 + \frac{YIELD}{200} \right)^{N-1 + \frac{DSC}{E}}} \right]$$

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

$$- \left[ \frac{CPN}{2} \times \frac{DCS}{E} \right]$$

$L$  = durata presunta dell'attività

$SBV$  = valore contabile di partenza

$SAL$  = valore

$FACT$  = fattore di calcolo delle quote decrescenti espresso come percentuale

$j$  = numero di periodi.

$DPN_j$  = quota ammortamento del periodo  $j$ .

$RDV_j$  = valore deprezzabile residuo alla fine periodo  $j$

=  $RDV_{j-1} - DPN_j$  dove  $RDV_0 = SBV - SAL$

$RBV_j$  = valore contabile residuo =  $RBV_{j-1} - DPN_j$

dove  $RBV_0 = SBV$

$Y_1$  = numero di mesi nel primo anno parziale

## Ammortamento a quote costanti

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \quad \text{per } j = 1, 2, \dots, L$$

Per primo anno parziale:

$$DPN_1 = \frac{SBV - SAL}{L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \quad \text{per } j = 2, 3, \dots, L$$

$$DPN_{L+1} = RDV_L$$

### Ammortamento americano (Sum-of-the-Years-Digits)

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

dove  $W$  = parte intera di  
 $F$  = parte frazionaria di  $k$ .  
 (es., per  $k = 12.25$  anni,  $W = 12$  e  $F = 0.25$ ).

$$DPN_j = \frac{(L-j+1)}{SOYD_L} (SBV - SAL)$$

Per la frazione di anno:

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

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

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

### Ammortamento = quote decrescenti

$$DPN_j = RDV_{j-1} \frac{FACT}{100L} \quad \text{per } j = 1, 2, \dots, L$$

Per la frazione di anno:

$$DPN_1 = SBV \frac{FACT}{100L} \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = RDV_{j-1} \frac{FACT}{100L} \quad \text{per } j \neq 1$$

$n$  = numero di anni

$N$  = durata utile

$S$  = valore di realizzo

$A$  = valore contabile di partenza

$B_n$  = valore deprezzabile rimanente

$Y_1$  = numero di mesi del primo anno parziale

$R$  = percentuale del saldo decrescente

### **Affittare o acquistare?**

Valore di mercato =  $PRICE (1 + i)^n$

dove:

$i$  = rivalutazione annua (in forma decimale)

$n$  = numero di anni

Ricavo netto alla vendita = Valore di mercato — saldo mutuo — commissione

Il tasso di interesse è calcolato risolvendo l'equazione finanziaria (interesse composto) per  $i$  usando:

$N$  = numero di anni di possesso della casa

$PV$  = pagamento iniziale + costi annessi

$PMT$  = pagamento ipoteca (mutuo) + tasse + manutenzione — affitto — (% tasse) (interesse + tasse)

$FV$  = ricavato netto alla rivendita

Tasso di interesse annuo =  $12 \times I$

## Tasso interno di rendimento modificato

$n$  = numero periodi di computo

$NFV_P$  = Valore futuro netto dei flussi di cassa positivi

$NPV_N$  = Valore attuale dei flussi di cassa negativi

$$MIRR = 100 \left[ \left( \frac{NFV_P}{-NPV_N} \right)^{1/n} - 1 \right]$$

## Pagamenti anticipati

$A$  = numero di pagamenti effettuati in anticipo

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[ \frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

## Conversioni del tasso di interesse

$C$  = numero di periodi di computo per anno

$EFF$  = tasso di interesse annuale effettivo (decimale)

$NOM$  = tasso di interesse annuale nominale (decimale)

### — Calcolo finito

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

### — Calcolo continuo

$$EFF = (e^{NOM} - 1)$$

# Statistica

## Media

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

## Media ponderata

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum x}$$

## Stima lineare

$n$  = numero di coppie di dati

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

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

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

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

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

## Deviazione standard

$$s_x = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad s_y = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

Appendice E

# Manutenzione, assistenza tecnica e garanzia

## Batterie

L'HP-12C è alimentato da tre batterie che vengono fornite assieme al calcolatore e sono del tipo alcalino, anche se possono essere sostituite con batterie a ossido di argento.

Tre batterie, del tipo alcalino, sono in grado di alimentare il calcolatore per un periodo minimo di 80 ore di uso continuato. Con il calcolatore spento, le tre batterie perfettamente cariche possono conservare il contenuto della memoria permanente per tutto il tempo in cui durerebbero fuori del calcolatore vale a dire un anno e mezzo.

Nel caso in cui, invece, vengano impiegate batterie all'ossido di argento, le tre batterie perfettamente cariche possono alimentare il calcolatore per un uso continuato di 180 ore. Nel caso in cui il calcolatore rimanga spento, le tre batterie possono conservare il contenuto della memoria permanente per tutto il tempo in cui durerebbero fuori del calcolatore, vale a dire due anni almeno.

La durata effettiva delle batterie dipende dalla frequenza con cui viene impiegato il calcolatore, dal fatto che venga usato per calcoli manuali o per l'esecuzione di programmi, ecc. Quindi, la durata delle batterie nel caso dell'uso effettivo del calcolatore corrisponde ad un valore compreso fra la durata nel caso di uso continuato e quella nel caso di calcolatore non utilizzato.

Le batterie fornite assieme al calcolatore, così come quelle elencate qui di seguito, *non* sono ricaricabili.

### ATTENZIONE

non tentare di ricaricare le batterie; non lasciare le batterie vicino ad una sorgente di calore; non distruggerle gettandole nel fuoco, perchè potrebbero esplodere o liberare gas tossici.

In caso di sostituzione delle batterie, si raccomandano le seguenti marche:

### **Alcaline**

Eveready A76  
UCAR A76  
RAY-O-VAC RW82  
National o Panasonic LR44

### **Ossido di argento**

Eveready 357  
UCAR 357  
RAY-O-VAC RS76  
Duracell MS76

## **Batterie scariche**

### **Indicazione di alimentazione insufficiente**

L'asterisco (\*) lampeggiante nell'angolo in basso a sinistra del visore, quando il calcolatore è acceso, indica che le batterie stanno per esaurirsi.

Se avete installato batterie alcaline:

- Il calcolatore può essere usato per almeno due ore di esecuzione continuata di programmi dalla prima comparsa dell'asterisco.
- Se il calcolatore rimane spento, il contenuto della memoria permanente viene conservato per almeno un mese dalla comparsa dell'asterisco.

Se avete installato batterie all'ossido di argento:

- Il calcolatore può essere usato per almeno 15 minuti di esecuzione continuata di programmi dalla prima comparsa dell'asterisco.
- Se il calcolatore rimane spento, il contenuto della memoria permanente viene conservato per almeno una settimana dalla comparsa dell'asterisco.

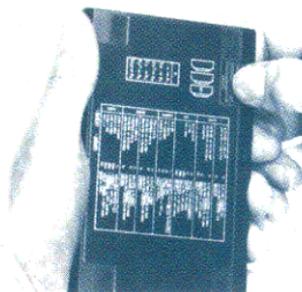
Si noti che il tempo è il minimo disponibile per esecuzione continuativa di programmi (cioè a macchina continuamente funzionante). Se usate il calcolatore per calcoli manuali, con tempi operativi e tempi di non utilizzo, il calcolatore può essere usato per un tempo molto più lungo.

### **Sostituzione delle batterie**

Il contenuto della memoria permanente può essere conservato, anche nel caso di estrazione delle batterie dal loro alloggiamento, per parecchi secondi, per un tempo comunque sufficiente a permettere l'estrazione delle vecchie batterie e l'installazione di quelle nuove. Non provvedendo in fretta all'inserimento, però, la perdita delle informazioni memorizzate è inevitabile.

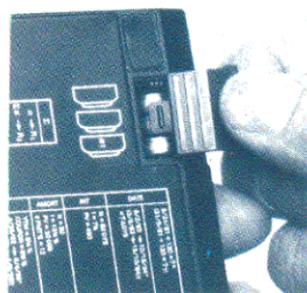
Per installare le nuove batterie, attenersi alle seguenti istruzioni:

1. Assicurarsi che il calcolatore sia spento.
2. Tenere il calcolatore nel modo indicato dalla foto e spingere verso l'esterno il coperchio dell'alloggiamento delle batterie per aprirlo.



3. Afferrare il bordo esterno del coperchio ed estrarlo inclinandolo verso l'alto.

**Nota:** Nelle due fasi che seguono, fate attenzione a non premere tasti mentre il calcolatore è privo delle batterie perché potreste causare la perdita del contenuto della memoria permanente e del controllo della tastiera (in altre parole, il calcolatore potrebbe non rispondere ai tasti).



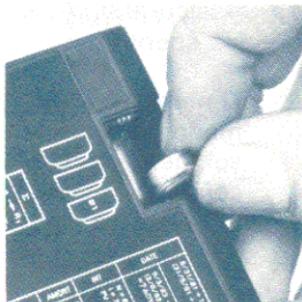
4. Capovolgere il calcolatore e scuoterlo leggermente in modo da far cadere le batterie nella mano.



#### ATTENZIONE

Nella prossima operazione, sostituite tutte e tre le batterie perché sostituendone una o due potreste provocare una dispersione. Inoltre fate attenzione a non reinserire batterie già esaurite perché potreste subire la perdita del contenuto della memoria permanente e il danneggiamento delle batterie.

5. Infilare la prima batteria nell'alloggiamento, in modo che il lato contrassegnato da un + guardi il piedino di gomma che essa appoggi sull'estremità dell'alloggiamento lontano dal piedino.

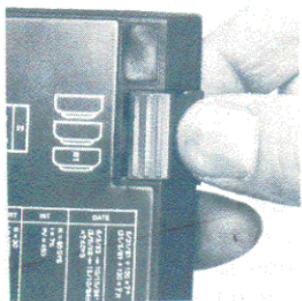


6. Inserire le altre due batterie, anch'esse con il + sul lato del piedino di gomma.



7. Inserire la linguetta del coperchio nella fessura dell'astuccio del calcolatore.

8. Abbassare il coperchio finché non è al livello dell'astuccio quindi spingerlo verso l'interno finché non è perfettamente chiuso.



9. Accendere il calcolatore premendo il tasto **ON**. Se sul visore compare il messaggio **Pr Error**, significa che la memoria permanente è stata azzerata, per cancellare il messaggio, battere un tasto qualsiasi.

## Verifica del corretto funzionamento

Se il calcolatore sembra non funzionare correttamente oppure non si accende, si consiglia di intervenire in uno dei due modi seguenti:

Se il calcolatore non risponde ai tasti:

1. Premere i tasti **PMT** e **ON** contemporaneamente e rilasciarli. Ciò provocherà un'alterazione del contenuto del registro X che viene azzerato.
2. Se il calcolatore continua a non rispondere ai tasti togliete e reinserte le batterie.
3. Se il calcolatore continua a non rispondere ai tasti, lasciate le batterie nel loro alloggiamento e accorciate i terminali. (Piegate indietro i bordi di plastica in modo da mettere in evidenza i terminali, che si presentano come due fascette metalliche su entrambi i lati dell'alloggiamento.) È sufficiente un breve contatto. Facendo ciò avrete provocato la perdita del contenuto della memoria permanente e dovrete quindi premere il tasto **ON** più di una volta per riaccendere il calcolatore.
4. Se il calcolatore non si accende, inserite altre batterie e se persiste nel non funzionare, contattate il vostro centro di assistenza HP.

Se il calcolatore risponde ai tasti:

1. Se il calcolatore non si accende, inserire tre batterie nuove. Assicurarsi che siano posizionate nel modo esatto nell'apposito alloggiamento, cioè con i lati contrassegnati dal + verso il piedino di gomma. Se, nonostante la sostituzione, il calcolatore continua a non accendersi, significa che necessita dell'intervento di un tecnico HP.
2. Con il calcolatore spento tenere premuto il tasto **X** e premere il tasto **ON**, rilasciando quindi il tasto **X**. Questa procedura permette di dare il via ad un test completo sull'intera circuiteria del calcolatore. Se tutto funziona nel modo corretto entro 15 secondi (durante i quali sul visore rimane lampeggiante il messaggio «running») il calcolatore dovrebbe visualizzare una serie di otto nel modo seguente: **-8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8**, e tutta la serie completa degli indicatori di stato (salvo l'indicatore di alimentazione insufficiente).\* Se il visore riporta il messaggio di errore **Error 9**, non riporta nessuna scritta o comunque non il risultato atteso, significa che necessita dell'intervento di un tecnico HP.\*

\* Quando il calcolatore visualizza il messaggio **Error 9** come risultato del test **ON**/**X** o del

**Nota:** I test di controllo del calcolatore vengono eseguiti anche premendo il tasto **[+]** o il tasto **[+]** mentre il tasto **[ON]** è rilasciato.\*\* I test sono stati previsti sul calcolatore per verificarne il corretto funzionamento in produzione e in caso di assistenza.

Se si sospetta che il calcolatore non funziona correttamente, nonostante la visualizzazione dei dati previsti, è probabile che sia stato commesso un errore nel farlo funzionare. Si consiglia, in questo caso, di rileggere il capitolo che tratta l'argomento poco assimilato e, se necessario, l'appendice A. In caso di difficoltà, mettersi in contatto con il Centro di Vendita e di Assistenza HP (vedere elenco a pag. 225).

test **[ON]** **[+]** e si desidera continuare a usarlo, ciononostante, ripristinare la memoria permanentemente come descritto a pag. 00.

\*\* La sequenza **[ON]** **[+]** dà il via ad un test simile a quello descritto qui sopra, ma che continua all'infinito. Per porre fine al test, premere un tasto qualsiasi: il test si arresterà in circa 15 secondi. La sequenza **[ON]** **[+]** dà il via ad un test della tastiera e del visore. Non appena il tasto **[ON]** viene rilasciato, sul visore compaiono alcuni segmenti. Per eseguire il test, i tasti devono essere premuti da sinistra verso destra su ogni riga, a partire da quella più in alto. Per ogni tasto che viene premuto, sul visore compaiono certi segmenti piuttosto che altri. Se il calcolatore funziona in modo corretto, e tutti i tasti sono stati premuti nell'ordine prescritto, dopo l'ultimo tasto, sul visore compare il numero 12. (Con i tasti della terza e della quarta riga, è indispensabile premere anche il tasto **[ENTER]**). Se il calcolatore non funziona correttamente o se è stato premuto un tasto non nell'ordine consigliato, il calcolatore visualizza il messaggio «Error 9». Si noti che, se il messaggio deriva da un'errata pressione di tasto, non significa che il calcolatore richieda l'intervento di un tecnico. Per concludere il test, è sufficiente premere un tasto qualsiasi non nell'ordine previsto (ciò che ovviamente provocherà la comparsa del messaggio «Error 9»). Sia il messaggio «Error 9» che il numero 12 potranno essere cancellati premendo un tasto qualsiasi.

## Garanzia

I prodotti della Hewlett-Packard sono garantiti contro ogni difetto di materiale e di fabbricazione.

Nel caso dei calcolatori tascabili venduti in Italia, tale garanzia ha la durata di un anno a partire dalla data di consegna all'utilizzatore finale. Durante tale periodo, la Hewlett-Packard si impegna a riparare o sostituire a propria discrezione i componenti che risultassero difettosi, assumendo proprio carico i costi relativi purché il prodotto da riparare venga affidato ad un Rivenditore Autorizzato HP o spedito direttamente al Centro Assistenza Tecnica Personal Computing Products dell'HP.

La spesa relativa alla spedizione del prodotto da riparare è a carico del cliente.

In caso di vendita o donazione, la garanzia viene trasferita automaticamente al nuovo possessore mantenendo i termini originali.

La garanzia non è valida nel caso i prodotti risultassero danneggiati in seguito ad incidente, uso improprio o riparazione o modifica eseguita da personale non autorizzato dalla Hewlett-Packard.

È espressamente esclusa qualsiasi altra garanzia convenzionale, espressa o tacita, nonchè quella di idoneità dei prodotti agli usi cui sono destinati.

In ogni caso, la Hewlett-Packard non sarà in alcun modo responsabile degli eventuali danni indiretti.

## Riparazioni

Presso i Centri di Vendita e Assistenza Tecnica Hewlett-Packard di tutto il mondo è possibile far riparare i prodotti HP, indipendentemente dal fatto che essi siano o meno in garanzia.

Scaduta la garanzia, le riparazioni vengono addebitate in base ad una tariffa fissa (\*) e sono garantite per un periodo di 90 giorni.

I prodotti vengono normalmente riparati e rispediti entro 10 giorni lavorativi dalla data di ricevimento da parte del Servizio di Assistenza Tecnica HP. Si tratta comunque di un periodo di tempo medio, soggetto a variazioni a seconda del periodo dell'anno, del carico di lavoro e dei tempi di spedizione.

(\*) In caso di guasti dovuti ad incidente o uso improprio, le riparazioni vengono addebitate in base al costo effettivo dei materiali e della manodopera impiegati.

## Istruzioni per la spedizione

In caso di necessità di riparazione, il prodotto dovrà essere consegnato al Rivenditore Autorizzato HP presso cui è stato acquistato.

Il prodotto dovrà essere accompagnato da:

- scheda di garanzia debitamente compilata e ricevuta di acquisto o altro documento comprovante la validità della garanzia
- descrizione del guasto.

Per la spedizione dovrà essere utilizzato l'imballo originale od altro equivalente in grado di proteggere efficacemente il prodotto durante il trasporto. I danni causati dal trasporto non sono coperti dalla garanzia.

La Hewlett-Packard provvederà poi a rispedire il prodotto riparato al Rivenditore Autorizzato HP o direttamente al cliente finale; in quest'ultimo caso, la restituzione verrà effettuata in porto franco se la garanzia è valida, in porto assegnato e contrassegno se la garanzia è scaduta.

### AUSTRIA

HEWLETT-PACKARD GmbH  
Wagramstr.-Lieblgasse  
A-1220 VIENNA

### BELGIO

HEWLETT-PACKARD BELGIUM SA/NV  
Boulevard de la Woluwe 100  
Woluwelaan  
B-1200 BRUSSELS  
Telefono: (2) 762 32 00

### DANIMARCA

HEWLETT-PACKARD A/S  
DATAVEJ 52  
DK-3460 BIRKEROD (Copenaghen)  
Telefono: (02) 81 66 40

**FINLANDIA**

HEWLETT-PACKARD OY  
Revontulentie 7  
SF-02100 ESPOO 10 (Helsinki)  
Telefono: (90) 455 02 11

**FRANCIA**

HEWLETT-PACKARD FRANCE  
Division Informatique Personnelle  
S.A.V. Calculateurs de Poche  
F-9147 LES VLIS CEDEX  
Telefono: (6) 907 78 25

**GERMANIA**

HEWLETT-PACKARD GmbH  
Vertriebszentrale  
Berner Strasse 117  
Postfach 560 140  
D-6000 FRANKFURT 56  
Telefono: (611) 500 41

**INGHILTERRA**

HEWLETT-PACKARD Ltd.  
King Street Lane  
GB-WINNERSH, WORKINGHAM  
BERKSHIRE RG 11 5AR  
Telefono: (734) 784 774

**ITALIA**

HEWLETT-PACKARD ITALIANA S.P.A.  
Casella postale 10190 (Milano)  
Via G. Di Vittorio, 9  
I-20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (Milano)  
Telefono: (2) 90 36 91

### **OLANDA**

HEWLETT-PACKARD NEDERLAND B.V.  
Van Heuven Goedhartlaan 121  
1181 KK AMSTELVEEN (Amsterdam)  
P.O. Box 667  
Telefono: (020) 47 20 21

### **NORVEGIA**

HEWLETT-PACKARD NORGE A/S  
P.O. Box 34  
Oesterndalen 19  
N-1345 OESTERAAS (Oslo)  
Telefono: (2) 17 11 80

### **SPAGNA**

HEWLETT-PACKARD ESPANOLA S.A.  
Calle Jerez 3  
MADRID 16  
Telefono: (1) 458 2600

### **SVEZIA**

HEWLETT-PACKARD SVERIGE AB  
Enighetsvagen 3  
Box 205 02  
S-161 BROMMA 20 (Stockholm)  
Telefono: (8) 730 05 50

### **SVIZZERA**

HEWLETT-PACKARD (SCHWEIZ) AG  
Allmend 2  
CH-8967 WIDEN  
Telefono: (057) 50 111

## Ulteriori informazioni

Non è prevista la stipulazione di contratti di manutenzione. Gli schemi e i progetti dei prodotti HP sono proprietà della Hewlett-Packard.

Per ulteriori informazioni circa la garanzia, le riparazioni e l'assistenza tecnica, contattare il Rivenditore Autorizzato HP più vicino o direttamente la Hewlett-Packard Italiana.

## Programmi sviluppati dall'utente

Molti utenti inviano all'HP routine i programmi da loro stessi sviluppati. A tale proposito facciamo presente che la Hewlett-Packard prende in esame solo le proposte pervenute a titolo gratuito e prive di carattere confidenziale. Si prega quindi di accompagnare tali suggerimenti con la seguente dichiarazione:

«La proposta che segue è offerta alla Hewlett-Packard a titolo gratuito. Essa inoltre non è segreta e potrà essere utilizzata dalla Hewlett-Packard senza alcun obbligo nei miei confronti.»

## Modifiche

Il prezzo di vendita dei prodotti viene fissato in base alle specifiche progettuali adottate al momento della loro commercializzazione e la Hewlett-Packard non è quindi obbligata a modificare in seguito i prodotti già venduti.

## Condizioni operative

Temperatura di funzionamento: compresa tra 0 e 45 gradi centigradi

Massima temperatura sopportabile: -20 e +65 gradi centigradi.

## Indice dei tasti funzione

### Commutatore ON

**f** Premuto prima di un tasto funzione, seleziona la funzione stampata in giallo al di sopra del tasto (pag. 19). Usato anche per la formattazione del visore.

**g** Premuto prima di un tasto funzione, seleziona la funzione stampata in blu sulla faccia inclinata del tasto (pag. 19)

**CLEAR** **PREFIX** cancella i tasti prefisso **f**, **g**, **STO**, **RCL**, **GTO** (pag.22). **f** **CLEAR** **PREFIX** visualizza inoltre la mantissa del numero nel registro X visualizzato (pag.89).

### Impostazione dei numeri

**ENTER** Ricopia nel registro Y il numero visualizzato nel registro X. E usato per separare due numeri.

**CHS** Cambia il segno della mantissa o dell'esponente di 10 nel registro X (pag. 21).

**EEX** Introduce l'esponente. I numeri impostati dopo la pressione di questo tasto sono esponenti di 10 (pag. 21).

da **0** a **9** Tasti numerici. Usati anche per il formato del visore (pag. 88).

**.** Punto decimale. Usato anche per il formato del visore. (pag. 89)

**CLx** Azzerà il registro X visualizzato. (pag.22)

### Operazioni aritmetiche

**+** **-** **x** **÷**  
operatori aritmetici (pag. 22)

### Registri di memoria

**STO** memorizza. Seguito da un tasto numerico o dal punto decimale seguito da

un tasto numerico o da un tasto finanziario della prima riga, memorizza il numero visualizzato nel registro specificato (pag. 28).

Viene anche usato per eseguire operazioni aritmetiche nei registri di memoria (pag. 30).

**RCL** Richiama. Seguito da un tasto numerico o dal punto decimale seguito da un tasto numerico, o da un tasto finanziario della prima riga, richiama il numero memorizzato nel registro X visualizzato (pag. 28).

**CLEAR** **REG** Azzerà la catasta (registri X, Y, Z e T), tutti i registri di memoria e i registri finanziari (pag. 29).

### Calcoli percentuali

**%** Calcola l' $x\%$  di y ed il valore di y resta nel registro

Y. (pag. 32)

**[Δ%]** Calcola la differenza percentuale tra il numero nel registro Y e quello nel registro X (pag. 33).

**[%T]** Determina l'incidenza percentuale di x rispetto al numero nel registro Y (pag. 34).

### Calendario

**[D.MY]** Seleziona il formato giorno-mese-anno (pag. 36).

**[M.DY]** Seleziona il formato mese-giorno-anno (pag. 37).

**[DATE]** Modifica la data contenuta nel registro Y del numero di giorni contenuto nel registro X e visualizza il giorno della settimana (pag.38).

**[ΔDYS]** Calcola il numero di giorni compresi tra le date nei registri X e Y (pag.39).

### Operazioni finanziarie

CLEAR **[FIN]**

Azzerare i registri finanziari (pag. 40).

**[BEG]** Seleziona il modo di pagamento anticipato (Begin) per il calcolo degli interessi composti riguardanti i pagamenti (pag.46).

**[F? INT]** Calcola gli interessi (pag. 41).

**[n]** Memorizza o calcola il numero di periodi nei problemi finanziari (pag. 40).

**[12x]** Moltiplica il numero del registro X per 12 e memorizza il risultato nel registro n (pag. 48).

**[i]** Memorizza o calcola il tasso di interesse periodico. (pag. 40).

**[12÷]** Divide il numero nel registro X per 12 e memorizza il risultato nel registro i (pag. 48).

**[PV]** memorizza o calcola il valore attuale (flusso di cassa iniziale) di un problema finanziario (pag. 40).

**[PMT]** memorizza o calcola l'ammontare dei pagamenti (pag. 40).

**[FV]** Memorizza o calcola il valore futuro (flusso di cassa finale) di un problema finanziario (pag. 40).

**[AMORT]** Ammortizza un certo numero di periodi usando i valori memorizzati nei registri **[n]**, **[i]**, **[PV]** e **[PMT]** (pag. 65).

**[NPV]** Calcola il valore attualizzato fino a 20 flussi di cassa diversi più l'investimento iniziale, usando i valori memorizzati con **[CF<sub>0</sub>]**, **[CF<sub>i</sub>]** e **[N<sub>i</sub>]** (pag. 71).

**[IRR]** Calcola il tasso interno di rendimento fino a 20 flussi di cassa diversi più l'investimento iniziale, usando i valori memorizzati con **[CF<sub>0</sub>]**, **[CF<sub>i</sub>]** e **[N<sub>i</sub>]** (pag. 76).

**[CF<sub>0</sub>]** Flusso di cassa iniziale. Memorizza il contenuto del registro visualizzato X in **R<sub>0</sub>**, azzerando **n**

(pag. 70).

**CFI** Flusso di cassa. Memorizza il contenuto del registro visualizzato X in  $R_1$ , incrementa  $n$  di 1, pone  $N_1$  ad 1. Viene usato per tutti i flussi di cassa, tranne il flusso iniziale, nei problemi finanziari di analisi del flusso di cassa scontato (pag. 71)

**Nj** Memorizza il numero di volte (da 0 a 99) che un flusso di cassa si ripete in  $N_1$ .  $N_j$  viene posto uguale a 1, a meno che non venga diversamente specificato (pag. 74).

**PRICE** Calcola il prezzo di un titolo, data la rendita alla scadenza (pag. 81).

**YTM** Calcola la rendita alla scadenza, dato il prezzo del titolo (pag. 82).

**SL** Calcola le rate di ammortamento,

usando il metodo a rate costanti (pag. 84).

**SOYD** Calcola usando il metodo «sum of the years' digits».

**DB** Calcola il deprezzamento usando il metodo «declining balance»

### Funzioni statistiche

**CLEAR  $\Sigma$**  Azzerà i registri statistici da  $R_1$  a  $R_6$  e i registri della catasta (pag. 94).

**$\Sigma+$**  Accumula valori statistici usando i numeri contenuti nei registri X e Y e nei registri statistici da  $R_1$  a  $R_6$  (pag. 94).

**$\Sigma-$**  Annulla l'effetto dei numeri contenuti nei registri X e Y e nei registri statistici (pag. 95).

**$\bar{x}$**  Calcola la media dei valori x e y usando le statistiche accumulate (pag. 95).

**$\bar{xw}$**  Calcola la media ponderata di y (valore) e s (peso) usando le

statistiche accumulate con la funzione  **$\Sigma+$**  (pag. 99).

**s** Calcola la deviazione standard dei valori x e y usando le statistiche accumulate con la funzione  **$\Sigma+$**  (pag. 97).

**$y, r$**  Stima lineare (registro X) e coefficiente di correlazione (registro Y). Approssima ad una retta una coppia di dati (x,y) impostati con  **$\Sigma+$**  ed estrapola questa linea per stimare un valore di y ( $\hat{y}$ ) in corrispondenza di un dato valore x. Calcola inoltre un indice di correlazione lineare (r) di questo insieme di coppie di dati x,y (pag. 98).

**$\hat{x}, r$**  Stima lineare (registro X) e coefficiente di correlazione (registro Y). Approssima ad una retta una coppia di dati (x,y) impostati con la funzione  **$\Sigma+$**  ed estrapola questa linea per stimare

un valore di  $x$  ( $x$ ) in corrispondenza di un dato valore  $y$ . Calcola inoltre un indice di correlazione lineare ( $r$ ) di questo insieme di coppie di coordinate  $x, y$  (pag. 98).

### Funzioni matematiche

$\sqrt{x}$  Calcola la radice quadrata del numero visualizzato nel registro X (pag. 101).

$y^x$  Eleva il numero nel registro X a quello nel registro Y (pag. 103).

$1/x$  Calcola il reciproco del numero nel registro visualizzato X (pag. 101).

$n!$  Calcola il fatto-

riale [ $n(n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1$ ] del numero nel registro X (pag. 101).

$e^x$  Funzione esponenziale. Eleva  $e$  (circa 2,718281828) al numero contenuto nel registro X (pag. 101).

$\ln$  Calcola il logaritmo naturale (in base  $e$ ) del numero nel registro X (pag. 101).

### Alterazione dei numeri

$\text{RND}$  Arrotonda la mantissa di 10 cifre in un qualunque numero nel registro X al numero di cifre visualizzate (pag. 101).

$\text{INTG}$  Visualizza solo la parte intera del numero

contenuto nel registro X (pag. 102).

$\text{FRAC}$  Visualizza solo la parte frazionaria del numero contenuto nel registro X (pag. 102).

$\rightleftarrows$  Scambia il contenuto dei registri X e Y (pag. 9 e 194).

$\text{R}\downarrow$  Provoca lo scorrimento verso il basso del contenuto della catasta per visualizzarlo nel registro X (pag. 195).

$\text{LST}_x$  Richiama nel registro X il numero visualizzato nell'ultima operazione eseguita (pag. 198).

## Indice dei tasti di Programmazione

**P/R** Programm/Run. Permette di entrare ed uscire dal modo PRGM (programmazione). Ritornando nel modo RUN, posiziona automaticamente il calcolatore alla linea 00. (pag. 000).

**MEM** Visualizza l'allocazione della memoria, ossia il numero di linea disponibili nella memoria di programma ed il numero dei registri dati che possono ancora essere utilizzati. (pag. 000).

<p><b>Modo PRGM</b></p> <p>Nel modo PRGM, i tasti funzione vengono memorizzati nella memoria di programma. Il visore riporta solo numero della linea di programma ed il numero di codice (riga della tastiera e posizione del tasto nella riga) dei tasti funzione.</p>	<p><b>Modo RUN</b></p> <p>Nel modo RUN, i tasti funzione possono essere eseguiti come parte di un programma registrato oppure direttamente dalla tastiera.</p>	
<p><b>Tasti attivi</b></p> <p>Nel modo PRGM, solo i seguenti tasti sono attivi. Tutti non possono essere registrati nella memoria di programma.</p> <p><b>CLEAR</b> <b>PRGM</b> Azzerare il programma e la memoria di programma (la riempie di istruzioni <b>GTO</b> 00) e posiziona il calcolatore alla linea 00.</p>	<p><b>Premuti sulla tastiera:</b></p> <p><b>CLEAR</b> <b>PRGM</b> Posiziona il calcolatore alla linea 00, in modo che l'esecuzione del programma cominci dalla linea 00. Non</p>	<p><b>Eseguiti come istruzioni di un programma:</b></p>

Modo PRGM	Modo RUN	
<p><b>Tasti attivi:</b></p> <p><b>MEM</b> Viene posto a P-08 r-20</p> <p><b>GTO</b> (Go to). Seguito dal punto decimale e da un nummro di due cifre, posiziona il calcolatore alla linea indicata. Non viene eseguita alcuna istruzione.</p> <p><b>SST</b> Passo-passo. Visualizza il numero ed i codici dei tasti della linea successiva nella memoria di programma. Se tenuto premuto, visualizza il numero di linea e il contenuto della</p>	<p><b>Tasti premuti dalla tastiera</b></p> <p>azzerare la memoria di programma.</p> <p><b>R/S</b> Run/Stop. Fa iniziare l'esecuzione di un programma memorizzato.</p> <p>Arresta l'esecuzione del programma se è in corso di esecuzione.</p> <p><b>GTO</b> (Go to). Seguito da un numero di due cifre, posiziona il calcolatore alla linea indicata. Non viene eseguita nessuna istruzione.</p> <p><b>SST</b> Passo-passo. Visualizza il numero ed i codici dei tasti della linea successiva nella memoria di programma, mentre viene tenuto premuto. Non appena viene rilasciato esegue</p>	<p><b>Eseguiti come istruzioni di programma</b></p> <p><b>R/S</b> Run/Stop. Arresta l'esecuzione del programma.</p> <p><b>GTO</b> (Go to). Seguito da un numero di due cifre, trasferisce l'esecuzione del programma alla linea specificata.</p> <p><b>PSE</b> Pausa. Sospende per circa un secondo l'esecuzione del programma e visualizza il contenuto del registro X, poi l'esecuzione riprende.</p>

## Modo PRGM

### Tasti attivi

memoria di programma, una linea alla volta.

**[BST]** Una linea indietro. Visualizza il numero ed i codici dei tasti della linea precedente nella memoria di programma. Se supera la linea 00, si posiziona al termine della memoria di programma, come è assegnata da **[g]**

**[MEM]**. Se tenuto premuto, visualizza il numero di linea e il contenuto di tutta la memoria di programma, una linea alla volta.

## Modo RUN

### Tasti premuti dalla tastiera

l'istruzione, visualizza il risultato e si sposta alla linea successiva.

**[BST]** Una linea indietro. Visualizza il numero ed i codici dei tasti della linea di programma precedente nella memoria di programma, mentre viene tenuto premuto; quando viene rilasciato visualizza il contenuto originale del registro X. Non viene eseguita alcuna istruzione. Se supera la linea 00, si posiziona al termine della memoria di programma, come è assegnata da **[g]**

**[MEM]**.

Qualsiasi tasto. Premendo un tasto qualsiasi sulla tastiera, si ottiene l'arresto dell'esecuzione del programma.

**[ $\geq 1$ ]** **[ $\neq 0$ ]** Istruzioni condizionali. **[ $\geq 1$ ]** confronta il numero nel registro X con quello nel registro Y. **[ $\neq 0$ ]** confronta il numero nel registro X con lo zero. Se la condizione posta è vera, il calcolatore esegue l'istruzione successiva nella memoria di programma. Se non è vera (falsa), riprende l'esecuzione dopo averla saltata.

## Appendice F

Come abbiamo già visto, i calcoli relativi all'interesse composto vengono eseguiti arrotondando il numero di periodi (n) all'intero superiore.

I programmi che seguono consentono invece di risolvere questo tipo di problemi in base all'esatto valore di (n).

1) Nell'ipotesi di interesse semplice:

Tasti premuti	Cifre visualizzate
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	00—
$\boxed{n}$	01— 11
1	02— 30
—	03— 11
$\boxed{n}$	04— 45 15
$\boxed{RCL}$ $\boxed{FV}$	05— 44 0
$\boxed{FV}$	06— 15
$\boxed{RCL}$ 0	07— 15
—	08— 45 0
$\boxed{RCL}$ $\boxed{FV}$	09— 30
	10— 45 15
	11—

Tasti premuti	Cifre visualizzate
$\boxed{\div}$	
$\boxed{RCL}$ $\boxed{i}$	12— 10
$\boxed{\div}$	13—14— 45 12
1	15— 10
0	16— 1
0	17— 0
$\boxed{\times}$	18— 0
$\boxed{CHS}$	19— 20
$\boxed{RCL}$ $\boxed{n}$	20— 16
$\boxed{+}$	21— 45 11
	40

**Esempio:** Calcolare il numero di periodi necessario per ottenere 124 partendo da 100 ad un interesse dell'8,5%.

Tasti premuti	Cifre visualizzate
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{FIN}$	-100,00
100 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PV}$	124,00
124 $\boxed{FV}$	8,50
8.5 $\boxed{i}$	2,6273
$\boxed{R/S}$	

2) Nell'ipotesi interesse composto:

Tasti premuti	Cifre visualizzate
$\boxed{f}$ $\boxed{P/R}$	
$\boxed{f}$ CLEAR $\boxed{PRGM}$	00— 45 15
$\boxed{RCL}$ $\boxed{FV}$	01— 45 13
$\boxed{RCL}$ $\boxed{PV}$	02 10
$\boxed{\div}$	03 16
$\boxed{CHS}$	04 43 23
$\boxed{g}$ $\boxed{LN}$	05 45 12
$\boxed{RCL}$ $\boxed{i}$	06

Tasti premuti	Cifre visualizzate
1	07 1
0	08 0
0	09 0
$\boxed{\div}$	10 10
1	11 1
$\boxed{+}$	12 40
$\boxed{g}$ $\boxed{LN}$	13 43 23
$\boxed{-}$	14 10

**Esempio:** Risolvere il problema precedente nell'ipotesi di interesse composto.

**Tasti premuti**

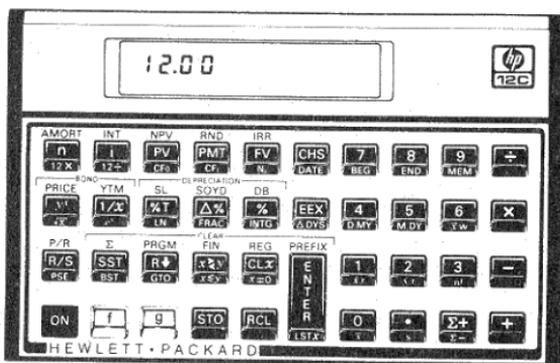
**f** CLEAR **FIN**  
**100** **CHS** **PV**  
**124** **FV**  
**8,5** **i**  
**R/S**

**Cifre visualizzate**

—100,00  
124,00  
8,50  
2,6368



# HP-12C: tastiera e memoria continua



## Registri della catasta di memoria automatica

	T
	Z
Y	LAST X
X	

## Registri finanziari

	n		$N_0$
	i		$N_1$
	PV		$N_2$
	PMT		
	FV		$N_{21}$

$R_0$		$R_0$	
$R_1$	n	$R_1$	
$R_2$	$\Delta x$	$R_2$	
$R_3$	$\Delta x^2$	$R_3$	
$R_4$	$\Delta y$	$R_4$	
$R_5$	$\Delta y^2$	$R_5$	
$R_6$	$\Delta xy$	$R_6$	
$R_7$		$R_7$	
$R_8$		$R_8$	
$R_9$		$R_9$	

Registri convertibili in linee di programma

00	09
01	10
02	11
03	
04	⋮
05	
06	97
07	98
08	99

Linee di programma convertibili in registri di memoria

Per espandere la memoria di programma oltre le otto linee di programma iniziali, il calcolatore converte automaticamente ciascuno dei registri di memoria dati da  $R_9$  a  $R_7$  in sette linee di programma. I registri vengono convertiti un registro alla volta a mano a mano che se ne presenta la necessità, a cominciare da  $R_9$  e finendo con il registro  $R_7$ .



00012-90004



HEWLETT  
PACKARD

**Portable Computer Division**  
**1000 N.E. Circle Blvd., Corvallis, OR 97330, U.S.A.**

Numero di riordino  
00012-90004 Italian

Printed in West Germany 01/96