

# LABORATORIO DI MATEMATICA

## RENDITE, AMMORTAMENTI, LEASING CON EXCEL

### ESERCITAZIONE GUIDATA: LE RENDITE

#### 1. Il montante di una rendita immediata posticipata

Utilizzando Excel, calcoliamo il montante di una rendita annua immediata posticipata di 7 rate con importo di € 500, al tasso del 4,25%.

Utilizziamo la formula:

$$M = R \cdot s_{\overline{n}|i} = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Dobbiamo ottenere un foglio come quello della figura 1.

	A	B	C	D	E
1					
2		IL MONTANTE (rendita immediata posticipata)			
3					
4	Numero rate		7		
5	Importo rata €		500,00		
6	Tasso di interesse		4,25%		
7	Montante €		3.979,24		

=C5\*((1+C6)^C4-1)/C6

◀ Figura 1 Il foglio per il calcolo del montante di una rendita immediata posticipata.

I valori relativi alle variabili del problema sono contenuti nelle seguenti celle:

- C4: numero delle rate ( $n$ )
- C5: importo delle rate ( $R$ )
- C6: tasso di interesse ( $i$ )
- C7: montante ( $M$ )

#### Le scritte

- Per immettere il titolo, selezioniamo la cella B2 e digitiamo: IL MONTANTE (rendita immediata posticipata). Battiamo **INVIO**.
- Nella cella A4 immettiamo: Numero rate; nella cella A5 immettiamo: Importo rata; nella cella A6 immettiamo: Tasso di interesse; nella cella A7 immettiamo: Montante.

#### I dati e i risultati

- Selezioniamo la cella C4; digitiamo il numero 7 e poi battiamo il tasto **INVIO**.
- Selezioniamo la cella C5. Nella barra dei menu scegliamo **Formato** e poi **Celle...** e, nella finestra di dialogo che compare, scegliamo **Valuta**, in **Posizioni decimali** scriviamo 2, e per il **Simbolo** scegliamo nessuno; per confermare scegliamo **OK**. Digitiamo 500 e poi battiamo **INVIO**.
- Selezioniamo la cella C6. Nella barra dei menu scegliamo **Formato** e poi **Celle...** Nella finestra di dialogo che compare, scegliamo **Percentuale** e in **Posizioni decimali** scriviamo 2. Confermiamo con **OK**. Digitiamo 4,25 e poi battiamo **INVIO**.



- Selezioniamo la cella C7. Scegliamo il formato valuta come in C5. Digitiamo la formula  

$$= C5*((1 + C6)^{C4} - 1)/C6$$

e poi battiamo **INVIO**.

- Quando il formato delle celle è **Valuta**, non si devono inserire spazi o punti tra le cifre che compongono il numero che si vuole digitare.
- Si usa il simbolo \* per la moltiplicazione, ^ per l'elevamento a potenza, / per la divisione.

Nella cella C7 leggiamo la soluzione: il montante cercato è € 3979,24.

Il problema iniziale è risolto, ma con il foglio ottenuto possiamo risolvere tutti i problemi dello stesso tipo.

### Osservazione

Nella cella C6 abbiamo scritto il tasso in forma percentuale e non ci siamo poi preoccupati di trasformarlo nel tasso unitario *i* presente nella formula del montante. Questo perché, quando si sceglie il formato **Percentuale**, Excel scrive il dato in forma *percentuale* ma lo usa automaticamente in forma unitaria. Per esempio, se vediamo scritto 4,25 nella cella C6, per applicare la formula precedente, Excel mette 0,0425 al posto del valore scritto in C6.

## 2. I problemi inversi

Il foglio che abbiamo predisposto serve anche per risolvere i problemi inversi.

### Il calcolo della rata

Calcoliamo a quanto devono ammontare 10 versamenti annui, al tasso annuo del 3,5%, per ottenere € 50 000 all'atto dell'ultimo versamento.

Dobbiamo ottenere un foglio come quello della figura 2.

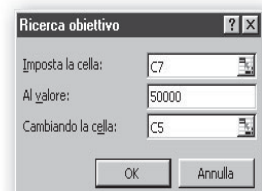
	A	B	C	D	E
1					
2		LA RATA (rendita immediata posticipata)			
3					
4	Numero rate		10		
5	Importo rata €		4.262,07		
6	Tasso di interesse		3,50%		
7	Montante €		50.000,00		

◀ **Figura 2** Il foglio per il calcolo della rata di una rendita immediata posticipata.

Partiamo dal foglio elettronico costruito per il calcolo del montante di una rendita immediata posticipata (figura 2) e procediamo come segue.

- Immettiamo 10 nella cella C4 e 3,5 nella cella C6. Non preoccupiamoci dei valori presenti in C5 (importo rata) e in C7 (montante).
- Nella barra dei menu scegliamo **Strumenti** e poi **Ricerca obiettivo....** Compare una finestra di dialogo (figura 3). Nella casella **Imposta la cella** scriviamo C7. Nella casella **Al valore:** scriviamo 50000 e nella casella **Cambiando la cella** scriviamo C5. Confermiamo con **OK**. Una nuova finestra informa che è stata trovata una soluzione. Confermiamo con **OK**.

In C5 leggiamo che l'importo della rata cercata è € 4262,07.



▲ **Figura 3** La finestra di dialogo Ricerca obiettivo.

### Il calcolo del numero di rate

Quante rate annue di € 800 dobbiamo pagare per costituire, all'atto dell'ultimo versamento, un capitale di € 10 000, se il tasso è del 4% ?

Dobbiamo ottenere un foglio come quello della figura 4.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		IL NUMERO DI RATE (rendita immediata posticipata)				
3						
4	Numero rate		10,33803507			
5	Importo rata €		800,00			
6	Tasso di interesse		4,00%			
7	Montante €		10.000,00			

◀ Figura 4 Il foglio per il calcolo del numero di rate di una rendita immediata posticipata.

Partiamo dal foglio elettronico già costruito e procediamo come nel problema precedente.

- Immettiamo 800 nella cella C5 e 4 nella cella C6.
- Nella barra dei menu scegliamo **Strumenti** e poi **Ricerca obiettivo...** Nella casella **Imposta la cella** scriviamo C7. Nella casella **Al valore** scriviamo 10000 e nella casella **Cambiando la cella** scriviamo C4. Confermiamo con **OK** per due volte.

Nella cella C4 possiamo leggere la soluzione del problema: il numero delle rate cercato è 10,338. Il numero intero più vicino è 10. Se vogliamo sapere qual è il montante effettivo dato dalle 10 rate, basta posizionarsi su C4, digitare 10 e battere **INVIO**. In C7 compare il valore cercato: € 9604,89.

### Il calcolo del tasso di interesse

A quale tasso è stata valutata una rendita di 20 rate annue di € 2000 ciascuna se il suo valore all'atto dell'ultimo versamento è di € 50 000 ?

Dobbiamo ottenere un foglio come quello della figura 5.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		IL TASSO DI INTERESSE (rendita immediata posticipata)				
3						
4	Numero rate		20			
5	Importo rata €		2.000,00			
6	Tasso di interesse		2,29%			
7	Montante €		50.000,00			

◀ Figura 5 Il foglio per il calcolo del tasso di interesse di una rendita immediata posticipata.

Procediamo come nel problema precedente.

- Immettiamo 20 nella cella C4 e 2000 nella cella C5.
- Nella barra dei menu scegliamo **Strumenti** e poi **Ricerca obiettivo...** Nella casella **Imposta la cella** scriviamo C7. Nella casella **Al valore** scriviamo 50000 e nella casella **Cambiando la cella** scriviamo C6. Confermiamo con **OK** per due volte.

Nella cella C6 possiamo leggere la soluzione del problema: il tasso di interesse cercato è 2,29%.

**ESERCITAZIONE GUIDATA: LA COSTITUZIONE DI UN CAPITALE**

**La costituzione di un capitale con rate costanti**

Si vuole costituire un capitale di € 7000 in 6 anni al tasso annuo dell'8%. Utilizzando Excel calcoliamo l'importo della rata annua posticipata e redigiamo il piano di ammortamento.

Dobbiamo ottenere un foglio come quello della figura 6 (il fondo iniziale, gli interessi sul fondo, la rata annua e il fondo a fine anno sono espressi in euro).

	A	B	C	D	E
1					
2		COSTITUZIONE DI UN CAPITALE (in euro) CON RATE COSTANTI			
3					
4	Numero rate	6			
5	Capitale da costituire	7.000,00			
6	Tasso annuo	8,00%			
7	Importo rata €	954,21			
8			=B5*B6/((1+B6)^B4-1)		
9					
10	Anni	Fondo inizio	Interessi sul fondo	Rata annua	Fondo a fine anno
11	0				0,00
12	1	0,00	0,00	954,21	954,21
13	2	954,21	76,34	954,21	1.984,75
14	3	1.984,75	158,78	954,21	3.097,74
15	4	3.097,74	247,82	954,21	4.299,77
16	5	4.299,77	343,98	954,21	5.597,96
17	6	5.597,96	447,84	954,21	7.000,00
		=E11	=B12*B\$6	=B\$7	=B\$7*((1+B\$6)^A12-1)/B\$6

▲ **Figura 6** Il foglio per il calcolo della rata e la stesura del piano di costituzione di un capitale a rate costanti posticipate.

**Determiniamo il valore della rata**

I valori relativi alle variabili del problema sono contenuti nelle seguenti celle:

- B4: numero delle rate (*n*)
- B5: capitale da costituire (*M*)
- B6: tasso di interesse annuo (*i*)
- B7: importo della rata (*R*)

● Per allargare una colonna, posizionati con il mouse nella casella in alto in cui è scritto il suo nome (per esempio A). Tieni premuto il pulsante sul bordo destro e trascinalo.

- Per immettere il titolo, selezioniamo la cella B2 e digitiamo: COSTITUZIONE DI UN CAPITALE CON RATE COSTANTI. Battiamo **INVIO**. Procediamo analogamente per le altre scritte.
- Selezioniamo la cella B4; digitiamo 6 e poi battiamo il tasto **INVIO**.
- Selezioniamo la cella B5. Nella barra dei menu scegliamo **Formato** e poi **Celle...** e, nella finestra di dialogo che compare, scegliamo **Valuta**, in **Posizioni decimali** scriviamo 2 e per il **Simbolo** scegliamo nessuno; per confermare scegliamo **OK**. Digitiamo 7000 e poi battiamo **INVIO**.
- Selezioniamo la cella B6. Nella barra dei menu scegliamo **Formato** e poi **Celle....** Nella finestra di dialogo che compare, scegliamo **Percentuale** e in **Posizioni decimali** scriviamo 2. Confermiamo con **OK**. Digitiamo 8 e poi battiamo **INVIO**.



- Selezioniamo la cella B7. Scegliamo il formato **Valuta** e procediamo come in B5. Digitiamo la formula  

$$= B5*B6((1 + B6)^{B4} - 1)$$

e poi battiamo **INVIO**.

In B7 otteniamo la soluzione: il valore della rata è € 954,21.

### Redigiamo il piano di costituzione

Conoscendo la rata, redigiamo il piano di costituzione del capitale.

- Scriviamo nelle relative celle i nomi delle colonne della tabella (Anni, Fondo inizio, ...) allargando le colonne, se necessario.
- Assegniamo a tutte le celle che dobbiamo utilizzare, tranne quelle della prima colonna, il formato **Valuta** con due cifre decimali. Per farlo possiamo selezionare più celle insieme mediante il procedimento visto nel punto 1.
- Compiliamo la prima colonna (quella degli anni). In A11 scriviamo il numero 0; in A12 il numero 1; in A13 il numero 2; continuiamo così fino alla cella A17 in cui scriviamo 6. Invece di procedere in questo modo, possiamo operare come nel punto 2. scrivendo 0 in A11, la formula  $= A11 + 1$  in A12 e copiando la formula (trascinando il cursore nell'angolo destro in basso di A12) fino ad A17.
- Compiliamo la quarta colonna (quella dell'importo delle rate), ricordando che le rate sono costanti. Potremmo scrivere in ogni cella da D12 a D17 la formula  $= B7$ . In alternativa, per ottenere lo stesso risultato rapidamente, scriviamo  $= B\$7$  nella cella D12; selezioniamo poi D12 e copiamo la formula fino a D17.
- Compiliamo la quinta colonna (quella del fondo a fine anno): in E11 scriviamo 0 (il fondo alla fine dell'anno 0 deve essere nullo). In E12 scriviamo  $= B\$7*((1 + B\$6)^{A12} - 1)/B\$6$  e copiamo la formula fino a E17.
- Compiliamo la seconda colonna (quella del fondo a inizio anno), ricordando che il fondo all'inizio di un anno è uguale al fondo alla fine dell'anno successivo. Nella cella B12 scriviamo  $= E11$  e copiamo la formula fino a B17.
- Compiliamo la terza colonna (quella degli interessi sul fondo). In C12 scriviamo  $= B12*B\$6$  e copiamo la formula fino a C17.

A questo punto il piano di costituzione del capitale è completato (figura 6).

- Per centrare una scritta seleziona la cella; scegli **Formato** e poi **Celle ...**; nella finestra di dialogo scegli **Allineamento orizzontale, Al centro** e poi **OK**.
- Per ottenere il formato **Valuta** seleziona la cella (o le celle); scegli **Formato** e poi **Celle ...**; nella finestra di dialogo scegli **Valuta**, in **Posizioni decimali** scrivi 2, per il **Simbolo** scegli nessuno e poi **OK**.
- Il simbolo \$ tra B e 7 serve a non fare incrementare l'indice di riga.
- L'unico indice a non essere preceduto da \$ è A12; infatti nelle celle sottostanti l'indice di riga deve essere incrementato ogni volta di 1.

**ESERCITAZIONE GUIDATA: L'AMMORTAMENTO**

**L'ammortamento progressivo**

Utilizzando Excel redigiamo il piano di ammortamento di un debito di € 20 000 in 8 anni al 6% annuo con rate costanti.

Dobbiamo ottenere un foglio come quello della figura 7.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		AMMORTAMENTO PROGRESSIVO				
3						
4	Numero di rate	8				
5	Debito €	20.000,00				
6	Tasso annuo	6,00%				
7	Importo della rata €	3.220,72				
8			$=B5*B6/(1-(1+B6)^{-B4})$			
9						
10	Anni	Quota capitale	Quota interessi	Rata annua	Debito estinto	Debito residuo
11	0				0	20.000,00
12	1	2.020,72	1.200,00	3.220,72	2.020,72	17.979,28
13	2	2.141,96	1.078,76	3.220,72	4.162,68	15.837,32
14	3	2.270,48	950,24	3.220,72	6.433,16	13.566,84
15	4	2.406,71	814,01	3.220,72	8.839,87	11.160,13
16	5	2.551,11	669,61	3.220,72	11.390,98	8.609,02
17	6	2.704,18	516,54	3.220,72	14.095,16	5.904,84
18	7	2.866,43	354,29	3.220,72	16.961,59	3.038,41
19	8	3.038,41	182,30	3.220,72	20.000,00	0
		$=B57-C12$	$=F11*B56$	$=B57$	$=0$	$=F511-E12$
					$=E11+B12$	

▲ **Figura 7** Il foglio per il calcolo del piano di ammortamento progressivo. (La quota capitale, la quota interessi, la rata annua, il debito estinto e il debito residuo sono espressi in euro).

**Determiniamo il valore della rata**

Le celle contengono i valori relativi alle variabili del problema secondo il seguente schema:

- B4: numero delle rate ( $n$ )
- B5: somma ottenuta in prestito (debito)
- B6: tasso di interesse ( $i$ )
- B7: importo della rata ( $R$ )

- Immettiamo le scritte del titolo e delle variabili.
- Scegliamo il formato **Valuta** per le celle B5 e B7 e il formato **Percentuale** per B6.
- Nelle celle B4, B5 e B6 scriviamo rispettivamente i numeri 8, 20000 e 6.
- In B7 scriviamo la formula:

$$= B5*B6/(1 - (1 + B6)^{-B4})$$

In questo modo otteniamo in B7 l'importo della rata: € 3220,72.

**Redigiamo il piano di ammortamento**

- Scriviamo i nomi delle colonne della tabella come nella figura.
- Assegniamo il formato **Valuta** a tutte le celle che utilizzeremo, tranne quelle della prima colonna.



- Compiliamo la colonna relativa agli anni. In A11 scriviamo 0; in A12 scriviamo la formula = A11 + 1; copiamo la formula fino ad A19. In questo modo abbiamo ottenuto i numeri naturali da 0 a 8.
- Compiliamo la quarta colonna utilizzando la formula = B\$7.
- Compiliamo la quinta colonna. Inseriamo nella cella E11 il valore 0; inseriamo nella cella E12 la formula = E11 + B12 e copiamola fino a E19, in cui comparirà la formula = E18 + B19.
- Compiliamo la sesta colonna. Scriviamo in F11 il valore 20000; scriviamo in F12 la formula = F\$11 - E12 e copiamola fino a F19, in cui comparirà = F\$11 - E19.
- Compiliamo la terza colonna. In C12 scriviamo la formula = F11\*B\$6 e copiamola fino a C19, in cui comparirà = F18\*B\$6.
- Compiliamo la seconda colonna. Inseriamo nella cella B12 la formula = B\$7 - C12 e copiamola fino a B19, in cui comparirà = B\$7 - C19.

Il piano di ammortamento è completato (figura 7).

## Esercitazioni

Per ognuno dei seguenti problemi realizza un foglio elettronico, che permetta l'inserimento dei dati indicati e determini i risultati richiesti. Costruisci e prova il foglio con i valori proposti.

Dove è necessario, usa la funzione di Excel *Strumenti\_Ricerca obiettivo*.

**1** Per costituire all'atto dell'ultimo versamento un capitale di  $M$  euro, devi versare  $n$  rate annue di  $R$  euro al tasso d'interesse annuo  $r$ .

- Calcola  $R$ , dato  $r = 4\%$  e letti  $M$  ed  $n$ . Prova con  $M = \text{€ } 350\,000$  ed  $n = 60$ .
- Calcola  $n$ , data  $R = \text{€ } 250$  e letti  $r$  ed  $M$ . Prova con  $r = 8\%$  ed  $M = \text{€ } 4744,28$ .
- Calcola  $r$ , dato  $n = 11$  e letti  $R$  ed  $M$ . Prova con  $R = \text{€ } 800$  ed  $M = \text{€ } 16\,523,67$ .

[a] € 1470,65; b) 12; c) 12%

**2** Determina il montante  $M$  di una rendita, costituita da 10 rate annuali di € 300 al tasso annuo del 4%, se la prima rata scade fra  $t$  anni. Prova il foglio ponendo  $t = 0, t = 1, t = 3$ . [€ 3601,83; € 3745,91; € 4041,57]

**3** Per estinguere un debito di  $D$  euro concordo due pagamenti: un primo di  $P_1$  euro al tempo  $t_1$  e il secondo di  $P_2$  euro al tempo  $t_2$  entrambi al tasso dell' $r\%$  annuo composto.

- Determina  $D$ , dati  $P_1, t_1, P_2, t_2$  ed  $r$ .  
Prova il foglio ponendo  $P_1 = \text{€ } 400, t_1 = 2$  anni,  $P_2 = \text{€ } 853,89, t_2 = 6$  anni ed  $r = 5\%$ .
- Determina  $P_2$ , dati  $D, P_1, t_1, t_2$  ed  $r$ .  
Prova il foglio ponendo  $D = 3000, P_1 = \text{€ } 1500, t_1 = 3$  anni,  $t_2 = 5$  anni ed  $r = 8\%$ .
- Determina  $t_2$ , dati  $D, P_1, t_1, P_2, t_2$  ed  $r$ .  
Prova il foglio ponendo  $D = \text{€ } 100, P_1 = \text{€ } 20, t_1 = 1$  anno,  $P_2 = \text{€ } 90$  ed  $r = 3\%$ .

[a] € 1000; b) € 2658,38; c)  $3^a 8^m 26^8$

**4** Il valore attuale di una rendita anticipata, costituita da  $n$  rate periodiche di  $R$  euro al tasso periodico composto dell' $r\%$  e differita di  $m$  periodi, è di  $V$  euro.

- Calcola  $R$ , dati  $V = \text{€ } 400, r = 0,6\%$  e letti  $n$  ed  $m$ . Prova ponendo  $n = 5$  ed  $m = 0$ .
- Calcola  $r$ , dato  $n = 20$  e letti  $V, R$  ed  $m$ . Prova con  $V = \text{€ } 10\,000, R = \text{€ } 679,82$  ed  $m = 4$ .
- Calcola  $n$ , dati  $V = \text{€ } 5000, R = \text{€ } 677,94, r = 1,50\%$  e letto  $m$ . Prova con  $m = 2$ .

[a] € 80,96; b) 2,37%; c) 8]

**5** Una persona versa per  $t$  anni alla fine di ogni  $\frac{1}{k}$  di anno ( $k = 2$ , semestre,  $k = 12$ , mese, ecc.) una rata di  $R$  euro al tasso annuale dell' $r\%$ . Calcola sia il montante  $M_1$ , considerando il tasso come nominale convertibile, sia il montante  $M_2$ , considerando il tasso equivalente al periodo di anno.

Posti  $R = € 250$ ,  $t = 10$ ,  $r = 8\%$  prova con  $k = 2$ ,  $k = 4$  e  $k = 12$ .

[Se  $k = 2$ :  $M_1 = € 7444,52$ ,  $M_2 = € 7385,36$ ; se  $k = 4$ :  $M_1 = € 15 100,50$ ,  $M_2 = € 14914,19$ ; se  $k = 12$ :  $M_1 = € 45 736,51$ ,  $M_2 = € 45 031,07$ ]

**6** Per ammortizzare con il metodo a due tassi un prestito di  $P$  euro all' $r_1\%$  annuo Giovanni deve versare per  $n$  anni, una rata di  $R$  euro, data dalla somma della quota  $Q$  da versare a una banca e dagli interessi  $I$ . La banca corrisponde a Giovanni un tasso annuo dell' $r_2\%$ .

a) Dati  $r_1$ ,  $n$ ,  $r_2$  e  $P$ , determina  $Q$ ,  $I$  ed  $R$ . Prova con  $r_1 = 10\%$ ,  $n = 10$ ,  $r_2 = 8\%$ ,  $P = € 4500$ .

b) Dati  $r_1$ ,  $n$ ,  $r_2$  e  $R$ , determina  $P$ ,  $Q$  e  $I$ . Prova con  $r_1 = 12\%$ ,  $n = 8$ ,  $r_2 = 10\%$ ,  $R = € 500$ .

c) Dati  $n$ ,  $r_1$ ,  $R$  e  $P$ , determina  $r_2$ ,  $I$  e  $Q$ . Prova con  $n = 25$ ,  $r_1 = 6\%$ ,  $R = 100$  e  $P = € 1200$ .

[a) € 310,63, € 450, € 760,63; b) € 2410,29, € 210,77, € 289,24; c) 4,21%, € 72, € 28,01]

**7** Un'azienda ha stipulato un contratto di leasing per un macchinario del valore di  $M$  euro. Il contratto prevede il pagamento di  $S$  euro alla stipula dello stesso, il pagamento di  $m$  mensilità posticipate di  $R$  euro ciascuna, il tasso dell' $r\%$  e il valore di  $C$  euro di riscatto al termine della locazione. Dati  $M$ ,  $S$ ,  $m$ ,  $r$  e  $C$ , determina  $R$ . Prova con  $M = € 50 000$ ,  $S = € 2500$ ,  $m = 60$  mesi,  $r = 1,5\%$  mensile e  $C = 10 000$ . [€ 1102,25]

Utilizzando Excel calcola il montante delle seguenti rendite.

**8**  $R = € 4800$ ,  $t = 3$  anni e mezzo,  $i_2 = 0,03$ , rendita posticipata. [€ 36 779,82]

**9**  $R = € 10 900$ ,  $t = 4$  anni,  $r = 8,5\%$ , rendita anticipata. [€ 53 686,56]

**10**  $R = € 2250$ ,  $t = 4$  anni,  $r = 8,5\%$ , rendita posticipata. [€ 10 213,91]

**11** Calcola, utilizzando Excel, il valore attuale di una rendita immediata anticipata costituita da 16 rate mensili di € 1600 al tasso annuo del 6%. [€ 24 690,65]

**12** Calcola, utilizzando Excel, il valore attuale di una rendita anticipata differita di 6 mesi, costituita da 5 rate annue di € 6000 al tasso annuo del 9%. [€ 24 365,49]

**13** Calcola, utilizzando Excel, il valore attuale di una rendita perpetua anticipata di € 700 al mese, se il tasso di interesse annuo nominale convertibile mensilmente è del 5%. [€ 168 000]

**14** Ricevo in prestito € 20 000 che io mi impegno a restituire a partire dall'inizio del prossimo anno, mediante 10 rate semestrali, al tasso annuo nominale convertibile semestralmente del 9%. Determina l'importo della rata utilizzando Excel. [€ 2641,32]

**15** Voglio risparmiare per acquistare un'automobile. A partire da oggi comincio a depositare alla fine di ogni mese € 1000 presso una banca che mi riconosce il tasso annuo del 5,5%. Se il costo della macchina è di € 32 000, quante rate sono necessarie per costituire questo capitale? Risolvi il problema utilizzando Excel. [30]

**16** Se alla fine di ogni mese riesco a depositare in banca € 600 e dopo 3 anni ho costituito un capitale di € 23 540, quale tasso annuo di interesse mi ha riconosciuto la banca? Risolvi il problema utilizzando Excel. [5,983%]

**17** Calcola la rata annua anticipata da versare per costituire un capitale di € 64 000 in 5 anni al tasso annuo dell'8,5%. Redigi il piano di costituzione utilizzando Excel. [€ 9954,85]

**18** Voglio costituire un capitale di € 20 000 in 3 anni. Sapendo che il tasso quadrimestrale di interesse è del 2,5%, calcola l'importo della rata quadrimestrale posticipata che devo versare. Costruisci il piano di costituzione utilizzando Excel. [€ 2009,14]



- 19** Oggi inizio a costituire un capitale di € 50 000 mediante il versamento di 10 rate annue posticipate al tasso annuo dell'8%. Dopo il versamento della sesta rata il tasso annuo nominale convertibile semestralmente diventa dell'8,8%. Calcola l'importo della nuova rata utilizzando Excel. [€ 3120,14]
- 20** Voglio costituire il capitale di € 17 500 mediante il versamento di 10 rate semestrali posticipate al tasso annuo nominale convertibile semestralmente dell'8%. Dopo il versamento della sesta rata, decido di diminuire il capitale che devo costituire a € 16 000. Calcola l'importo della nuova rata utilizzando il foglio elettronico Excel. [€ 1104,36]
- 21** Mi prestano al 12% annuo per 4 anni una somma di € 12 500 e conveniamo l'ammortamento a due tassi. La banca presso la quale costituiamo il capitale ci corrisponde un tasso annuo del 9,5%. Qual è la rata annua complessiva? Risolvi il problema utilizzando Excel. [€ 4213,29]
- 22** Ammortizziamo con il metodo a quote costanti di capitale € 50 000 al 10% annuo in 5 anni. Costruisci il piano di ammortamento completo con l'uso di Excel. [Prima rata: € 15 000]
- 23** Ho contratto un mutuo del valore di € 40 000 che prevedeva 6 rate annue al tasso del 7% e utilizzava il metodo a quote costanti di capitale. Costruisci il piano di ammortamento completo con l'uso di Excel. [Prima rata: € 9466,67]
- 24** Vogliamo ammortizzare un prestito di € 20 000 al 6% annuo in 8 anni con il metodo a quote costanti di capitale. Utilizzando Excel, costruisci il piano di ammortamento completo. [Prima rata: € 3700]
- 25** Otteniamo in prestito la somma di € 20 000 per 12 mesi, al tasso di interesse mensile dell'1%, convenendo con il creditore l'ammortamento a due tassi. La banca presso la quale costituiamo il capitale ci corrisponde un tasso mensile dello 0,8%. Utilizzando Excel, calcola quanto dovremo pagare mese per mese. [€ 1794,60]
- 26** Ammortizziamo un prestito di € 11 000 con il metodo progressivo che prevede 5 rate annue al 7,5% annuo. Costruisci il piano di ammortamento completo con l'uso di Excel. [R = 2718,81]
- 27** Un debito di € 250 000 viene rimborsato in 9 anni mediante il metodo progressivo, al tasso del 10% annuo. Costruisci il piano di ammortamento completo con l'uso di Excel. [R = 43 410,13]