Esercizio 9.1 La determinazione del montante

Al fine della determinazione del montante è necessario determinare il tasso mensile equivalente al tasso annuale dato (r=2%).

Il tasso mensile equivalente al tasso annuale dato si ottiene dalla seguente:

$$r_k = \sqrt[k]{1+r} - 1$$

$r_{12} = \sqrt[12]{(1+2\%)} - 1 = 0,165\%$

Il montante dei 12 versamenti mensili equivale al montante di una rendita a rate costanti (C=300) posticipate "temporanea" di durata uguale a 12 mesi (N=12)

$$M = C \times \frac{(1+r)^N - 1}{r}$$

$$M = 300 \times \frac{(1 + 0,165\%)^{12} - 1}{0,165\%} = 3632,92\ €$$

Il montante al termine dei 12 mesi, pari a 3632,92 €, non sarà dunque sufficiente a coprire le spese previste per il viaggio (4000 €)

Correzione esercizio 9.2

1. Per determinare il punto di pareggio è necessario uguagliare il valore attuale dei costi al valore attuale dei ricavi (VAN = 0)
   Valore attuale costi = valore attuale rendita temporanea a rate costanti posticipate
   $= C/r - C/(r \times (1+r)^N) = 24/8\% - 24/(8\%(1+8\%)^9) = 300 - 150,075 = 149,925$ mln di \$

   Valore attuale ricavi = valore attuale rendita perpetua a rate costanti (attualizzata di 10 periodi)
   $= R/r \times 1/(1+r)^N = R/8\% \times 1/(1+8\%)^{10}$

   $$\Downarrow$$

   $$149,925 \text{ mln} = R/8\% \times 1/(1+8\%)^{10}$$
   $$R = 25,894 \text{ mln } \$$$

2. Se le tariffe aumentano del 4% annuo allora il valore attuale dei ricavi è pari al valore attuale di una rendita a rate crescenti in progressione geometrica al tasso del 4%
   Valore attuale ricavi $= R/(r - g) \times 1/(1 + r)^N = R/(8\%-4\%) \times 1/(1+8\%)^{10}$

   $$\Downarrow$$

   $$149,925 \text{ mln} = R/(8\%-4\%) \times 1/(1+8\%)^{10}$$
   $$R = 12,947 \text{ mln } \$$$

Esercizio 9.3 Il calcolo del TIR, del VAN e dell'indice di redditività

Quesito 1

Il TIR del progetto A si ottiene uguagliando il valore attuale dei flussi di cassa in entrata al valore attuale dei flussi di cassa in uscita:

$5.000 = 3.500/(1+i) + 3.000/(1+i)^2$

$10 = 7/(1+i) + 6/(1+i)^2$

$10\ (1+i)^2 = 7\ (1+i) + 6$

$10\ (1+ 2i + i^2) = 7+7i+6$

$10i^2 + 13i - 3 =0$

$i_{1/2}= (-13\pm v289)/20 = (-13 \pm 17)/20$

$i_1 = (-13 -17)/20 = -1$ non accettabile

$i_2 = (-13 + 17)/20 = 4/20 = 0.2 = 20\%$? TIR (A) = 20%

Si procede analogamente per il calcolo del TIR del progetto B:

$100.000 = 65.000/(1+i) + 65.000/(1+i)^2$

Calcolando il minimo comune denominatore e semplificando si ottiene:

$20i^2 + 27i - 6 = 0$

$i_1= (-27 – 34,77)/40 = -1,54$ non accettabile

$i_2= (-27 + 34,77)/40 = 0,1942 = 19,42\%$? TIR (B) = 19,42%

Dal confronto dei due TIR emerge TIR (A) > TIR (B) e dunque risulta più conveniente il progetto A.

Quesito 2

Il VAN del progetto incrementale si ottiene attualizzando i flussi incrementali ottenuti sottraendo ai flussi di cassa del progetto "più costoso" (B) i flussi di cassa del progetto "meno costoso" (A).

Epoche (anni)	0	1	2
B	-100.000	65.000	65.000
A	-5.000	3.500	3.000
B-A	-95.000	61.500	62.000

Dato r = 15%

$VAN = -95.000 + 61.500/(1+15\%)+62.000/(1+15)^2$

VAN = 5.359,17 €

Dato che il VAN del progetto incrementale è maggiore di zero, il progetto incrementale crea ricchezza e dovrebbe essere intrapreso; in altri termini sulla base del criterio del VAN conviene intraprendere il progetto B in quanto, seppure più costoso, presenta un maggiore VAN.

Quesito 3

Per calcolare l'indice di redditività dei progetti è necessario determinare dapprima il VAN di ciascun progetto:

VAN_A = -5.000 + 3.500/(1+15%) + 3.000/$(1+15\%)^2$ = 311,91 €

VAN_B = -100.000 + 65.000/(1+15%) +65.000/$(1+15\%)^2$ = 5.671,07 €

IR_A = 1 + VAN_A / (valore assoluto CF_0) = 1+ 311,91/5.000 = 1,062

IR_B = 1 + VAN_B / (valore assoluto CF_0) = 1+ 5.671,07/100.000 = 1,057

Entrambi i progetti hanno IR > 1 (infatti entrambi i progetti hanno VAN > 0). Tuttavia anche se $IR_A > IR_B$ non è possibile affermare che il progetto A è più conveniente, in quanto l'IR non fornisce alcuna indicazione circa l'*ammontare* della ricchezza creata o distrutta. Per scegliere tra i due progetti alternativi sarebbe dunque necessario determinare i cash flow incrementali e accettare il progetto di maggiore dimensione se l'IR del progetto incrementale risulta non inferiore a 1.

Esercizio 9.4 La redditività di un progetto

Il prezzo minimo del pedaggio che rende il progetto redditizio è quel prezzo che rende nullo il VAN del progetto:

costo dell'investimento iniziale = valore attuale ricavi al netto dei costi di gestione (1)

costo dell'investimento iniziale = 551.800.000 €

ricavi annui = prezzo del pedaggio x numero di veicoli al giorno x numero di giorni in un anno

ricavi annui = p x 18.000 x 365

sapendo che i costi di gestione sono pari al 70% dei ricavi, allora i ricavi netti annui sono pari a:

ricavi netti annui = ricavi annui – costi di gestione = ricavi annui – 70% ricavi annui = 30% ricavi annui =

= 30% x p x 18.000 x 365

Essendo la concessione perpetua, il valore attualizzato dei ricavi netti annui si ottiene applicando la formula della rendita perpetua a rate costanti, con i = 10%:

valore attuale ricavi netti = (30% x p x 18.000 x 365)/10%

Sostituendo alla (1) e risolvendo per p si ottiene:
551.800.000 = (30% x p x 18.000 x 365)/ 10%
p = 28 €

Esercizio 9.4 (quesito 2)

Il valore attuale dei costi è il valore attuale di una rendita di durata ventennale a rate costanti anticipate pari a 28 milioni di € (C)
valore attuale costi = C + C x $(1-(1+r)^{-N})/r$ = 28000 + 28000 x $(1-(1+10\%)^{-19})/10\%$ = 262217,76 mila €

Il valore attuale dei ricavi è il valore attuale di una rendita a rate costanti di durata ventennale; l'importo della rata è pari all'ammontare dei ricavi al netto dei costi di gestione (R = 30% x 18000 x 365 x p)
valore attuale ricavi al netto dei costi di gestione =
= R x $(1-(1+r)^{-N})/r$ = (30% x 18000 x 365 x p) x $(1-(1+10\%)^{-20}/10\%$ = 1971000p x 8,5136

$\Downarrow$

Valore attuale costi = valore attuale netto ricavi

262217,76 mila = 1971000p x 8,5136

p = 0,01563 mila € = 15,63 €

Esercizio 9.5

Tra i due macchinari A e B, dato che gli stessi producono identici flussi di reddito, sarà scelto il macchinario il cui costo attualizzato risulta inferiore. Tuttavia data la diversa vita utile non è sufficiente confrontare il valore attuale dei costi all'epoca 0, ma è necessario calcolare il costo annuo equivalente di due macchinari, e scegliere dunque il macchinario con il minore CAE.

Valore attuale costi del macchinario A =
= 35000 + $600/(1+8\%)$ + $600/(1+8\%)^2$ + $600/(1+8\%)^3$ + $600/(1+8\%)^4$ + $600/(1+8\%)^5$ =
= 35000 + 600 x $(1-(1+8\%)^{-5})/8\%$ =
= 37395,63 €

$$\text{CAE macchinario A} = \frac{\text{Valore attuale costi A}}{\frac{1-(1+r)^{-N}}{r}} =$$

= 37395,63 / $(1-(1+8\%)^{-5})/8\%$ = 37395,63 / 3,9927 = 9366 €

Valore attuale costi del macchinario B =
= 42000 + $450/(1+8\%)$ + $450/(1+8\%)^2$ +……………….+ $450/(1+8\%)^7$ =
= 42000 + 450 x $(1-(1+8\%)^{-7})/8\%$ =
= 44342,87 €

CAE macchinario B = 44342,87 / $(1-(1+8\%)^{-7})/8\%$ = 44342,87/ 5,2064 = 8516,99 €

Dato che CAE B < CAE A risulta più conveniente acquistare il macchinario B.