

Esercizio: Alternative come combinazioni di progetti

Quelli che seguono sono cinque progetti in corso di valutazione da parte di un ingegnere di una società di trasporto integrato per migliorare le attrezzature di carico di un centro intermodale destinato a beni di consumo. I legami tra i progetti e i loro rispettivi flussi di cassa per il periodo di pianificazione risultano quelli indicati. Alcuni dei progetti si escludono a vicenda e B1 e B2 sono indipendenti da C1 e C2. Inoltre, certi progetti dipendono da altri che potrebbero essere inclusi nel portafoglio finale. Utilizzando il metodo PW e MARR=10% all'anno, di determini quale combinazione di progetti risulta la migliore se il capitale investibile è:

1. Illimitato,
2. Limitato a 48.000€

Progetto B1 }
Progetto B2 } mutuamente esclusivi e indipendenti da quelli del gruppo C
Progetto C1 }
Progetto C2 } mutuamente esclusivi e dipendenti dall'accettazione di B2
Progetto D } dipendente dall'accettazione di C1

Progetto	Flusso di cassa (migliaia di €) a fine anno				
	0	1	2	3	4
B1	-€50	€20	€20	€20	€20
B2	-30	12	12	12	12
C1	-14	4	4	4	4
C2	-15	5	5	5	5
D	-10	6	6	6	6

SOLUZIONE

In primo luogo si tratta di calcolare il PW di ciascun progetto.

$$PW(10\%)_{B1} = -€ 50.000 + € 20.000(P/A, 10\%, 4) = -€ 50.000 + € 20.000 \times 3,1699 \\ = -€ 50.000 + € 63.398 = € 13.398$$

$$PW(10\%)_{B2} = -€ 30.000 + € 12.000(P/A, 10\%, 4) = -€ 30.000 + € 12.000(3,1699) \\ = -€ 30.000 + € 38.040 = € 8.039$$

$$PW(10\%)_{C1} = -€ 14.000 + € 4.000(P/A, 10\%, 4) = -€ 14.000 + € 4.000(3,1699) \\ = -€ 14.000 + 12.680 = -€ 1.321$$

$$PW(10\%)_{C2} = -€ 15.000 + € 5.000(P/A, 10\%, 4) = -€ 15.000 + € 5.000(3,1699) \\ = -€ 15.000 + € 15.8520 = € 850$$

$$PW(10\%)_D = -€ 10.000 + € 6.000(P/A, 10\%, 4) = -€ 10.000 + € 6.000(3,1699) \\ = -€ 10.000 + € 19.019 = € 9.000$$

Progetto	Flusso di cassa (migliaia di €) a fine anno					PW (migliaia di €) al MARR=10% anno
	0	1	2	3	4	
B1	-€50	€20	€20	€20	€20	€13,4
B2	-30	12	12	12	12	8,0
C1	-14	4	4	4	4	-1,3
C2	-15	5	5	5	5	0,8
D	-10	6	6	6	6	9,0

Il numero totale di combinazioni possibili di cinque progetti è pari a $2^5=32$ tuttavia le combinazioni mutuamente esclusive di progetti effettivamente realizzabili tenuto conto delle relazioni esistenti tra i progetti effettivamente realizzabili tenuto conto delle relazioni esistenti tra i progetti sono molto meno e sono elencate in tabella

Combinazione mutuamente esclusiva	Progetto				
	B1	B2	C1	C2	D
1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0
4	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	1

Il progetto C1, pur avendo $PW < 0$, viene incluso in alcune delle alternative realizzabili in quanto condiziona la realizzazione del progetto D (che ha PW positivo) e dunque, nelle alternative dove D è incluso, anche C1 va considerato.

I flussi di cassa combinati e il PW di ciascuna combinazione mutuamente esclusiva sono indicati in tabella.

Combinazione mutuamente esclusiva	Flusso di cassa (migliaia di €)					Investimento iniziale (migliaia di €)	PW (migliaia di €) al MARR=10% anno
	0	1	2	3	4		
1	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
2	-50	20	20	20	20	50	13,4
3	-30	12	12	12	12	30	8,0
4	-44	16	16	16	16	44	6,7
5	-45	17	17	17	17	45	8,9
6	-54	22	22	22	22	54	15,7

La combinazione 6 è quella con PW più elevato, nel caso di disponibilità di capitale (all'anno 0) illimitata.

Se tuttavia il capitale disponibile è limitato a 48.000€ le combinazioni 2 e 6 non sono ammissibili. Delle rimanenti combinazioni mutuamente esclusive, la 5 risulta la migliore: questo significa che si dovrebbe scegliere il portafoglio formato dai progetti B2 e C2, avente $PW=8.000€$.