

PIANI DI AMMORTAMENTO



Piano di ammortamento Italiano

Esercizio 1

2

ESERCIZIO 1

Si calcoli il piano di ammortamento a quota capitale costante e rata semestrale relativo ad un prestito di importo pari a 600.000 euro. Il prestito è stato stipulato a gennaio 2012 e si estinguerà a gennaio 2016. Il tasso annuo è pari al 7%.



Piano di ammortamento Italiano

Esercizio 1

3

1. Calcolare la quota capitale dividendo il debito residuo per il totale dei periodi del piano di ammortamento (Attenzione!).
2. Calcolare il debito residuo.
3. Calcolare l'interesse semestrale. La quota interessi viene calcolata moltiplicando il debito residuo dell'epoca immediatamente precedente per il tasso di interesse semestrale.
4. Calcolare la rata come sommatoria della quota capitale e della quota interesse.

La formula per trasformare il tasso annuale in tasso semestrale è la seguente:

$$i = (1 + i_{1/m})^m - 1$$
$$i_{1/m} = (1 + i)^{1/m} - 1$$



Piano di ammortamento Italiano

Esercizio 1

4

$$i_{1/m} = (1 + 0,07)^{1/2} - 1 = 0,034408$$

$$D_0 = 600.000$$

$$C_h = 600.000 / 8 = 75.000$$

$$I_1 = 600.000 * 0,034408 = 20.645$$

$$R_1 = 75.000 + 20.645 = 95.645$$

$$D_1 = (600.000 - 75.000) = 525.000$$

$$I_2 = 525.000 * 0,034408 = 18.064$$

$$R_1 = 75.000 + 18.064 = 93.064$$

$$D_2 = (525.000 - 75.000) = 450.000$$



Piano di ammortamento Italiano

Esercizio 1

5

Ammortamento Italiano

QUOTA CAPITALE COSTANTE

$D_h =$	€	600.000,00
$i_{ANNUALE} =$		7,00%
$i_{SEMESTRALE} =$		3,4%
Durata in semestri		8

t	C_h	I_h	R_h	D_h
0				€ 600.000
1	€ 75.000	€ 20.645	€ 95.645	€ 525.000
2	€ 75.000	€ 18.064	€ 93.064	€ 450.000
3	€ 75.000	€ 15.484	€ 90.484	€ 375.000
4	€ 75.000	€ 12.903	€ 87.903	€ 300.000
5	€ 75.000	€ 10.322	€ 85.322	€ 225.000
6	€ 75.000	€ 7.742	€ 82.742	€ 150.000
7	€ 75.000	€ 5.161	€ 80.161	€ 75.000
8	€ 75.000	€ 2.581	€ 77.581	-



Piano di ammortamento Francese

Esercizio 2

6

ESERCIZIO 2

Redigere il piano di ammortamento Francese di un debito di 100.000 euro da estinguere in 5 anni e con tasso di interesse annuale pari al 10%.



Piano di ammortamento Francese

Esercizio 2

7

$$a_{n-i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = 3,7907867$$

$$R_h = \frac{S}{a_{n-i}} = \frac{100.000}{3,7907867} = 26.379,7$$

$$D_0 = 100.000$$

$$I_1 = 100.000 * 0,1 = 10.000$$

$$C_1 = R_1 - I_1 = 26.379,7 - 10.000 = 16.379,7$$

$$D_1 = 100.000 - 16.379,7 = 83.620,3$$

$$I_2 = 83.620,3 * 0,1 = 8.362,03$$

$$C_2 = R_2 - I_2 = 26.379,7 - 8.362,03 = 18.017,67$$



Piano di ammortamento Francese

Esercizio 2

8

Ammortamento Francese

RATA COSTANTE

$$D_h = \text{€ } 100.000,00$$

$$i_{\text{ANNUALE}} = 10,00\%$$

$$\text{Durata} = 5$$

$$a_n \rceil i = 3,79$$

t	C_h	I_h	R_h	D_h	$a_{n-h+1} \rceil i$
0				€ 100.000	
1	€ 16.379,7	€ 10.000,00	€ 26.379,7	€ 83.620,3	3,17
2	€ 18.017,7	€ 8.362,03	€ 26.379,7	€ 65.603	2,49
3	€ 19.819,5	€ 6.560,25	€ 26.379,7	€ 45.783	1,74
4	€ 21.801,4	€ 4.578,30	€ 26.379,7	€ 23.982	0,91
5	€ 23.981,6	€ 2.398,16	€ 26.379,7	€ -	0,00



Piano di ammortamento Francese

Esercizio 2

9

ATTENZIONE: Risoluzione alternativa. Le quote capitale variano in progressione geometrica con primo termine $R \cdot v^n$ e ragione $1+i=v^{-1}$

t	C_h	I_h	$R_h(1)$	$D_h(2)$
0				€ 100.000
1	€ 16.379,7	€ 10.000,00	€ 26.379,7	€ 83.620,3
2	€ 18.017,7	€ 8.362,03	€ 26.379,7	€ 65.602,5
3	€ 19.819,5	€ 6.560,25	€ 26.379,7	€ 45.783,0
4	€ 21.801,4	€ 4.578,30	€ 26.379,7	€ 23.981,6
5	€ 23.981,6	€ 2.398,16	€ 26.379,7	€ 0,0

$$C_1 = 26.379,7 * 0.6209$$

$$v^n = (1 + 0,1)^{-5} = 0,6209$$

$$C_2 = C_1 * 1,10$$

$$v^{-1} = 1 + 0,1 = 1,1$$



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

10

ESERCIZIO 3

Un'azienda si accorda per restituire un importo di 8 milioni di euro mediante il versamento di 10 rate costanti di un ammortamento Francese al tasso del 5%. Dopo 5 rate versate regolarmente l'azienda, in seguito ad un periodo di crisi, non versa completamente le successive due rate. A questo punto si accorda con la banca per restituire il prestito nei tempi previsti versando le successive tre rate di un ammortamento Francese condotto sul nuovo valore del debito D' al 9%. Calcolare:

- L'importo del debito residuo all'epoca 5
- L'importo del debito residuo all'epoca 7
- L'importo della nuova rata costante calcolata con il tasso del 9%.

Ai fini della risoluzione è necessario lo sviluppo del piano di ammortamento.



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

11

$$a_{n-i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = 7,721734$$

$$R_h = \frac{S}{a_{n-i}} = \frac{8.000.000}{7,721734} = 1.036.036,6$$

$$D_0 = 8.000.000$$

$$I_1 = 8.000.000 * 0,05 = 400.000$$

$$C_1 = R_1 - I_1 = 1.036.036,6 - 400.000 = 636.036,6$$



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

12

$$D_1 = 8.000.000 - 636.036,6 = 7.363.963,4$$

$$I_2 = 7.363.963,4 * 0,05 = 368.198,17$$

$$C_2 = R_2 - I_2 = 1.036.036,6 - 368.198,17 = 667.838,43$$

$$D_2 = 7.363.963,4 - 667.838,43 = 6.696.125$$

Svolgere i calcoli fino al periodo 5. Avremo che il debito residuo sarà pari a $D_5 = 4.485.496,3$.

La società a questo punto non versa due rate a causa della crisi. Il debito residuo quindi aumenta del valore dell'interesse non pagato a causa delle due rate insolute.



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

13

Svolgere i calcoli fino al periodo 5. Avremo che il debito residuo sarà pari a $D_5 = 4.485.496,3$.

La società a questo punto non versa due rate a causa della crisi. Il debito residuo quindi aumenta del valore dell'interesse non pagato a causa delle due rate insolute.

$$D_6 = (4.485.496,3 * 0,05) + 4.485.496,3 = 4.709.771,115$$

$$D_7 = (4.709.771,115 * 0,05) + 4.709.771,115 = 4.945.259,7$$



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

14

Calcoliamo ora l'importo della nuova rata costante considerando il nuovo piano di ammortamento al 9% sul debito residuo di 4.945.259,7.

$$a_{n-i} = \frac{1 - (1 + 0,09)^{-3}}{0,09} = 2,5312947$$

$$R_h = \frac{S}{a_{n-i}} = \frac{4.945.259,7}{2,5312947} = 1.953.648,371$$



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

15

Ammortamento Francese

RATA COSTANTE

Piano ammortamento iniziale

Piano di ammortamento ricontrattato

$D_h = €$ 8.000.000,00

$D_h = €$ 4.945.259,66

$i_{ANNUALE} =$ 5,00%

$i_{ANNUALE} =$ 9,00%

$a_n \rfloor i =$ Durata 10
7,72

$a_n \rfloor i$ Durata 3
2,53

t	C_h	I_h	R_h	D_h	$a_{n-h+1} \rfloor i$
0				€ 8.000.000	
1	€ 636.036,6	€	400.000,00	€ 1.036.036,6	€ 7.363.963,4 7,11
2	€ 667.838,4	€	368.198,17	€ 1.036.036,6	€ 6.696.125,0 6,46
3	€ 701.230,4	€	334.806,25	€ 1.036.036,6	€ 5.994.894,6 5,79
4	€ 736.291,9	€	299.744,73	€ 1.036.036,6	€ 5.258.602,8 5,08
5	€ 773.106,5	€	262.930,14	€ 1.036.036,6	€ 4.485.496,3 4,33
6	€ -	€	224.274,81	€ -	€ 4.709.771,1 3,55
7	€ -	€	235.488,56	€ -	€ 4.945.259,7 2,72
1	€ 1.508.575,0	€	445.073,37	€ 1.953.648,4	€ 3.436.685 1,76
2	€ 1.644.346,7	€	309.301,62	€ 1.953.648,4	€ 1.792.338 0,92
3	€ 1.792.337,9	€	161.310,41	€ 1.953.648,4	€ - 0,00



Ammortamento Francese con rinegoziazione del prestito

Esercizio 3

16

Metodo di calcolo alternativo:

t	C_h	I_h	$R_h(1)$	$D_h(2)$
0				€ 8.000.000
1	€ 636.036,6	€ 400.000,00	€ 1.036.036,6	€ 7.363.963,4
2	€ 667.838,4	€ 368.198,17	€ 1.036.036,6	€ 6.696.125,0
3	€ 701.230,4	€ 334.806,25	€ 1.036.036,6	€ 5.994.894,6
4	€ 736.291,9	€ 299.744,73	€ 1.036.036,6	€ 5.258.602,8
5	€ 773.106,5	€ 262.930,14	€ 1.036.036,6	€ 4.485.496,3
	€ -	€ 224.274,8	€ -	€ 4.709.771
	€ -	€ 235.488,6	€ -	€ 4.945.260
<hr/>				
1	€ 1.508.575,0	€ 445.073,37	€ 1.953.648,4	€ 3.436.685
2	€ 1.644.346,7	€ 309.301,62	€ 1.953.648,4	€ 1.792.338
3	€ 1.792.337,9	€ 161.310,41	€ 1.953.648,4	€ -

