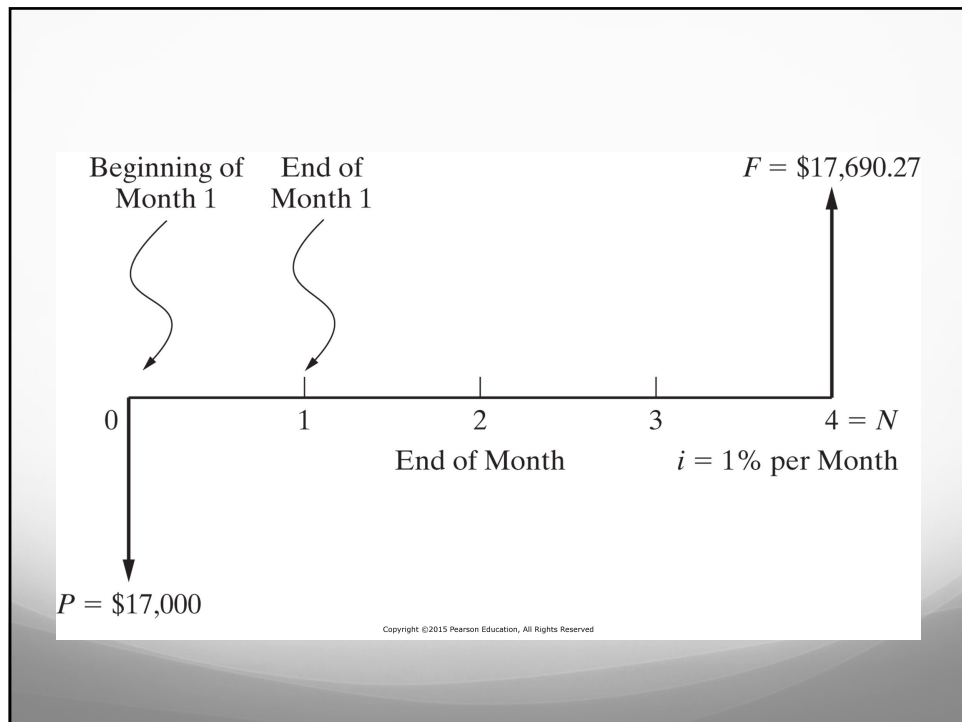




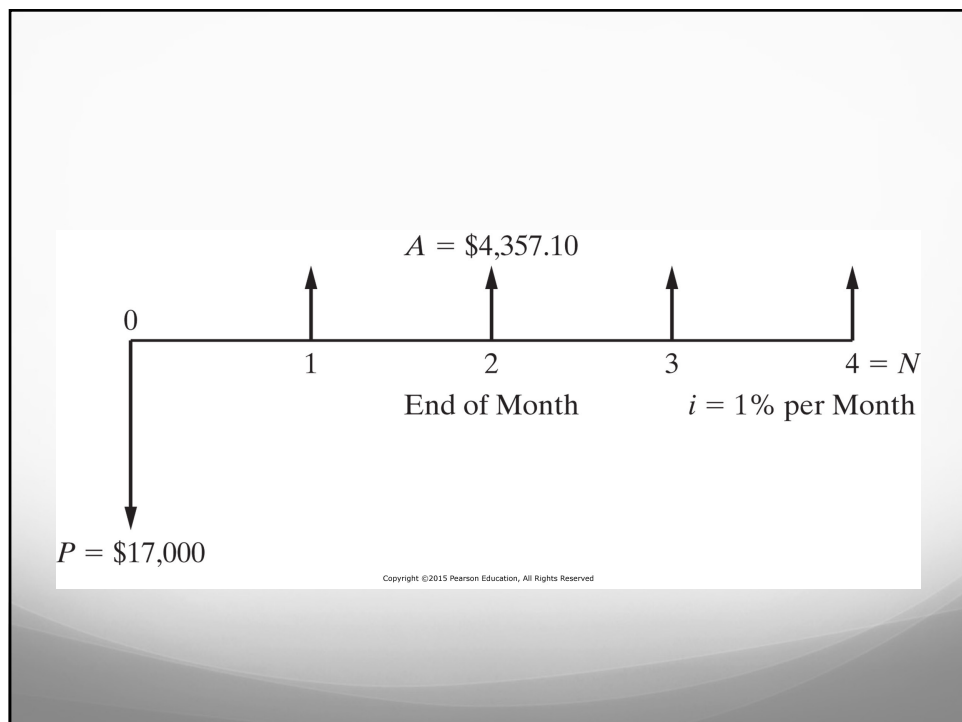
1



2



3



4

CATEGORIE DI CAPITALE

- Capitale proprio è quello posseduto da coloro che hanno investito il loro denaro o i loro beni in un progetto di business o in una iniziativa economica (ovvero un'un'impresa) nella speranza di ricavarne un profitto.
- Capitale di credito, viene preso a prestito da creditori i quali, come compenso, ricevono interessi da coloro a cui hanno concesso il finanziamento.

5

INTERESSE

Compenso che un debitore paga a un prestatore in cambio del prestito di un capitale per un determinato periodo di tempo

TASSO di INTERESSE

La percentuale di denaro pagata al prestatore dal debitore per il prestito in un certo arco temporale

6

INTERESSE SEMPLICE

- Quando l'interesse totale guadagnato, o addebitato, è direttamente proporzionale all'importo iniziale del prestito (capitale), al tasso d'interesse ed al numero di periodi d'interesse per cui dura il prestito, l'interesse e il relativo tasso di definiscono semplici.
- Quando applicato, l'interesse totale "I" può essere calcolato come segue

$$I = (P)(N)(i), \text{ dove}$$

- P = ammontare di capitale prestato o preso a prestito
- N = numero dei periodi di interesse (e.g., anni)
- i = tasso di interesse per periodo

13

INTERESSE COMPOSTO

- Quando l'interesse addebitato in un periodo (per esem l'anno) si basa sull'ammontare del capitale prestato più gli interessi accumulati fino all'inizio di quel periodo, interesse si definisce composto

Periodo	(1) Importo dovuto inizio periodo	(2)=(1)x10% Interessi maturati nel periodo	(3)=(1)+(2) Importo dovuto a fine del periodo
1	€1.000	€100	€1.100
2	€1.100	€110	€1.210
3	€1.210	€121	€1.331

14

EQUIVALENZA ECONOMICA

- Consente di stabilire quando si è indifferenti tra pagamenti futuri, o serie di pagamenti futuri, ed una somma di denaro oggi.
- Si dovrebbero confrontare le opzioni o le proposte alternative riducendole a una base equivalente che dipende da:
 - Tasso di interesse;
 - Ammontare delle somme in gioco;
 - Distribuzione temporale degli introiti e degli esborsi;
 - Modo in cui vengono pagati gli interessi ovvero si realizzano i profitti sul capitale investito e dal modo in cui viene recuperato il capitale.

15

EQUIVALENZA ECONOMICA PER LA RESTITUZIONE DI 8.000€

- Piano #1: alla fine di ogni anno si pagano €2.000 di capitale più 10% di interessi; gli interessi pagati alla fine di ogni anno sono ridotti di €200 (cioè 10% del K)

(1) Anno	(2) Importo dovuto inizio anno (debito residuo)	(3)=(10%)x(2) Interessi maturati nell'anno	(4)=(2)+(3) Importo totale dovuto a fine periodo	(5) Rimbors o del capitale	(6)=(3)+(5) Pagamento totale a fine anno (flusso di cassa)
1	€8.000	€800	€8.800	€2.000	€2.800
2	€6.000	€600	€6.600	€2.000	€2.600
3	€4.000	€400	€4.400	€2.000	€2.400
4	€2.000	€200	€2.200	€2.000	€2.200
	€20.000	€2.000		€8.000	€10.000

Interessi totali pagati (€2.000) sono il 10% del totale degli importi dovuti a inizio anno (€20.000)

16

EQUIVALENZA ECONOMICA PER LA RESTITUZIONE DI 8.000€

- Piano #2: €0 di capitale è rimborsato fino alla fine del IV anno; €800 di interessi si pagano a fine di ogni anno

(1) Anno	(2) Importo dovuto inizio anno (debito residuo)	(3)=(10%)x(2) Interessi maturati nell'anno	(4)=(2)+(3) Importo totale dovuto a fine periodo	(5) Rimbors o del capitale	(6)=(3)+(5) Pagamento totale a fine anno (flusso di cassa)
1	€8.000	€800	€8.800	€0	€800
2	€8.000	€800	€8.800	€0	€800
3	€8.000	€800	€8.800	€0	€800
4	€8.000	€800	€8.800	€8.000	€8.800
	€32.000	€3.200		€8.000	€11.200

Interessi totali pagati (€3.200) sono il 10% del totale degli importi dovuti a inizio anno (€32.000)

17

EQUIVALENZA ECONOMICA PER LA RESTITUZIONE DI 8.000€

- Piano #3: €2.524 sono rimborsati in importi uguali alla fine di ogni anno; gli interessi pagati a fine di ogni anno sono il 10% dell'importo dovuto a inizio anno

(1) Anno	(2) Importo dovuto inizio anno (debito residuo)	(3)=(10%)x(2) Interessi maturati nell'anno	(4)=(2)+(3) Importo totale dovuto a fine periodo	(5) Rimbors o del capitale	(6)=(3)+(5) Pagamento totale a fine anno (flusso di cassa)
1	€8.000	€800	€8.800	€1.724	€2.524
2	€6.276	€628	€6.904	€1.896	€2.524
3	€4.380	€438	€4.818	€2.086	€2.524
4	€2.294	€230	€2.524	€2.294	€2.524
	€20.960	€2.096		€8.000	€10.096

Interessi totali pagati (€2.096) sono il 10% del totale degli importi dovuti a inizio anno (€20.960)

18

EQUIVALENZA ECONOMICA PER LA RESTITUZIONE DI 8.000€

- Piano #4: per i primi tre anni non vengono pagati interessi nè rimborsato il capitale. Alla fine del IV anno il capitale e gli interessi accumulati sono pagati in un'unica rata

(1) Anno	(2) Importo dovuto inizio anno (debito residuo)	(3)=(10%)x(2) Interessi maturati nell'anno	(4)=(2)+(3) Importo totale dovuto a fine periodo	(5) Rimbors o del capitale	(6) Pagamento totale a fine anno (flusso di cassa)
1	€8.000	€800	€8.800	€0	€0
2	€8.800	€880	€9.680	€0	€0
3	€9.680	€968	€10.648	€0	€0
4	€10.648	€1.065	€11.713	€8.000	€11.713
	€37.130	€3.713		€8.000	€11.713

Interessi totali pagati (€3.713) sono il 10% del totale degli importi dovuti a inizio anno (€37.128)

19

- Se si può prendere liberamente a prestito e prestare capitale allo stesso tasso del 10%
- Si è indifferenti se il capitale è restituito nei primi anni della vita del prestito (Piani 1 e 3) o alla fine del IV anno.
- Si ha equivalenza economica quando si è indifferenti tra un pagamento futuro o una serie di pagamenti futuri, e una somma presente di denaro

20

DIAGRAMMI E TABELLE DEL FLUSSO DI CASSA E NOTAZIONI

i = tasso di interesse (composto) effettivo per periodo di interesse

N = numero di periodi di composizione (e.g., anni)

P = somma presente; valore equivalente di uno o più flussi di cassa in un punto di riferimento nel tempo definito come presente

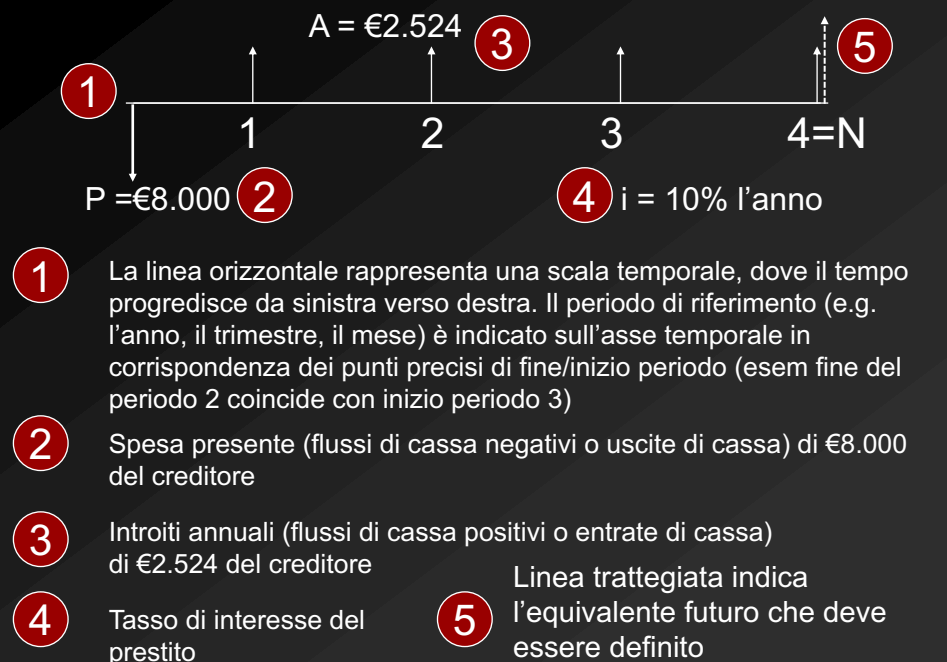
F = somma futura (detta anche montante); valore equivalente di uno o più flussi di cassa in un punto di riferimento nel tempo definito come futuro

A = pagamento singolo (o valore equivalente) di una serie di N pagamenti uguali, effettuati alla fine di ciascuno degli N periodi di composizione, a iniziare dalla fine del periodo continuando fino alla fine dell'ultimo periodo

G = variazione (gradiente uniforme) da un periodo al successivo dei flussi di cassa di una serie di gradiente uniforme

24

DIAGRAMMI FLUSSO DI CASSA E NOTAZIONI



29

Costruzione del diagramma di un flusso di cassa

- Prima di valutare la convenienza economica di una proposta di investimento, procedere a sviluppare il diagramma del flusso di cassa della proposta che prevede un investimento iniziale di 10.000 €, ricavi annuali di 5.310€ l'anno per 5 anni e che alla fine del quinto anno avrà un valore di recupero paria a 2.000€. I costi annuali di funzionamento e manutenzione ammonteranno a 3.000€ per ciascun anno.
- Si tracci il diagramma del flusso di cassa del progetto, assumendo il punto di vista della società

30

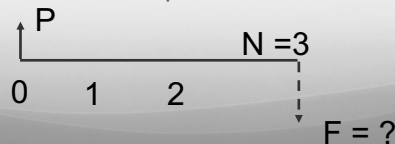
FORMULE DELL'INTERESSE NEI VARI CASI

- Formule dell'interesse per il valore presente e futuro per flussi di cassa singoli;
- Formule dell'interesse per il valore presente e futuro di serie di pagamenti uniformi (annuali);
 - Per annualità differite (serie uniformi);
- Calcolo dell'equivalenza usando più fattori;
- Formule dell'interesse per serie di gradiente uniforme;

32

IL VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE PER FLUSSI DI CASSA SINGOLI

- Trovare F dato P:
- Trovare valore futuro se è noto valore presente
- Fine ogni periodo $P+Pi=P(1+i) \gg P(1+i); P(1+i)^2; P(1+i)^3$
- $F = P (1+i)^N$
 - $(1+i)^N$ fattor. capitalizzaz. composta per singolo pagam.
 - simbologia funzionale dell'espress. $F = (F / P, i\%, N)$
 - I valori numerici di questo fattore si trovano precalcolati nella 2 colonna tavole capitalizzazione



34

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua; $i = 1/2\%$.

N	Pagamento singolo			Serie uniforme			Gradiente uniforme			N
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie		
	Per trovare F dato P F/P	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A F/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G		
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.000	0.0000	1	
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.4994	0.5019	0.995	0.4994	2	
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.980	0.9963	3	
4	1.0100	0.9901	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.950	1.4969	4	
5	1.0125	0.9876	5.0251	4.9627	0.1990	0.2015	9.901	1.9950	5	
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.826	2.4927	6	
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9325	0.1418	0.1443	20.722	2.9900	7	
8	1.0202	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.584	3.4869	8	
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.406	3.9834	9	
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.184	4.4794	10	
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.913	4.9750	11	
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.589	5.4702	12	
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.205	5.9650	13	
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.759	6.4594	14	
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.244	6.9534	15	
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.657	7.4469	16	
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6235	0.0577	0.0602	131.992	7.9401	17	
18	1.0460	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.245	8.4328	18	
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.0540	165.411	8.9251	19	
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.485	9.4170	20	
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.463	9.9085	21	
22	1.0565	0.9465	22.5872	21.3800	0.0443	0.0468	222.341	10.3995	22	
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3241	0.0423	0.0448	243.113	10.8901	23	
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.2690	0.0405	0.0430	264.775	11.3804	24	
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2055	0.0388	0.0413	287.323	11.8702	25	
30	1.0778	0.9278	31.1133	28.6679	0.0321	0.0346	413.185	14.3130	30	
36	1.0941	0.9140	37.6206	34.3868	0.0266	0.0291	562.499	17.2306	36	
40	1.1050	0.9050	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	728.740	19.1673	40	
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	1040.055	23.0209	48	
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.0180	1600.085	28.7514	60	
72	1.1989	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	2265.557	34.4221	72	
84	1.2334	0.8108	93.3419	75.6613	0.0107	0.0132	3029.759	40.0331	84	
100	1.2836	0.7790	113.4500	88.3825	0.0088	0.0113	4191.242	47.4216	100	
∞				400.0000		0.0025			∞	

35

- Si supponga che un'impresa prende a prestito €8.000, pattuendo di restituire tra quattro anni la somma presa a prestito più gli interessi accumulati a un interesse del 10% l'anno.
- Quanto si deve restituire alla fine dei quattro anni?

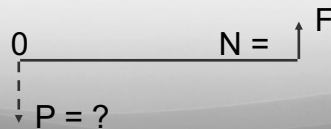
36

Anno	Somma dovuta a inizio anno		Interessi dovuti per ciascun anno		Importo totale dovuto a fine periodo		Pagamento totale a fine anno
1	P	=€ 8.000	iP	=€800	P(1+i)	=€8.800	0
2	P(1+i)	=€ 8.800	iP(1+i)	=€880	P(1+i) ²	=€9.680	0
3	P(1+i) ²	=€ 9.680	iP(1+i) ²	=€968	P(1+i) ³	=€10.648	0
4	P(1+i) ³	=€ 10.648	iP(1+i) ³	=€1.065	P(1+i) ⁴	=€11.713	F=€11.713

37

IL VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE PER FLUSSI DI CASSA SINGOLI

- Trovare P essendo noto F:
- Trovare il valore presente dato il valore futuro
- $P = F [1 / (1 + i)]^N$
 - $(1+i)^{-N}$ fattore di attualizzaz. per singolo pagamento
 - simbologia funzionale $P = F (P / F, i\%, N)$
 - I valori numerici di questo fattore si trovano precalcolati nella 3 colonna tavole capitalizzazione



40

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua; $i = 12\%$.

N	Pagamento singolo				Serie uniforme			Gradiente uniforme			N
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione composta	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione composta	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie			
	Per trovare P dato F P/F	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A F/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G			
1	1,0025	0,9975	1,0000	0,9975	1,0000	1,0025	0,000	0,0000	1		
2	1,0050	0,9950	2,0025	1,9925	0,4994	0,5019	0,995	0,4994	2		
3	1,0075	0,9925	3,0075	2,9875	0,3325	0,3350	2,980	0,9863	3		
4	1,0100	0,9901	4,0150	3,9751	0,2491	0,2516	5,950	1,4969	4		
5	1,0125	0,9876	5,0251	4,9627	0,1990	0,2015	9,901	1,9950	5		
6	1,0151	0,9851	6,0376	5,9478	0,1656	0,1681	14,826	2,4927	6		
7	1,0176	0,9827	7,0527	6,9305	0,1418	0,1443	20,722	2,9900	7		
8	1,0202	0,9802	8,0704	7,9107	0,1239	0,1264	27,584	3,4869	8		
9	1,0227	0,9778	9,0905	8,8885	0,1100	0,1125	35,406	3,9834	9		
10	1,0253	0,9753	10,1133	9,8639	0,0989	0,1014	44,184	4,4794	10		
11	1,0278	0,9729	11,1385	10,8368	0,0898	0,0923	53,913	4,9750	11		
12	1,0304	0,9705	12,1664	11,8073	0,0822	0,0847	64,589	5,4702	12		
13	1,0330	0,9681	13,1968	12,7753	0,0758	0,0783	76,205	5,9650	13		
14	1,0356	0,9656	14,2298	13,7410	0,0703	0,0728	88,759	6,4594	14		
15	1,0382	0,9632	15,2654	14,7042	0,0655	0,0680	102,244	6,9534	15		
16	1,0408	0,9608	16,3035	15,6650	0,0613	0,0638	116,657	7,4469	16		
17	1,0434	0,9584	17,3443	16,6235	0,0577	0,0602	131,992	7,9401	17		
18	1,0460	0,9561	18,3876	17,5795	0,0544	0,0569	148,245	8,4328	18		
19	1,0486	0,9537	19,4336	18,5332	0,0515	0,0540	165,411	8,9251	19		
20	1,0512	0,9513	20,4822	19,4845	0,0488	0,0513	183,485	9,4170	20		
21	1,0538	0,9489	21,5334	20,4334	0,0464	0,0489	202,463	9,9085	21		
22	1,0565	0,9465	22,5872	21,3800	0,0443	0,0468	222,341	10,3995	22		
23	1,0591	0,9442	23,6437	22,3241	0,0423	0,0448	243,113	10,8901	23		
24	1,0618	0,9418	24,7028	23,2690	0,0405	0,0430	264,775	11,3804	24		
25	1,0644	0,9395	25,7646	24,2055	0,0388	0,0413	287,323	11,8702	25		
30	1,0778	0,9278	31,1133	28,6679	0,0321	0,0346	413,185	14,3130	30		
36	1,0941	0,9140	37,6206	34,3868	0,0266	0,0291	562,499	17,2306	36		
40	1,1050	0,9050	42,0132	38,0199	0,0238	0,0263	728,740	19,1673	40		
48	1,1273	0,8871	50,9312	45,1787	0,0196	0,0221	1040,055	23,0209	48		
60	1,1616	0,9009	64,6467	55,6524	0,0155	0,0180	1600,085	28,7514	60		
72	1,1989	0,8355	78,7794	65,8169	0,0127	0,0152	2265,557	34,4221	72		
84	1,2334	0,8108	93,3419	75,6913	0,0107	0,0132	3029,759	40,0331	84		
100	1,2836	0,7790	113,4500	88,3825	0,0088	0,0113	4191,242	47,4216	100		
∞				400,0000		0,0025			∞		

41

Equivalente attuale di una somma futura

- Un investitore possiede un'opzione di acquisto per un appezzamento di terreno che tra sei anni si prevede avrà un valore di 10.000€. Se il valore dei terreni aumenta dell'8% all'anno, quanto sarà disposto a pagare ora per questo appezzamento?

$$P = €10.000 \left(\frac{1}{1+i} \right)^6 = €10.000 \left(\frac{1}{1+0,08} \right)^6 =$$

$$€10.000 * 0,6302 = €6.302$$

42

Tabella C-11 Capitalizzazione discontinua; $i = 8\%$.

N	Pagamento singolo			Serie uniforme			Gradiente uniforme		N
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie	
	Per trovare F dato P F/P	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A F/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G	
1	1,0800	0,9259	1,0000	0,9259	1,0000	1,0800	0,000	0,0000	1
2	1,1664	0,8573	2,0800	1,7833	0,4808	0,5608	0,857	0,4808	2
3	1,2597	0,7938	3,2464	2,5771	0,3080	0,3880	2,445	0,9487	3
4	1,3605	0,7350	4,5061	3,3121	0,2219	0,3019	4,650	1,4040	4
5	1,4693	0,6806	5,8686	3,9927	0,1705	0,2505	7,372	1,8465	5
6	1,5869	0,6302	7,3359	4,6229	0,1363	0,2163	10,523	2,2763	6
7	1,7138	0,5835	8,9228	5,2084	0,1121	0,1921	14,024	2,6837	7
8	1,8509	0,5403	10,6366	5,7466	0,0940	0,1740	17,806	3,0885	8
9	1,9990	0,5002	12,4876	6,2469	0,0801	0,1601	21,808	3,4910	9
10	2,1589	0,4632	14,4866	6,7101	0,0690	0,1490	25,977	3,8713	10
11	2,3316	0,4289	16,6455	7,1390	0,0601	0,1401	30,266	4,2395	11
12	2,5182	0,3971	18,9771	7,5361	0,0527	0,1327	34,634	4,5957	12
13	2,7196	0,3677	21,4953	7,9038	0,0465	0,1265	39,046	4,9402	13
14	2,9372	0,3405	24,2149	8,2442	0,0413	0,1213	43,472	5,2731	14
15	3,1722	0,3152	27,1521	8,5595	0,0368	0,1168	47,886	5,5945	15
16	3,4259	0,2919	30,3243	8,8514	0,0330	0,1130	52,264	5,9046	16
17	3,7000	0,2703	33,7502	9,1216	0,0296	0,1096	56,588	6,2037	17
18	3,9960	0,2502	37,4502	9,3719	0,0267	0,1067	60,843	6,4920	18
19	4,3157	0,2317	41,4463	9,6036	0,0241	0,1041	65,013	6,7697	19
20	4,6610	0,2145	45,7620	9,8181	0,0219	0,1019	69,090	7,0369	20
21	5,0338	0,1987	50,4229	10,0168	0,0198	0,0998	73,063	7,2940	21
22	5,4365	0,1839	55,4568	10,2007	0,0180	0,0980	76,926	7,5412	22
23	5,8715	0,1703	60,8933	10,3711	0,0164	0,0964	80,673	7,7786	23
24	6,3412	0,1577	66,7648	10,5288	0,0150	0,0950	84,300	8,0066	24
25	6,8485	0,1460	73,1059	10,6748	0,0137	0,0937	87,804	8,2254	25
30	10,0627	0,0994	113,2832	11,2578	0,0088	0,0888	103,456	9,1897	30
35	14,7853	0,0676	172,3168	11,6546	0,0058	0,0858	116,092	9,9611	35
40	21,7245	0,0460	259,0565	11,9246	0,0039	0,0839	126,042	10,5699	40
45	31,9204	0,0313	386,5056	12,1084	0,0026	0,0826	133,733	11,0447	45
50	46,9016	0,0213	573,7702	12,2335	0,0017	0,0817	139,593	11,4107	50
60	101,2571	0,0099	1253,2133	12,3766	0,0008	0,0808	147,300	11,9015	60
80	471,9548	0,0021	5886,9354	12,4735	0,0002	0,0802	153,800	12,3301	80
100	2199,7613	0,0005	27484,5157	12,4943	a	0,0800	155,611	12,4545	100
∞			12,5000			0,0800			∞

^a Inferiore a 0,0001.

43

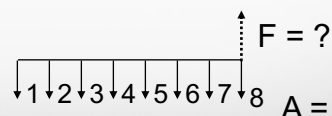


44

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare F dato A:
- Trovare valore futuro equivalente (inflow) data una serie di introiti uniformi di importo A
- $F = A (F/P, i\%, N-1) + A (F/P, i\%, N-2) + A (F/P, i\%, N-3) + \dots + A (F/P, i\%, 1) + A (F/P, i\%, 0)$
- $= A[(1+i)^{N-1} + (1+i)^{N-2} + (1+i)^{N-3} + \dots + (1+i)^1 + (1+i)^0]$

$$F = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i} \right]$$



- Termini tra [] rappresentano una serie geometrica con ragione $(1+i)^{-1}$ che converge a

45

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare F dato A:
- Trovare valore futuro equivalente (inflow) data una serie di introiti uniformi di importo A

$$F = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di capitalizzazione per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $F=A(F/A, i\%, N)$
- I valori sono predeterminati nella colonna 4 delle tavole dei fattori

48

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua; $i = 1/2\%$.

N	Pagamento singolo			Serie uniforme			Gradiente uniforme			N
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di capitalizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di capitalizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di capitalizzazione	Fattore della serie		
	Per trovare F dato P F/P	Per trovare P dato F P/F	Per trovare P dato A P/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G		
1	1,0025	0,9975	1,0000	0,9975	1,0000	1,0025	0,000	0,0000	1	
2	1,0050	0,9950	2,0025	1,9925	0,4994	0,5019	0,995	0,9944	2	
3	1,0075	0,9925	3,0075	2,9875	0,3325	0,3350	2,980	0,9863	3	
4	1,0100	0,9901	4,0150	3,9751	0,2491	0,2516	5,950	1,9869	4	
5	1,0125	0,9876	5,0251	4,9627	0,1990	0,2015	9,901	1,9950	5	
6	1,0151	0,9851	6,0376	5,9478	0,1656	0,1681	14,826	2,4927	6	
7	1,0176	0,9827	7,0527	6,9305	0,1418	0,1443	20,722	2,9900	7	
8	1,0202	0,9802	8,0704	7,9107	0,1239	0,1264	27,584	3,4869	8	
9	1,0227	0,9778	9,0905	8,8885	0,1100	0,1125	35,406	3,9834	9	
10	1,0253	0,9753	10,1133	9,8639	0,0989	0,1014	44,184	4,4794	10	
11	1,0278	0,9729	11,1385	10,8368	0,0898	0,0923	53,913	4,9750	11	
12	1,0304	0,9705	12,1664	11,8073	0,0822	0,0847	64,589	5,4702	12	
13	1,0330	0,9681	13,1968	12,7753	0,0758	0,0783	76,205	5,9650	13	
14	1,0356	0,9656	14,2298	13,7410	0,0703	0,0728	88,759	6,4594	14	
15	1,0382	0,9632	15,2654	14,7042	0,0655	0,0680	102,244	6,9534	15	
16	1,0408	0,9608	16,3035	15,6650	0,0613	0,0638	116,657	7,4469	16	
17	1,0434	0,9584	17,3443	16,6235	0,0577	0,0602	131,992	7,9401	17	
18	1,0460	0,9561	18,3876	17,5795	0,0544	0,0569	148,245	8,4328	18	
19	1,0486	0,9537	19,4336	18,5332	0,0515	0,0540	165,411	8,9251	19	
20	1,0512	0,9513	20,4822	19,4845	0,0488	0,0513	183,485	9,4170	20	
21	1,0538	0,9489	21,5334	20,4334	0,0464	0,0489	202,463	9,9085	21	
22	1,0565	0,9465	22,5872	21,3800	0,0443	0,0468	222,341	10,3989	22	
23	1,0591	0,9442	23,6437	22,3241	0,0423	0,0448	243,113	10,8901	23	
24	1,0618	0,9418	24,7028	23,2660	0,0405	0,0430	264,775	11,3804	24	
25	1,0644	0,9395	25,7646	24,2055	0,0388	0,0413	287,323	11,8702	25	
30	1,0778	0,9278	31,1133	28,6679	0,0321	0,0346	413,185	14,1330	30	
36	1,0941	0,9140	37,6206	34,3868	0,0266	0,0291	562,499	17,2306	36	
40	1,1050	0,9050	42,0132	38,0199	0,0238	0,0263	728,740	19,1673	40	
48	1,1273	0,8871	50,9312	45,1787	0,0196	0,0221	1040,055	23,0209	48	
60	1,1616	0,8609	64,6467	55,6524	0,0155	0,0180	1600,085	28,7514	60	
72	1,1989	0,8355	78,7794	65,8169	0,0127	0,0152	2265,557	34,4221	72	
84	1,2334	0,8108	93,3419	75,6613	0,0107	0,0132	3029,759	40,0331	84	
100	1,2836	0,7790	113,4500	88,3825	0,0088	0,0113	4191,242	47,4216	100	
∞				400,0000		0,0025			∞	

49

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare F dato A:
- Trovare valore futuro equivalente (inflow) data una serie di introiti uniformi di importo A

$$F = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di capitalizzazione per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $F = A(F/A, i\%, N)$
- I valori sono predeterminati nella 4 delle tavole dei fattori



50

$$(F / A, i\%, N) = (P / A, i\%, N) (F / P, i\%, N)$$

$$(F / A, i\%, N) = \sum_{k=1}^N (F / P, i\%, N - k)$$

51



52

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare P dato A:
- Trovare valore attuale equivalente di una serie uniforme di N pagamenti di importo pari ad A

$$P = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di attualizzazione per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $P=A(P/A, i\%, N)$
- I valori sono predeterminati nella colonna 5 delle tavole dei fattori

58

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua, $i = 1/2\%$.

Pagamento singolo			Serie uniforme			Gradiente uniforme			
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie		
N	Per trovare F dato P P/F	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A P/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G	N
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.000	0.0000	1
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.5019	0.5019	0.995	0.4994	2
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.980	0.9983	3
4	1.0100	0.9901	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.950	1.9969	4
5	1.0125	0.9876	5.0251	4.9627	0.1990	0.2015	9.901	1.9950	5
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.526	2.4927	6
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9305	0.1416	0.1443	20.722	2.9900	7
8	1.0202	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.594	3.4969	8
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.406	3.9834	9
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.184	4.4794	10
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.913	4.9750	11
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.589	5.4702	12
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.205	5.9650	13
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.759	6.4594	14
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.244	6.9534	15
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.657	7.4469	16
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6236	0.0577	0.0602	131.992	7.9401	17
18	1.0460	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.245	8.4328	18
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.0540	165.411	8.9251	19
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.485	9.4170	20
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.463	9.9085	21
22	1.0565	0.9465	22.5872	21.3800	0.0443	0.0468	222.341	10.3995	22
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3241	0.0423	0.0448	243.113	10.8901	23
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.2690	0.0405	0.0430	264.775	11.3804	24
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2055	0.0388	0.0413	287.323	11.8702	25
30	1.0778	0.9278	31.1133	28.8679	0.0321	0.0346	413.185	14.3130	30
36	1.0941	0.9140	37.6206	34.3865	0.0266	0.0291	562.499	17.2306	36
40	1.1050	0.9050	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	728.740	19.1673	40
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	1040.055	23.0209	48
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.0180	1600.085	28.7514	60
72	1.1989	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	2265.557	34.4221	72
84	1.2334	0.8108	93.3419	75.6513	0.0107	0.0132	3029.759	40.0331	84
100	1.2836	0.7790	113.4500	88.3825	0.0088	0.0113	4191.242	47.4216	100
∞				400.0000		0.0025			∞

59

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare P dato A :
- Trovare valore attuale equivalente di una serie uniforme di N pagamenti di importo pari ad A

$$P = A \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} \right]$$

- Fattore tra $[]$ è indicato come fattore di attualizzazione per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $P=A(P/A, i\%, N)$
- I valori sono predeterminati nella colonna 5 delle tavole dei fattori

$$A = \uparrow 1 \uparrow 2 \uparrow 3 \uparrow 4 \uparrow 5 \uparrow 6 \uparrow 7 \uparrow 8$$

↓
 $P = ?$

60

$$(P / A, i\%, N) = \sum_{k=1}^N (P / F, i\%, k)$$

61



62

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare A dato F:
- Trovare valore attuale equivalente di una serie uniforme di N pagamenti di importo pari ad A ...

$$A = F \left[\frac{i}{(1+i)^N - 1} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di ammortamento per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $A = F(A/F, i\%, N)$
- Valori predeterminati in colonna 6 delle tavole dei fattori

67

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua; $i = 1/2\%$.

N	Pagamento singolo				Serie uniforme		Gradiente uniforme		N
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione composta	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione composta	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie	
	Per trovare F dato P P/RP	Per trovare P dato F P/RF	Per trovare F dato A F/RA	Per trovare P dato A P/RA	Per trovare A dato F A/RF	Per trovare A dato P A/PP	Per trovare P dato G P/RG	Per trovare A dato G A/RG	
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.000	0.0000	1
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.4994	0.5019	0.995	0.4994	2
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.980	0.9963	3
4	1.0100	0.9900	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.950	1.4969	4
5	1.0125	0.9876	5.0251	4.9627	0.1990	0.2015	9.901	1.9950	5
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.826	2.4927	6
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9305	0.1418	0.1443	20.722	2.9900	7
8	1.0202	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.584	3.4869	8
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.406	3.9834	9
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.184	4.4794	10
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.913	4.9750	11
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.589	5.4702	12
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.205	5.9650	13
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.759	6.4594	14
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.244	6.9534	15
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.657	7.4469	16
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6235	0.0577	0.0602	131.992	7.9401	17
18	1.0460	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.245	8.4328	18
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.0540	165.411	8.9251	19
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.485	9.4170	20
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.463	9.9085	21
22	1.0565	0.9465	22.5872	21.3800	0.0443	0.0468	222.341	10.3995	22
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3241	0.0423	0.0448	243.113	10.8901	23
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.2690	0.0405	0.0430	264.775	11.3804	24
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2055	0.0388	0.0413	287.323	11.8702	25
30	1.0778	0.9278	31.1133	28.6679	0.0321	0.0346	413.185	14.3130	30
36	1.0941	0.9140	37.6206	34.3868	0.0266	0.0291	562.499	17.2306	36
40	1.1050	0.9050	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	728.740	19.1673	40
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	1040.055	23.0209	48
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.0180	1600.085	28.7514	60
72	1.1989	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	2265.557	34.4221	72
84	1.2334	0.8108	93.3419	75.6613	0.0107	0.0132	3029.759	40.0331	84
100	1.2836	0.7790	113.4500	88.3825	0.0088	0.0113	4191.242	47.4216	100
∞				400.0000		0.0025			∞

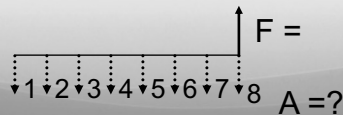
68

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare A dato F:
- Trovare valore attuale equivalente di una serie uniforme di N pagamenti di importo pari ad A

$$A = F \left[\frac{i}{(1+i)^N - 1} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di ammortamento per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $A = F(A/F, i\%, N)$
- Valori predeterminati in colonna 6 delle tavole dei fattori



69



71

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare A dato P:
- Trovare la somma A (di una serie uniforme di N pagamenti uguali - alla fine di ciascun periodo) che è equivalente a una somma attuale P collocata all'inizio del primo periodo

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di recupero del capitale per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $A = P(A/P, i\%, N)$
- Valori predeterminati in colonna 7 delle tavole dei fattori

77

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua; $i = 1/2\%$.

N	Pagamento singolo		Serie uniforme			Gradiente uniforme		N
	Fattore di capitalizzazione attualizzazione composta	Fattore di capitalizzazione attualizzazione composta	Fattore di capitalizzazione attualizzazione composta	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie	
	Per trovare F dato P P/F	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A F/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G	
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.0000	1
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.9994	0.5019	0.4994	2
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.9800	3
4	1.0100	0.9901	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.9500	4
5	1.0125	0.9876	5.0251	4.9627	0.1990	0.2015	9.9010	5
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.8260	6
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9305	0.1418	0.1443	20.7220	7
8	1.0202	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.5840	8
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.4060	9
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.1840	10
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.9130	11
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.5980	12
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.2050	13
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.7590	14
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.2440	15
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.6570	16
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6235	0.0577	0.0602	131.9920	17
18	1.0460	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.2450	18
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.0540	165.4110	19
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.4850	20
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.4630	21
22	1.0565	0.9465	22.5872	21.3800	0.0443	0.0468	222.3410	22
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3241	0.0423	0.0448	243.1130	23
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.2660	0.0405	0.0430	264.7750	24
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2055	0.0388	0.0413	287.3230	25
30	1.0778	0.9278	31.1133	28.6679	0.0321	0.0346	413.1050	30
36	1.0941	0.9140	37.6206	34.3868	0.0266	0.0291	562.4590	36
40	1.1050	0.9050	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	728.7400	40
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	1040.0550	48
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.0180	1600.0850	60
72	1.1989	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	2265.5570	72
84	1.2334	0.8108	93.3419	75.6613	0.0107	0.0132	3029.7590	84
100	1.2836	0.7790	113.4500	88.3825	0.0088	0.0113	4191.2420	100
∞				400.0000		0.0025		∞

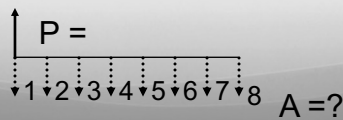
78

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Trovare A dato P:
- Trovare la somma A (di una serie uniforme di N pagamenti uguali - alla fine di ciascun periodo) che è equivalente a una somma attuale P collocata all'inizio del primo periodo

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right]$$

- Fattore tra [] è indicato come fattore di recupero del capitale per una serie di pagamenti uguali
- Funzionalmente espresso come $A = P(A/P, i\%, N)$
- Valori predeterminati in colonna 7 delle tavole dei fattori



79

$$(A / P, i\%, N) = 1 / (P / A, i\%, N)$$

80

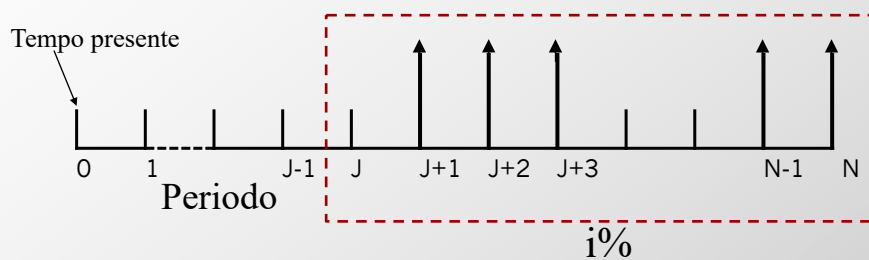


81

SERIE UNIFORMI (ANNUALITA' DIFFERITE) VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

Se le annualità sono differite di J periodi (con $J < N$), la situazione è simile al seguente schema

L'intera serie di pagamenti viene differita dal tempo presente di J periodi



82

SERIE UNIFORMI (ANNUALITA' DIFFERITE) VALORE PRESENTE E FUTURO EQUIVALENTE

- Se le annualità sono differite di J periodi, con $j < N$
- poichè P dato A per annualità ordinarie è espresso come:

$$P = A (P / A, i\%, N)$$

- Tale espressione per annualità differite alla fine del periodo J è:

$$A (P / A, i\%, N - j)$$

- Il valore attuale P_0 all'istante 0 di una somma singola pari ad $A (P / A, i\%, N - j)$ sarà :

$$A (P / A, i\%, N - j) (P / F, i\%, j)$$

83

CALCOLO dell'EQUIVALENZA USANDO PIU' FATTORI

- Si sono analizzati i casi in cui la composizione degli interessi avviene una volta all'interno del periodo di riferimento e i flussi di cassa hanno luogo in corrispondenza di ciascun periodo
- Si consideri il caso di flussi di cassa per un certo numero di anni (7 anni)
- Il valore dei flussi è diverso per ogni anno (i.e., primi 3 anni.
- Il valore dei flussi resta costante nei successivi 4 anni.
- Si deve determinare a) l'esborso attuale equivalente P_0 ; b) l'esborso futuro equivalente F_8 ; c) l'esborso annuo equivalente A con $i=20\%$

84

ESBORSO ATTUALE EQUIVALENTE

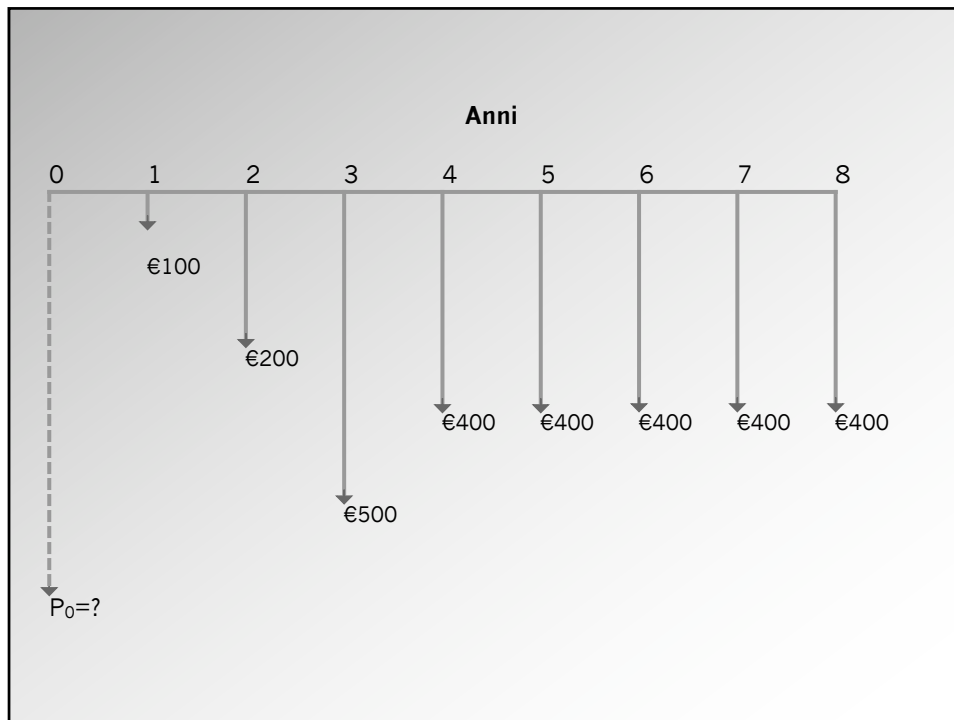
- Utilizzare $P_0 = F(P / F, i\%, N)$ per ogni anno a valore singolo:
 - F è il valore singolo di outflow dall'anno 1 fino anno 3;
 - i è il tasso di interesse;
 - N è l'anno in cui si verifica l'esborso;
 - moltiplicare ciascun flusso per il valore in tabella;
 - addizionare i tre valori ottenuti;
- Utilizzare $A(P / A, i\%, N - j) (P / F, i\%, j)$ -- annualità defferita – per i restanti flussi (con flusso costante):
 - A è il valore costante per le annualità da 4 a 7;
 - i è il tasso di interesse costante;
 - N è l'anno finale del progetto;
 - j è l'ultimo anno di flusso individuale;
 - moltiplicare i flussi costanti per il valore in tabella;
 - addizionare i due sub-totali di esborso attuale equivalente.

85

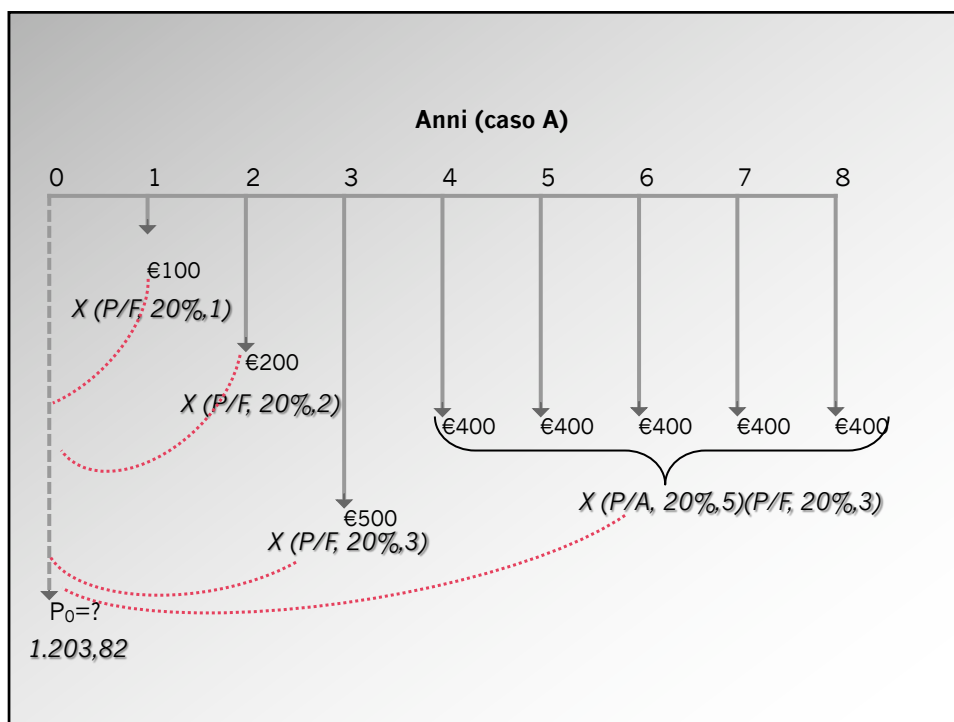
Esempio

- Flussi di cassa in un arco temporale di 8 anni, ciascuno alla fine di un certo anno
- 100€ per il I anno, 200€ per il II anno, 500€ per il III anno e 400€ per ogni anno dal IV fino all'VIII
- Si deve determinare:
 - a) l'esborso attuale equivalente P_0 ;
 - b) l'esborso futuro equivalente F_8 ;
 - c) l'esborso annuo equivalente A
- con $i=20\%$

86



87



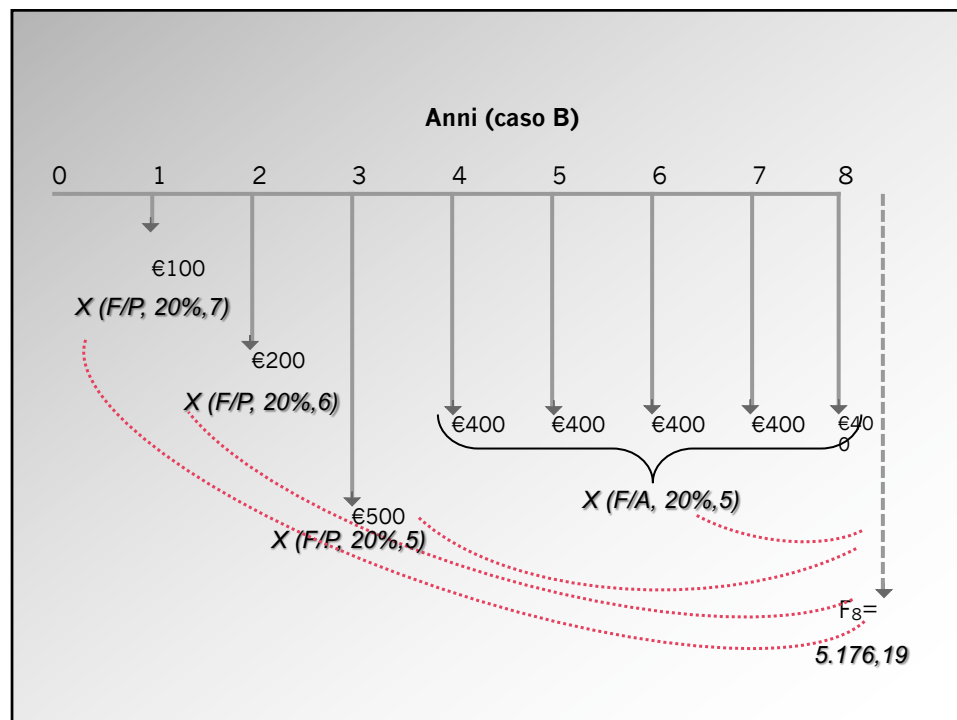
88

Tabella C-17 Capitalizzazione discontinua; $i = 20\%$.

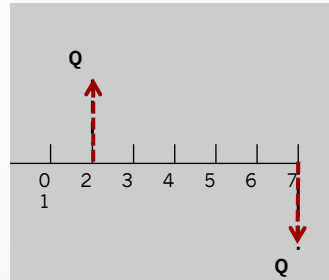
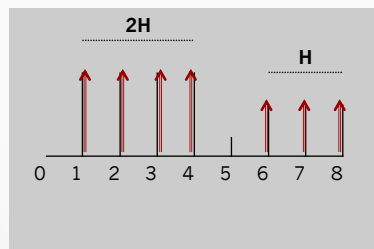
Pagamento singolo				Serie uniforme			Gradiente uniforme		
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie	
<i>N</i>	Per trovare <i>F</i> dato <i>P</i> <i>F/P</i>	Per trovare <i>P</i> dato <i>F</i> <i>P/F</i>	Per trovare <i>F</i> dato <i>A</i> <i>F/A</i>	Per trovare <i>P</i> dato <i>A</i> <i>P/A</i>	Per trovare <i>A</i> dato <i>F</i> <i>A/F</i>	Per trovare <i>A</i> dato <i>P</i> <i>A/P</i>	Per trovare <i>P</i> dato <i>G</i> <i>P/G</i>	Per trovare <i>A</i> dato <i>G</i> <i>A/G</i>	<i>N</i>
1	1,2000	0,8333	1,0000	0,8333	1,0000	1,2000	0,000	0,0000	1
2	1,4400	0,6944	2,2000	1,5278	0,4545	0,6545	0,694	0,4545	2
3	1,7280	0,5787	3,6400	2,1065	0,2747	0,4747	1,852	0,8791	3
4	2,0736	0,4823	5,3680	2,5887	0,1863	0,3863	3,299	1,2742	4
5	2,4883	0,4019	7,4416	2,9906	0,1344	0,3344	4,906	1,6405	5
6	2,9860	0,3349	9,9299	3,3255	0,1007	0,3007	6,581	1,9788	6
7	3,5832	0,2791	12,9159	3,6046	0,0774	0,2774	8,255	2,2902	7
8	4,2998	0,2326	16,4991	3,8372	0,0606	0,2606	9,883	2,5756	8
9	5,1598	0,1938	20,7989	4,0310	0,0481	0,2481	11,434	2,8364	9
10	6,1917	0,1615	25,9587	4,1925	0,0385	0,2385	12,887	3,0739	10
11	7,4301	0,1346	32,1504	4,3271	0,0311	0,2311	14,233	3,2893	11
12	8,9161	0,1122	39,5805	4,4392	0,0253	0,2253	15,467	3,4841	12
13	10,6993	0,0935	48,4966	4,5327	0,0206	0,2206	16,588	3,6597	13
14	12,8392	0,0779	59,1959	4,6106	0,0169	0,2169	17,601	3,8175	14
15	15,4070	0,0649	72,0351	4,6755	0,0139	0,2139	18,510	3,9588	15
16	18,4884	0,0541	87,4421	4,7296	0,0114	0,2114	19,321	4,0851	16
17	22,1861	0,0451	105,9306	4,7746	0,0094	0,2094	20,042	4,1976	17
18	26,6233	0,0376	128,1167	4,8122	0,0078	0,2078	20,681	4,2975	18
19	31,9480	0,0313	154,7400	4,8435	0,0065	0,2065	21,244	4,3861	19
20	38,3376	0,0261	186,6880	4,8696	0,0054	0,2054	21,740	4,4643	20
21	46,0051	0,0217	225,0256	4,8913	0,0044	0,2044	22,174	4,5334	21
22	55,2061	0,0181	271,0307	4,9094	0,0037	0,2037	22,555	4,5941	22
23	66,2474	0,0151	326,2369	4,9245	0,0031	0,2031	22,887	4,6475	23
24	79,4968	0,0126	392,4842	4,9371	0,0025	0,2025	23,176	4,6943	24
25	95,3962	0,0105	471,9811	4,9476	0,0021	0,2021	23,428	4,7352	25
30	237,3763	0,0042	1181,8816	4,9789	0,0008	0,2008	24,263	4,8731	30
35	590,6682	0,0017	2948,3411	4,9915	0,0003	0,2003	24,661	4,9406	35
40	1469,7716	0,0007	7343,8578	4,9966	0,0001	0,2001	24,847	4,9728	40
45	3657,2620	0,0003	18281,3099	4,9986	0,0001	0,2001	24,932	4,9877	45
50	9100,4382	0,0001	45497,1908	4,9995	^a	0,2000	24,970	4,9945	50
60	56347,5144	^a	281732,5718	4,9999	^a	0,2000	24,994	4,9989	60
80	2160228,4620	^a	10801137,3101	5,0000	^a	0,2000	25,000	5,0000	80
∞				5,0000		0,2000			∞

^a Inferiore a 0,0001.

89

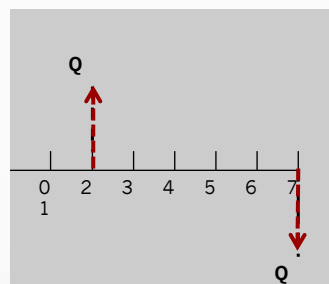
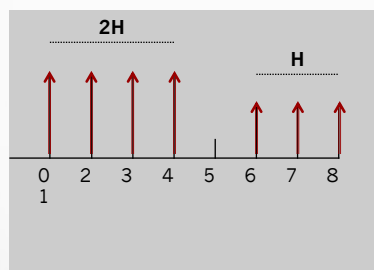


90



$$\begin{aligned}
 P_0 &= 2H(P/A, 10\%, 4) + H(P/A, 10\%, 3)(P/F, 10\%, 5) \\
 &= 2H(3,1699) + H(2,4869)(0,6209) \\
 &= 6,3398H + 1,5441H \\
 &= 7,8839H
 \end{aligned}$$

93



$$\begin{aligned}
 P_0 &= Q(P/F, 10\%, 2) - Q(P/F, 10\%, 7) \\
 &= Q(0,8264) - Q(0,5132) \\
 &= 0,3132Q
 \end{aligned}$$

94

$$7,8839H = 0,3132Q$$
$$Q = 25,172H$$

95



96

FORMULE DELL'INTERESSE PER SERIE DI GRADIENTE UNIFORME (VALORE ANNUALE E PRESENTE)

- Trovare P quando è noto G:
- Trovare il presente equivalente essendo noto il valore della serie di gradiente uniforme

$$P = \frac{G(1)}{(1+i)^2} + \frac{G(2)}{(1+i)^3} + \frac{G(3)}{(1+i)^4} + \dots + \frac{G(N-2)}{(1+i)^{N-1}} + \frac{G(N-1)}{(1+i)^N}$$

$$P = \frac{G(0)}{(1+i)^1} + \frac{G(1)}{(1+i)^2} + \frac{G(2)}{(1+i)^3} + \frac{G(3)}{(1+i)^4} + \dots + \frac{G(N-2)}{(1+i)^{N-1}} + \frac{G(N-1)}{(1+i)^N}$$

$$P = G \sum_{n=1}^N \frac{(n-1)}{(1+i)^n}$$

$$P = G \left\{ \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N} \right] \right\}$$

99

FORMULE DELL'INTERESSE PER SERIE DI GRADIENTE UNIFORME (VALORE ANNUALE E PRESENTE)

- Trovare P quando è noto G:
- Trovare il presente equivalente essendo noto il valore della serie di gradiente uniforme

$$P = G \left\{ \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N} \right] \right\}$$

- Funzionalmente espresso come $P=G (P/G, i\%, N)$
- Il valore tra [] è il fattore di attualizzazione di una serie gradiente uniforme
- Valori predeterminati in colonna 8 della tavola dei fattori

101

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua, $i = 1/2\%$.

	Pagamento singolo		Serie uniforme				Gradiente uniforme		
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie	
N	Per trovare F dato P P/F	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A A/F	Per trovare P dato A A/P	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G	N
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.000	0.0000	1
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.4994	0.5019	0.995	0.4994	2
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.980	0.9963	3
4	1.0100	0.9901	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.950	1.4969	4
5	1.0125	0.9876	5.0251	4.9627	0.1990	0.2015	9.901	1.9950	5
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.826	2.4927	6
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9305	0.1416	0.1443	20.722	2.9900	7
8	1.0202	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.584	3.4869	8
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.406	3.9834	9
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.184	4.4794	10
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.913	4.9750	11
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.589	5.4702	12
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.205	5.9650	13
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.759	6.4594	14
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.244	6.9534	15
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.657	7.4469	16
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6235	0.0577	0.0602	131.992	7.9401	17
18	1.0460	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.245	8.4328	18
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.0540	165.411	8.9251	19
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.485	9.4170	20
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.463	9.9085	21
22	1.0565	0.9465	22.5872	21.3800	0.0443	0.0468	222.341	10.3995	22
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3241	0.0423	0.0448	243.113	10.8901	23
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.2690	0.0405	0.0430	264.775	11.3804	24
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2055	0.0388	0.0413	287.323	11.8702	25
30	1.0778	0.9278	31.1133	28.6679	0.0321	0.0346	313.185	14.3130	30
36	1.0941	0.9140	37.6206	34.3865	0.0266	0.0291	362.499	17.2306	36
40	1.1050	0.9050	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	428.740	19.1673	40
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	540.055	23.0209	48
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.0180	690.085	28.7514	60
72	1.1989	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	875.557	34.4221	72
84	1.2334	0.8108	93.3419	75.6813	0.0107	0.0132	1092.759	40.0331	84
100	1.2836	0.7790	113.4500	88.3825	0.0088	0.0113	1391.242	47.4216	100
∞				400.0000		0.0025			∞

102



103

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTUTO EQUIVALENTE

- Trovare F dato G:
- Trovare il valore futuro di una serie gradiente

$$F = G(F/A, i\%, N-1) + G(F/A, i\%, N-2) + \dots + G(F/A, i\%, 2) + G(F/A, i\%, 1)$$

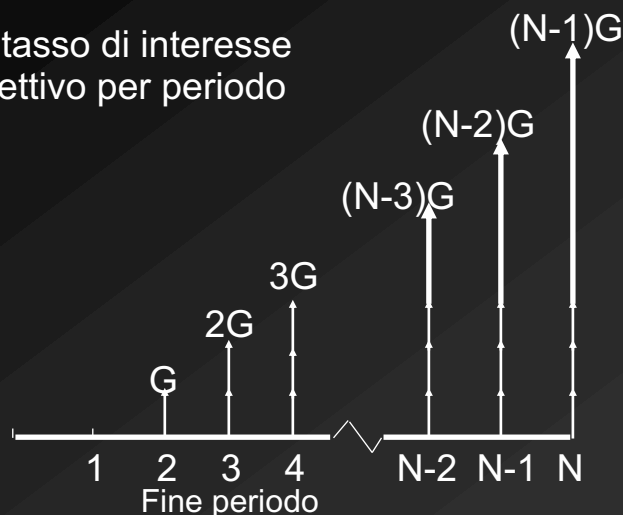
$$F = G \left[\frac{(1+i)^{N-1} - 1}{i} + \frac{(1+i)^{N-2} - 1}{i} + \dots + \frac{(1+i)^1 - 1}{i} \right]$$

- Funzionalmente espresso come $(G/i)(F/A, i\%, N) - (NG/i)$
- Invece di operare con valori equivalenti futuri risulta solitamente più pratico trattare con valori equivalenti annui e presenti

108

Diagramma del flusso di cassa di gradiente uniforme che aumenta di G€ per periodo

i = tasso di interesse
effettivo per periodo



109



110

SERIE DI PAGAMENTI UGUALI VALORE PRESENTE E FUTUTO EQUIVALENTE

- Trovare A quando è noto G:
- Calcolare l'equivalente annuo quando è noto l'ammontare del gradiente uniforme

$$A = G \left[\frac{1}{i} - \frac{N}{(1+i)^N - 1} \right]$$

- Funzionalmente espresso come $A = G (A/G, i\%, N)$
- Il valore tra [] è il fattore della serie gradiente uniforme
- Valori predeterminati in colonna 9 della tavola dei fattori

115

Tabella C-1 Capitalizzazione discontinua; $i = 1/2\%$.

		Pagamento singolo				Serie uniforme		Gradiente uniforme			
		Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie		
N	Per trovare F dato P P/F	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A A/F	Per trovare P dato A A/P	Per trovare A dato F F/A	Per trovare A dato P P/A	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G	N		
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.000	0.0000	1		
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.4994	0.5019	0.995	0.4994	2		
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.980	0.9963	3		
4	1.0100	0.9901	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.950	1.4969	4		
5	1.0125	0.9876	5.0251	4.9627	0.1990	0.2015	9.901	1.9950	5		
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.526	2.4927	6		
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9305	0.1416	0.1443	20.722	2.9900	7		
8	1.0202	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.584	3.4869	8		
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.406	3.9834	9		
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.184	4.4794	10		
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.913	4.9750	11		
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.588	5.4702	12		
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.205	5.9650	13		
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.759	6.4594	14		
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.244	6.9534	15		
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.657	7.4469	16		
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6235	0.0577	0.0602	131.992	7.9401	17		
18	1.0460	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.245	8.4328	18		
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.0540	165.411	8.9251	19		
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.485	9.4170	20		
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.463	9.9085	21		
22	1.0565	0.9465	22.5872	21.3800	0.0443	0.0468	222.341	10.3995	22		
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3241	0.0423	0.0448	243.113	10.8901	23		
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.2690	0.0405	0.0430	264.775	11.3804	24		
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2055	0.0388	0.0413	287.323	11.8702	25		
30	1.0778	0.9278	31.1133	28.6679	0.0321	0.0346	413.185	14.3130	30		
36	1.0941	0.9140	37.6206	34.3865	0.0266	0.0291	562.499	17.2306	36		
40	1.1050	0.9050	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	728.740	19.1673	40		
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	1040.055	23.0209	48		
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.0180	1600.085	28.7514	60		
72	1.1989	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	2265.557	34.4221	72		
84	1.2334	0.8108	93.3419	75.6813	0.0107	0.0132	3029.759	40.0331	84		
100	1.2836	0.7790	113.4500	88.3825	0.0088	0.0113	4191.242	47.4216	100		
∞				400.0000		0.0025			∞		



TASSI DI INTERESSE CHE VARIANO NEL TEMPO

- Trovare P dato F con tassi che variano nel periodo N:

118

TASSI DI INTERESSE CHE VARIANO NEL TEMPO

- Trovare P dato F con tassi che variano nel periodo N:
- Calcolare il valore equivalente presente con tassi di interesse che variano nel periodo

$$P = \frac{F_N}{\sum_i (1 + i_k)}$$

- Dove Σ indica “il prodotto di”

119

ESEMPIO

- $F_4 = € 1.000$
- $i_1 = 10\%, i_2 = 12\%, i_3 = 13\%, i_4 = 10\%$,
- $P = ?$

$$P = \frac{F_N}{\sum_i (1 + i_k)}$$

$$P = €1.000 *$$

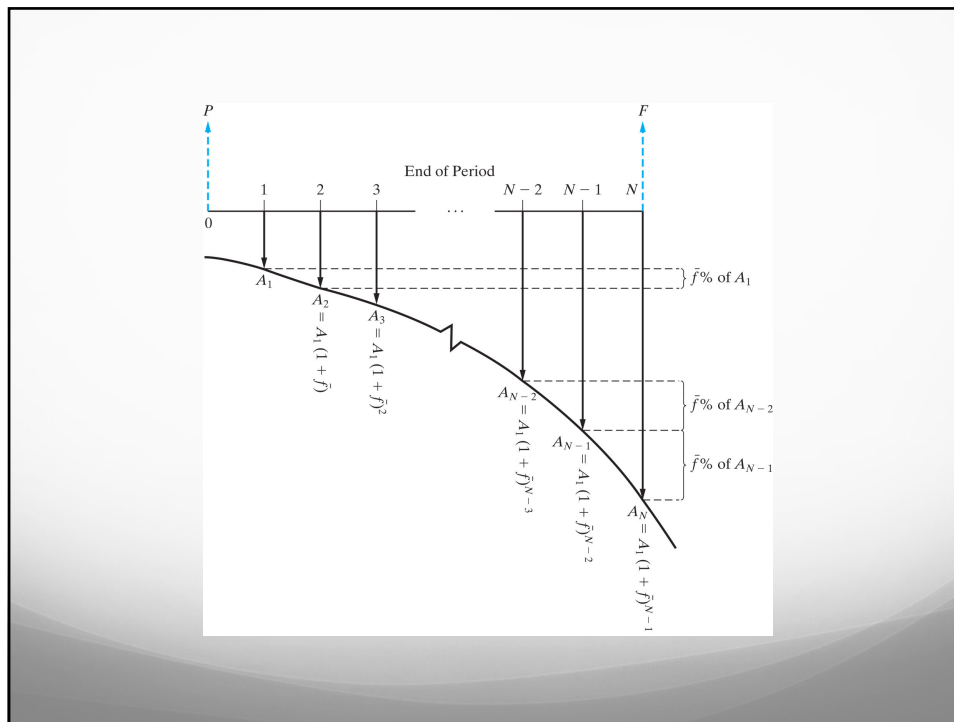
$$\begin{aligned} & [(P / F, 10\%, 1)(P / F, 12\%, 1)(P / F, 13\%, 1)(P / F, 10\%, 1)] = \\ & = €1.000 [(0.9091)(0.8929)(0.8850)(0.9091)] = €653 \end{aligned}$$

120

FORMULE DELL'INTERESSE PER SERIE DI GRADIENTE GEOMETRICO

- Alcuni problemi di equivalenza economica hanno a che fare con flussi di cassa che variano da un periodo al successivo a un tasso percentuale medio pari a f ;
- L'andamento dei flussi di cassa di fine periodo viene indicato come serie di gradiente geometrico

122



123

FORMULE DELL'INTERESSE PER SERIE DI GRADIENTE GEOMETRICO

- Alcuni problemi di equivalenza economica hanno a che fare con flussi di cassa che variano da un periodo al successivo a un tasso percentuale medio pari a f ;
- L'andamento dei flussi di cassa di fine periodo viene indicato come serie di gradiente geometrico
- Il flusso di cassa iniziale A_1 , ha luogo a fine del periodo 1

124

TASSI DI INTERESSE NOMINALI ED EFFETTIVI

- Tasso di interesse nominale - r - per tassi con periodi di composizione più frequ. dell'anno, il tasso di interesse fissato per un anno.
- Tasso di interesse effettivo - i - per tassi con periodi di composizione più frequ. dell'anno, l'importo attuale di interessi pagati. È il tasso di interesse esattamente maturato sul capitale in un anno.

130

TASSI DI INTERESSE NOMINALI ED EFFETTIVI

- Somma di €1.000 investita per 3 anni ad un tasso nominale del 12% composto semestrale.
 - L'interesse maturato durante i primi sei mesi sarà
- $$1.000 * (0,12/2) = 60€$$
- All'inizio del II semestre il capitale più gli interessi ammonteranno a
 - $P + P_i = €1.000 + €60 = €1.060$
 - L'interesse maturato durante il secondo semestre corrisponderà a

$$1.060 * (0,12/2) = 63,60€$$

131

TASSI DI INTERESSE NOMINALI ED EFFETTIVI

- L'interesse complessivamente maturato nell'anno

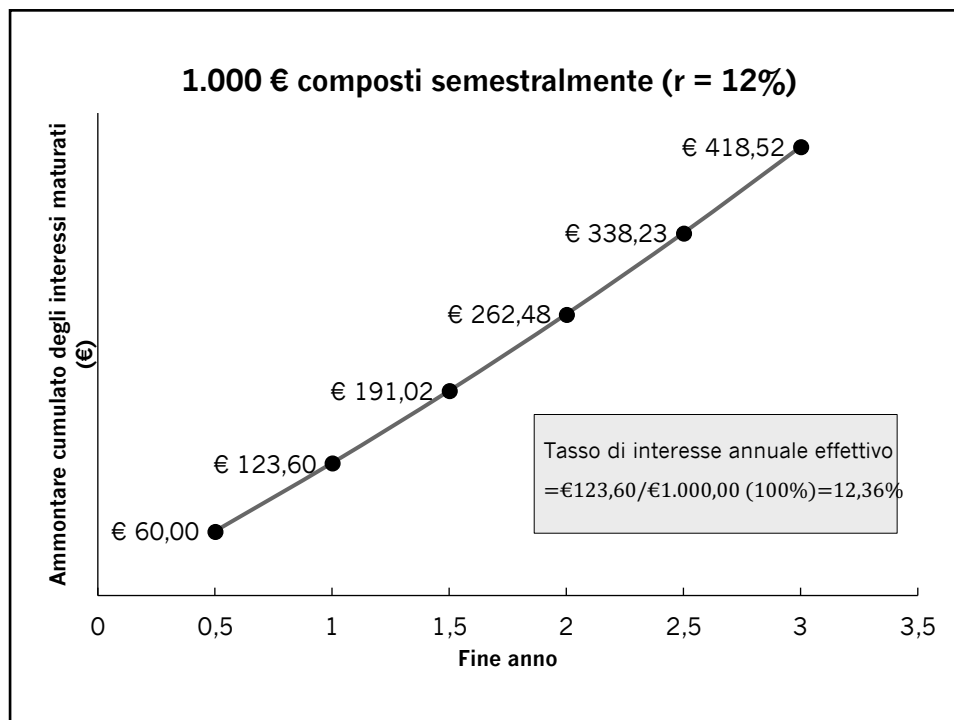
$$€60 + €63,60 = €123,60$$

E quindi il tasso di interesse annuale effettivo per l'intero anno ammonta a

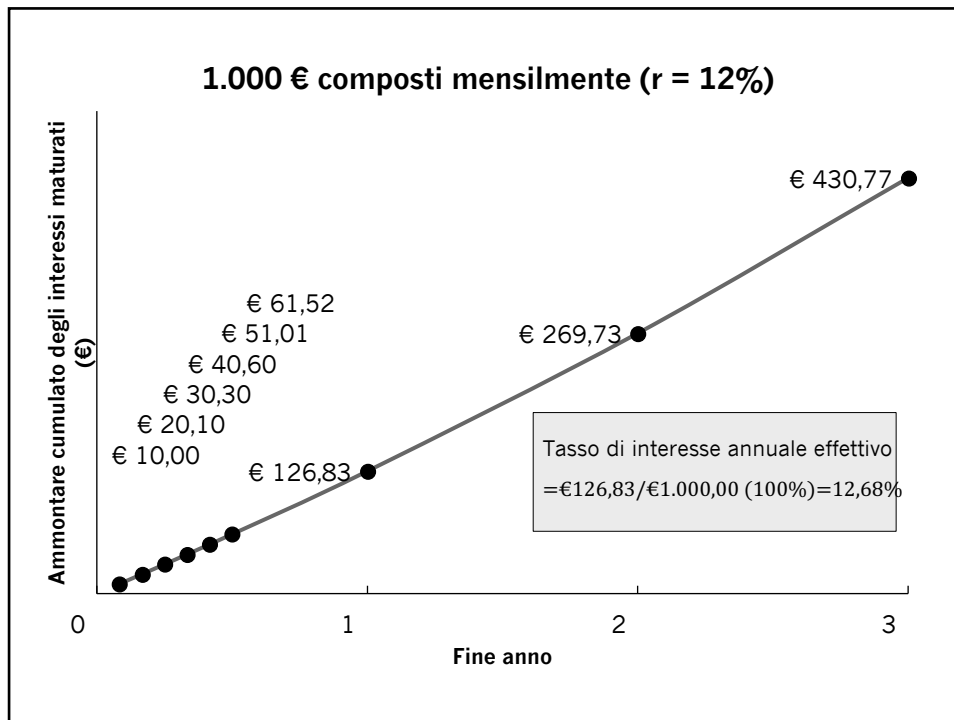
$$\frac{€123,60}{€100} \times 100 = 12,36\%$$

Se tale processo è ripetuto per gli anni due e tre, l'importo degli interessi accumulati (composti) è rappresentato in figura

132



133



134

TASSI DI INTERESSE NOMINALI ED EFFETTIVI

- Posto
 - i tasso d'interesse effettivo annuo
 - r tasso d'interesse nominale

La relazione che lega i due tassi è

$$i = (1 + r/M)^M - 1 = (F/P, r/M, M) - 1$$

- Dove
 - M è il numero di periodi di composizione per anno

135

PERIODI DI CAPITALIZZAZIONE PIU' FREQUENTI DELL'ANNO

SOMME SINGOLE

- Se si ha un tasso di interesse nominale e sono noti sia il numero di periodi di composizione per anno, sia il numero di anni, qualsiasi problema che comporti il calcolo di valori equivalenti futuri, annuali o attuali può essere risolto applicando direttamente le equazioni
- $F = P(F/P, i\%, N)$
- $i\% = (1 + r/M)^M$

136

PERIODI DI CAPITALIZZAZIONE PIU' FREQUENTI DELL'ANNO

SERIE UNIFORMI E A GRADIENTE

- Quando ci sono più periodi di capitalizzazione in un anno, le formule e le tabelle per le serie uniformi e quelle a gradiente possono essere utilizzate solo se si ha un flusso di cassa alla fine di ciascun periodo d'interesse

137

FLUSSI DI CASSA MENO FREQUENTI DEI PERIODI DI CAPITALIZZAZIONE

- Trovare A, noti i, k e X, dove:
 - i tasso d'interesse effettivo relativo al periodo di capitalizzazione
 - k è la fine di ogni periodo in cui si registra il cash flow
 - X serie di pagamenti uguali

si può impiegare $A = X (A / F, i\%, k)$

138

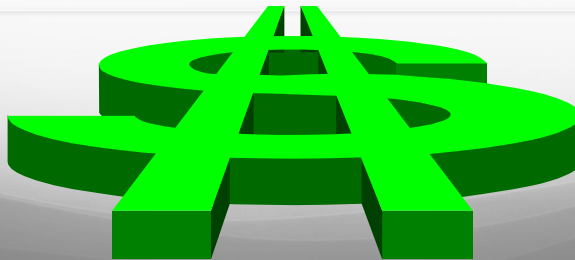
FLUSSI DI CASSA MENO FREQUENTI DEI PERIODI DI CAPITALIZZAZIONE

- Trovare A, noti i, k e X, dove:
 - i tasso d'interesse effettivo relativo al periodo di capitalizzazione
 - k è l'inizio di ogni periodo in cui si registra il cash flow
 - X serie di pagamenti uguali

si può impiegare: $A = X (A / P, i\%, k)$

139

APPLICAZIONI DELLE RELAZIONI TEMPO-DENARO



140

TASSO MINIMO DI RENDIMENTO CONVENIENTE MINIMUM ATTRACTIVE RATE OF RETURN (MARR)

- Tasso di interesse utilizzato per convertire i flussi di cassa nel valore equivalente in un prestabilito istante temporale
- Generalmente fissato tenendo conto di vari aspetti:
 1. il capitale disponibile per investimenti e la fonte e il costo di tali fondi (ossia il capitale proprio piuttosto che i fondi presi a prestito);
 2. numero di progetti validi su cui si può investire e i loro obiettivi (ossia se si tratta di progetti essenziali per mantenere l'attuale capacità operativa o se mirano all'espansione delle attività in essere e risultano non strettamente essenziali)

141

TASSO MINIMO DI RENDIMENTO CONVENIENTE MINIMUM ATTRACTIVE RATE OF RETURN (MARR)

3. Il grado di rischio percepito con riferimento alle possibili opportunità di investimento, e le stime di quanto costa gestire progetti di breve periodo piuttosto che progetti di lungo periodo;
4. Il tipo di organizzazione in questione (ossia se si tratta di un'impresa privata, un'impresa pubblica o un ente pubblico)

Il MARR dovrebbe essere scelto in modo da max la redditività dell'impresa nel lungo periodo

142

RAZIONAMENTO del CAPITALE

- L'approccio del MARR ricorre alla nozione di costo opportunità
- Tale situazione si presenta quando il management aziendale pone un limite massimo all'ammontare totale del capitale da investire, e questo fa sì che non si possano finanziare tutte le opportunità di investimento valide

143

RAZIONAMENTO del CAPITALE

- Pertanto si devono preferire i progetti che rendono di più rispetto al MARR
- Il capitale disponibile per gli investimenti e le opportunità di investimento cambiano nel tempo, pertanto il MARR dell'impresa cambia nel tempo

144

METODO DEL VALORE ATTUALE (PW)

- Si basa sul concetto di valore equivalente di tutti i flussi di cassa rispetto a un istante di riferimento iniziale
- tutte le entrate e le uscite di cassa vengono attualizzate (e poi sommate algebricamente) all'istante presente, a un tasso d'interesse generalmente pari al MARR
- Il PW di un'alternativa di investimento misura quanto denaro un'impresa può ottenere da un investimento, una volta ripagati i costi
- Un PW positivo per un progetto di investimento è la misura del profitto generato in più rispetto alla quantità minima richiesta dagli investitori

145

CALCOLARE PRESENT WORTH

- Attualizzare gli importi futuri al presente utilizzando il tasso d'interesse nel periodo di studio

146

METODO DEL VALORE ATTUALE (PW)

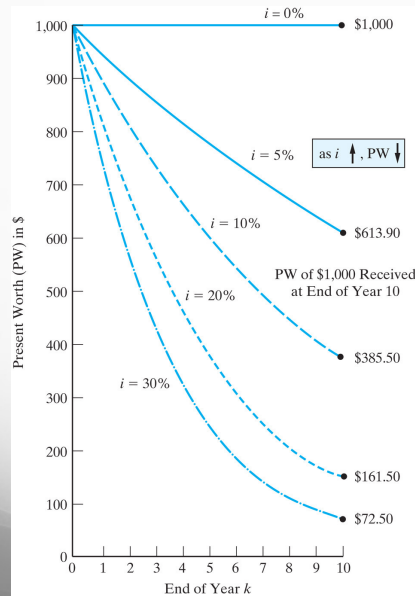
- Attualizzare gli importi futuri al presente utilizzando il tasso di interesse nel periodo di studio

$$PW(\%) = F_0(1+i)^0 + F_1(1+i)^{-1} + F_2(1+i)^{-2} + \dots + F_k(1+i)^{-k} + \dots + F_N(1+i)^{-N} = \sum_{k=0}^N F_k(1+i)^{-k}$$

- i = tasso di interesse effettivo (ovvero MARR) nel periodo di composizione
- K = indice di ciascun periodo di composizione
- F_k = flusso di cassa a fine periodo di k
- N = numero di periodi di composizione nell'orizzonte di pianificazione dell'investimento

147

PW di 1.000€ ricevuti alla fine dell'anno 10



- E' importante notare che più il tasso di interesse è elevato, e più avanti nel tempo è posizionato il flusso di cassa, minore sarà il suo PW

148

- Esiste l'opportunità di investire 25.000€ in un progetto in grado di generare ricavi costanti pari a 10.000€ per cinque anni, e che al termine avrà un valore di recupero di 5.000€. Il progetto presenta costi di esercizio per 2.000€ l'anno. La società è disposta ad accettare ogni progetto che abbia un rendimento annuo pari o superiore al 20%.
- Si verifichi, applicando il metodo del PW, se si tratta di un investimento vantaggioso

149

	Uscite di cassa	Entrate di cassa
Ricavi annui: €10.000 (P/A, 20%, 5) (2,9906)		€ 29.906
Valore di recupero: € 5.000 (P/F, 20%, 5)(0,4019)		2.009,5
Investimento iniziale	€ 25.000	
Costi annui €2.000 (P/A, 20%, 5) (2,9906)	€ 5.981,2	
Totale	€ 30.981,2	€ 31.915,5
PW totale		€ 934,30

150

Tabella C-8 Capitalizzazione discontinua; i = 5%.

Pagamento singolo				Serie uniforme			Gradiente uniforme		
	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore di capitalizzazione composta	Fattore di attualizzazione	Fattore delle rate di ammortamento	Fattore di recupero del capitale	Fattore di attualizzazione	Fattore della serie	
N	Per trovare F dato P F/P	Per trovare P dato F P/F	Per trovare F dato A F/A	Per trovare P dato A P/A	Per trovare A dato F A/F	Per trovare A dato P A/P	Per trovare P dato G P/G	Per trovare A dato G A/G	
1	1,0500	0,9524	1,0000	0,9524	1,0000	1,0500	0,000	0,0000	
2	1,1025	0,9070	2,0500	1,8594	0,4878	0,5378	0,907	0,4878	
3	1,1576	0,8638	3,1525	2,7232	0,3172	0,3672	2,635	0,9675	
4	1,2155	0,8227	4,3101	3,5460	0,2320	0,2820	5,103	1,4391	
5	1,2763	0,7835	5,5256	4,3295	0,1810	0,2310	8,237	1,9025	
6	1,3401	0,7462	6,8019	5,0757	0,1470	0,1970	11,968	2,3579	
7	1,4071	0,7107	8,1420	5,7864	0,1228	0,1728	16,232	2,8052	
8	1,4775	0,6768	9,5491	6,4632	0,1047	0,1547	20,970	3,2445	
9	1,5513	0,6446	11,0266	7,1078	0,0907	0,1407	26,127	3,6758	
10	1,6289	0,6139	12,5779	7,7217	0,0795	0,1295	31,652	4,0991	
11	1,7103	0,5847	14,2068	8,3064	0,0704	0,1204	37,499	4,5144	
12	1,7959	0,5568	15,9171	8,8633	0,0628	0,1128	43,624	4,9219	
13	1,8856	0,5303	17,7130	9,3936	0,0565	0,1065	49,988	5,3215	
14	1,9799	0,5051	19,5986	9,8986	0,0510	0,1010	56,554	5,7133	
15	2,0789	0,4810	21,5786	10,3797	0,0463	0,0963	63,288	6,0973	
16	2,1829	0,4581	23,6575	10,8378	0,0423	0,0923	70,160	6,4736	
17	2,2920	0,4363	25,8404	11,2741	0,0387	0,0887	77,141	6,8423	
18	2,4066	0,4155	28,1324	11,6896	0,0355	0,0855	84,204	7,2034	
19	2,5270	0,3957	30,5390	12,0853	0,0327	0,0827	91,328	7,5569	
20	2,6533	0,3769	33,0660	12,4622	0,0302	0,0802	98,488	7,9030	
21	2,7860	0,3589	35,7193	12,8212	0,0280	0,0780	105,667	8,2416	
22	2,9253	0,3418	38,5052	13,1630	0,0260	0,0760	112,846	8,5730	
23	3,0715	0,3256	41,4305	13,4886	0,0241	0,0741	120,009	8,8971	
24	3,2251	0,3101	44,5020	13,7986	0,0225	0,0725	127,140	9,2140	
25	3,3864	0,2953	47,7271	14,0939	0,0210	0,0710	134,228	9,5238	
30	4,3219	0,2314	66,4388	15,3725	0,0151	0,0651	168,623	10,9691	
35	5,5160	0,1813	90,3203	16,3742	0,0111	0,0611	200,581	12,2498	
40	7,0400	0,1420	120,7998	17,1591	0,0083	0,0583	229,545	13,3775	
45	8,9850	0,1113	159,7002	17,7741	0,0063	0,0563	255,315	14,3644	
50	11,4674	0,0872	209,3480	18,2559	0,0048	0,0548	277,915	15,2233	
60	18,6792	0,0535	353,5837	18,9293	0,0028	0,0528	314,343	16,6062	
80	49,5614	0,0202	971,2288	19,5965	0,0010	0,0510	359,646	18,3526	
100	131,5013	0,0076	2610,0252	19,8479	0,0004	0,0504	381,749	19,2337	
∞				20,0000		0,0500			

151

Il metodo del valore capitalizzato

- Una variante particolare del metodo PW consiste nel calcolo del valore attuale di tutti i ricavi o dei costi in un arco temporale di lunghezza infinita.
- Tale metodo è definito valore capitalizzato (CW)
- CW è una base per il confronto di alternative che si escludono reciprocamente
- Utile quando il periodo è indefinitamente lungo

154

Il metodo del valore capitalizzato

- CW di una serie infinita di pagamenti uguali di fine periodo A, a un interesse $i\%$ è
- $A(P/A, i\%, \infty)$

$$CW(i\%) = PW_{N \rightarrow \infty} = A \left[\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} \right] = A \left(\frac{1}{i} \right)$$

- Utile quando il periodo è indefinitamente lungo

155

Il metodo del valore futuro (FW)

- Si basa sul valore equivalente di tutte le entrate ed uscite di denaro alla fine dell'orizzonte temporale di pianificazione a un tasso d'interesse generalmente pari al MARR.

156

Il metodo del valore futuro (FW)

- Si basa sul valore equivalente di tutte le entrate ed uscite di denaro alla fine dell'orizzonte temporale di pianificazione a un tasso d'interesse generalmente pari al MARR.
- Il FW di un progetto è equivalente al suo PW in quanto

$$FW = PW(F/P, i\%, N)$$

157

Il metodo del valore futuro (FW)

- Si basa sul valore equivalente di tutte le entrate ed uscite di denaro alla fine dell'orizzonte temporale di pianificazione a un tasso d'interesse generalmente pari al MARR.
- Il FW di un progetto è equivalente al suo PW in quanto

$$FW = PW(F/P, i\%, N)$$

- Se $FW \geq 0$ il progetto è economicamente conveniente

158

Il metodo del valore futuro (FW)

- Si basa sul valore equivalente di tutte le entrate ed uscite di denaro alla fine dell'orizzonte temporale di pianificazione a un tasso d'interesse generalmente pari al MARR.
- Il FW di un progetto è equivalente al suo PW in quanto

$$FW = PW(F/P, i\%, N)$$

- Se $FW \geq 0$ il progetto è economicamente conveniente

$$FW(\%) = F_0(1+i)^N + F_1(1+i)^{N-1} + F_2(1+i)^{N-2} + \dots +$$

$$F_N(1+i)^0 = \sum_{k=0}^N F_k(1+i)^{N-k}$$

159

Il metodo del valore futuro (FW)

- Si basa sul valore equivalente di tutte le entrate ed uscite di denaro alla fine dell'orizzonte temporale di pianificazione a un tasso d'interesse generalmente pari al MARR.

- Il FW di un progetto è equivalente al suo PW in quanto

$$FW = PW(F/P, i\%, N)$$

- Se $FW \geq 0$ il progetto è economicamente conveniente

$$\sum_{k=0}^N F_k (1+i)^{N-k}$$

- i = tasso di interesse effettivo (ovvero MARR) nel periodo di composizione
- K = indice di ciascun periodo di composizione
- F_k = flusso di cassa a fine periodo di k
- N = numero di periodi di composizione nell'orizzonte di pianificazione dell'investimento

160

	Uscite di cassa	Entrate di cassa
Ricavi annui: €10.000 (F/A, 20%, 5) (7,4416)		€ 74.416
Valore di recupero: € 5.000		€ 5.000
Investimento iniziale: € 25.000 (F/P, 20%, 5) (2,4883)	€ 62.207,5	
Costi annui €2.000 (F/A, 20%, 5) (7,4416)	€ 14.883,2	
Totale	€ 77.090,7	€ 79.416
FW totale		€ 2325,3

161

METODO DEL VALORE EQUIVALENTE ANNUO (AW)

- AW è la serie annuale di importi uguali, distribuiti nel periodo di studio, che risulta equivalente alle entrate e alle uscite di cassa del progetto, ad un tasso pari al MARR
- AW è dato dall'equivalente annuo degli introiti o risparmi ($\underline{R}$) meno l'equivalente annuo dei costi ($\underline{E}$), meno l'ammontare economico del capitale (CR)

$$AW (i\%) = \underline{R} - \underline{E} - CR (i\%)$$

- $AW = PW (A / P, i\%, N)$
- $AW = FW (A / F, i\%, N)$
- If $AW \geq 0$, il progetto è economicamente conveniente
- $AW = 0$: rendimento annuale = MARR

162

AMMORTAMENTO ECONOMICO DEL CAPITALE (CR)

- CR corrisponde al costo equivalente annuo del capitale investito
- Il CR rappresenta quindi un importo annuo che include
 - La perdita di valore del bene dovuta al tempo ed all'uso
 - Il costo del capitale investito (i.e., at the MARR)

$$CR (i\%) = I (A / P, i\%, N) - S (A / F, i\%, N)$$

I = investimento iniziale

S = valore di recupero a fine periodo

N = periodo di studio

163

	Uscite di cassa	Entrate di cassa
Ricavi annui: €10.000		€ 10.000
Valore di recupero: € 5.000 (A/F, 20%, 5)(0,1344)		672
Investimento iniziale € 25.000 (A/P 20%, 5)(0,3344)	€ 8,360	
Costi annui €2.000	€ 2.000	
Totale	€ 10.360	€ 10.672
AW totale		€ 312,00

164

METODO TASSO INTERNO DI RENDIMENTO (TIR) INTERNAL RATE RETURN (IRR)

- IRR si basa sul calcolo del tasso di interesse che eguaglia il valore equivalente del flusso di cassa delle entrate (introiti o risparmi) a quello delle uscite (esborsi, incluse le spese di investimento)
- Anche noto come:
 - discounted cash flow method
 - profitability index
- Un'alternativa di investimento presenta almeno un IRR positivo se:
 - Il flusso di cassa contiene sia introiti che esborsi
 - La somma degli introiti supera la somma degli esborsi

165

METODO TASSO INTERNO DI RENDIMENTO (IRR)

- Utilizzando una delle possibili formulazioni del PW si vede che l'IRR è il tasso $i\%$ per il quale

$$\sum_{k=0}^N R_k (P/F, i\%, k) = \sum_{k=0}^N E_k (P/F, i\%, k)$$

- R_k = ricavi o risparmi netti del k-esimo anno
- E_k = spese nette, inclusi tutti i costi di investimento, del k-esimo anno
- N = vita del progetto (o periodo di studio)
- Se $i' \geq \text{MARR}$ l'alternativa è accettabile

166

METODO TASSO INTERNO DI RENDIMENTO (IRR)

- Una variante diffusa per calcolare IRR consiste nel determinare il tasso i' che annulla il PW netto.
- L'IRR è il valore i' al quale
$$PW = \sum_{k=0}^N R_k (P/F, i'\%, k) - \sum_{k=0}^N E_k (P/F, i'\%, k) = 0$$
- IRR è il valore che deve avere i' affinché la parte non recuperata dell'investimento risulti esattamente uguale a 0 alla fine del periodo di studio (anno N)
- i' è calcolato sull'ammontare dell'investimento non recuperato a inizio anno durante la vita del progetto, e non sul valore dell'investimento iniziale

167

PROBLEMI DI INTERPRETAZIONE E IMPIEGO DEL METODO DEL IRR

- I metodi PW AW e FW presuppongono che gli introiti netti meno gli esborsi di ciascun periodo vengano reinvestiti al MARR durante il periodo N di studio
- L'IRR suppone che i flussi siano reinvestiti ad i^* %, piuttosto che al MARR
- Il calcolo del IRR potrebbe essere ingestibile
- Potrebbe verificarsi l'esistenza di più IRR pertanto sarebbe necessario un altro metodo
- Deve essere applicato con cura nel caso in cui sia usato per scegliere tra due o più alternative

168

PAYBACK PERIOD METHOD

- Denominato anche periodo di recupero semplice
- Esprime il grado di liquidità piuttosto che la sua redditività
- Calcola il numero di anni necessari affinché le entrate di cassa eguaglino le uscite
- È il valore più piccolo di Θ per il quale tale relazione è soddisfatta – break even life

$$\sum_{k=1}^{\Theta} (R_k - E_k) - I \geq 0$$

178

PAYBACK PERIOD METHOD

- Denominato anche periodo di recupero semplice
- Esprime il grado di liquidità piuttosto che la sua redditività
- Calcola il numero di anni necessari affinché le entrate di cassa eguaglino le uscite
- È il valore più piccolo di Θ per il quale tale relazione è soddisfatta – break even life

$$\sum_{k=1}^{\Theta} (R_k - E_k) - I \geq 0$$

- Θ non considera il valore del denaro nel tempo
- nè tutti i flussi di cassa che hanno luogo dopo Θ
- se Θ dovesse essere pari ad una frazione di anno, si arrotonda all'intero successivo

179

PAYBACK PERIOD METHOD

- Il payback period può produrre risultati fuorvianti, per tale motivo può essere usato come un'informazione aggiuntiva rispetto alle valutazioni ottenute attraverso uno dei metodi precedenti

180

PAYBACK PERIOD METHOD

- Il payback period può produrre risultati fuorvianti, per tale motivo può essere usato come un'informazione aggiuntiva rispetto alle valutazioni ottenute attraverso uno dei metodi precedenti
- A volte si calcola il periodo di recupero attualizzato Θ' (con $\Theta' \leq N$) in modo da considerare il valore del denaro nel tempo

181

PAYBACK PERIOD METHOD

- Il payback period può produrre risultati fuorvianti, per tale motivo può essere usato come un'informazione aggiuntiva rispetto alle valutazioni ottenute attraverso uno dei metodi precedenti
- A volte si calcola il periodo di recupero attualizzato Θ' (con $\Theta' \leq N$) in modo da considerare il valore del denaro nel tempo

$$\sum_{k=1}^{\Theta} (R_k - E_k)(P / F, i\%, k) - I \geq 0$$

182

PAYBACK PERIOD METHOD

$$\sum_{k=1}^{\Theta} (R_k - E_k) (P / F, i', k) - I \geq 0$$

- i' è il MARR
- I è l'investimento (che generalmente si considera sostenuto all'istante $K=0$)
- Θ è il valore più piccolo che soddisfa l'equazione

183

PROFILO DI CASSA DI UN INVESTIMENTO

Descrive quanto denaro viene impegnato in un progetto e come avvenga il recupero del capitale durante la sua vita prevista

$$PB_k(i\%) = (1+i)PB_{k-1}(i\%) + F_k \text{ per } k \text{ compreso tra } 0 \text{ e } N$$

Dove

- F_k è il flusso di cassa netto nell'istante k
- $i\%$ è il tasso di interesse applicato
- N è la vita utile, o periodo di studio.
- Si assume inoltre che $PB_0 = F_0$

184

IL PROFILO DI CASSA DI UN INVESTIMENTO

È una sorta di indicatore composito in quanto permette di misurare varie caratteristiche:

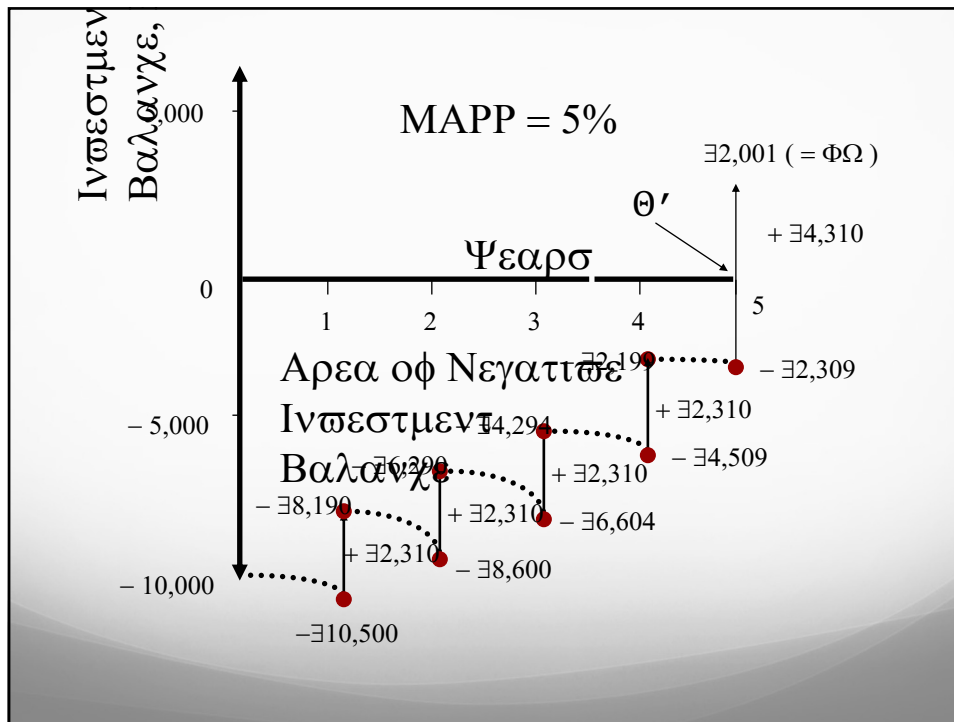
1. Il valore futuro dell'investimento al tasso $i\%$ (dato da PB_N)
2. Il periodo di recupero attualizzato al tasso $i\%$ (dato dall'istante in cui PB_K diventa positivo)
3. L'esposizione al rischio di perdita, misurata da quanto e per quanto tempo PB_K assume valori negativi
4. Il potenziale di profittabilità, misurato viceversa da quanto e per quanto tempo PB_K assume valori positivi, una volta superato il periodo di recupero (attualizzato)

185

INVESTMENT-BALANCE DIAGRAM EXAMPLE

- Capital Investment (I) = \$10,000
- Uniform annual revenue = \$5,310
- Annual expenses = \$3,000
- Salvage value = \$2,000
- MARR = 5% per year
- $N=5$ year

186



187

IL PROFILO DI CASSA DI UN INVESTIMENTO

- Discounted payback period (θ') is 5 years
- FW is \$2,000
- Investment has negative investment balance until the fifth year

Investment-balance diagram provides additional insight into worthiness of proposed capital investment opportunity and helps communicate important economic information

188



189

CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE

La maggior parte dei progetti di ingegneria presenta più soluzioni possibili. Quando l'accettazione di una di queste soluzioni comporta l'esclusione di tutte le altre, si parla di alternative mutuamente esclusive:

- Le alternative in esame richiedono investimenti iniziali diversi
- Possono avere durata, ossia vite utili diverse

È necessario individuare una procedura per :

- Analizzare e confrontare le alternative
- Selezionare l'alternativa preferibile

190

METODI DI ANALISI BASATI SUL CASH FLOW

Quattro dei metodi di base per analizzare i flussi di cassa sono adottati per il confronto delle alternative:

- Valore attuale (PW)
- Valore equivalente annuo (AW)
- Valore futuro (FW)
- Tasso interno di rendimento (IRR)

191

CONCETTI DI BASE PER IL CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE

- Va scelta l'alternativa che, producendo risultati soddisfacente rispetto agli obiettivi perseguiti, richiede l'investimento iniziale minore
- A meno che l'investimento addizionale richiesto da un'alternativa più costosa trovi una giustificazione economica nei benefici aggiuntivi che ne derivano
- L'alternativa che richiede il minimo investimento di capitale si considera come l'alternativa base.
- Lo scopo è mantenere quanto più capitale possibile investito a un tasso di rendimento uguale o superiore al MARR.

192

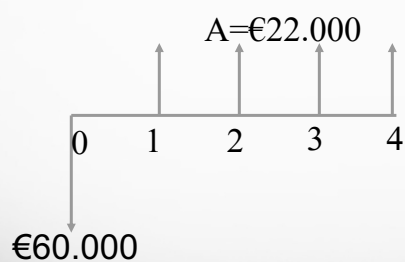
Esempio

	Alternativa	
	A	B
Investimento iniziale	-€60.000	-€73.000
Ricavi annui meno spese	€22.000	€26.225

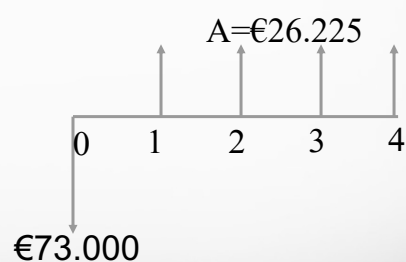
193

Diagramma del flusso di cassa delle alternative A e B e loro differenza

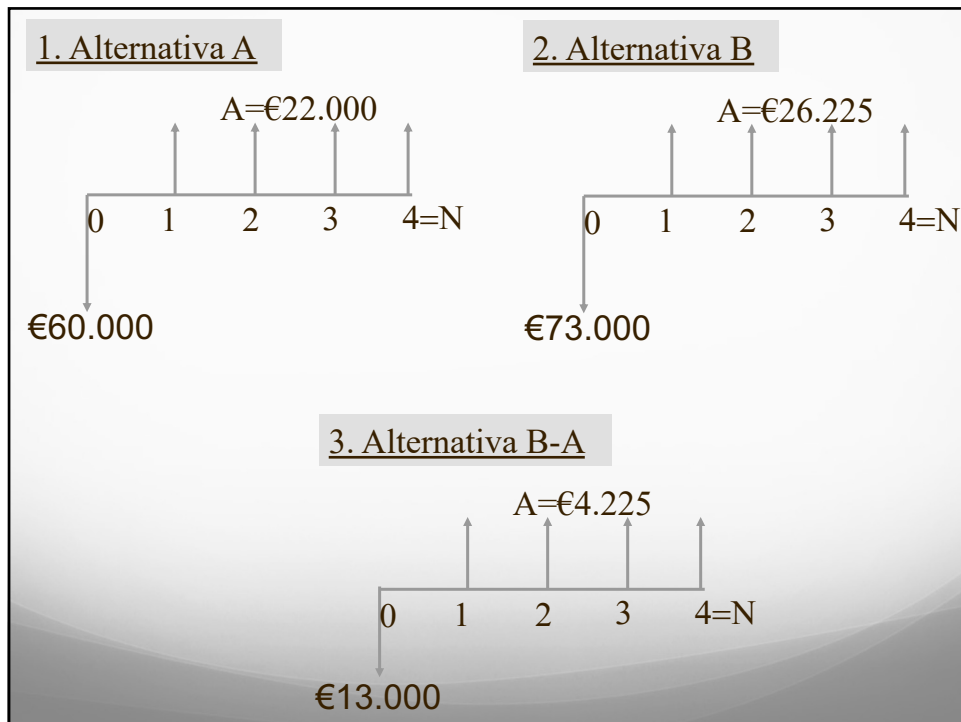
1. Alternativa A



2. Alternativa B



194



195

$$PW(10\%)_A = -€60.000 + €22.000(P/A, 10\%, 4) = €9.738$$

$$PW(10\%)_B = -€73.000 + €26.225(P/A, 10\%, 4) = €10.131$$

$$PW(10\%)_{diff} = -€13.000 + €4.225(P/A, 10\%, 4) = €393$$

L'investimento aggiuntivo dell'alternativa B trova una giustificazione economica

196

DEFINIZIONE DI BASI PER IL CONFRONTO PER LA SELEZIONE DI ALTERNATIVE MUTUAMENTE ESCLUSIVE

I flussi di cassa stimati devono includere ogni conseguenza economica di ciascuna alternativa

– Due regole:

Rule 1. in presenza di ricavi ed altri benefici economici, diversi da una alternativa all'altra, va selezionata l'alternativa che massimizza la redditività complessiva. Ciò significa selezionare l'alternativa che soddisfa tutti i requisiti progettuali e che presenta il valore equivalente positivo più elevato per $i = \text{MARR}$.

197

DEFINIZIONE DI BASI PER IL CONFRONTO PER LA SELEZIONE DI ALTERNATIVE MUTUAMENTE ESCLUSIVE

Rule 2. in assenza di ricavi e altri benefici economici, oppure se questi sono gli stessi per tutte le alternative, si considerano solo i costi e si sceglie l'alternativa che minimizza il costo totale. Ciò significa selezionare l'alternativa che soddisfa tutti i requisiti progettuali e che presenta il valore equivalente negativo minore per $i = \text{MARR}$.

198

ALTERNATIVE DI INVESTIMENTO

Le alternative di investimento sono quelle che prevedono un investimento (i) iniziale che produce (ono) flussi di cassa positivi determinati da un aumento dei ricavi, o dai risparmi conseguenti a riduzione dei costi o entrambi

199

ALTERNATIVE DI COSTI

Le alternative di soli costi sono quelle che presentano flussi di cassa tutti negativi (a eccezione di un possibile elemento positivo: il valore di recupero dovuto alla cessione del bene capitale alla fine della vita utile del progetto)

200

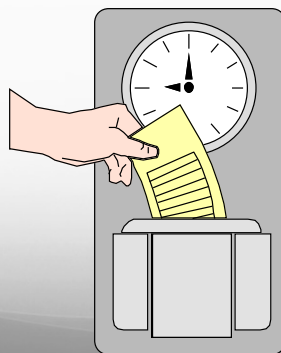
PERIODO DI STUDIO

- Il periodo di studio o analisi, è il periodo di tempo scelto su cui confrontare le alternative mutuamente esclusive
- La sua determinazione dipende da vari fattori:
 - la durata del servizio richiesto
 - la vita utile dell'alternativa con la vita più breve
 - la vita utile dell'alternativa con la vita più lunga
 - la politica dell'impresa
- Il punto cruciale è che il periodo di studio scelto deve essere appropriato alla situazione decisionale in esame

201

VITA UTILE

- Con “durata” o “vita utile” di un bene si intende il periodo durante il quale questo può essere produttivamente impiegato ai fini commerciali o di business



202

IPOTESI DI RIPETIBILITA'

L'ipotesi di ripetibilità presuppone due condizioni essenziali:

- Il periodo di studio sul quale confrontare le alternative può essere considerato indefinitamente lungo, oppure posto uguale a un multiplo delle vite alternative
- Gli effetti economici che si presuppone abbiano luogo nel corso del primo ciclo di vita dell'alternativa si ripeteranno invariati anche nei cicli di vita successivi (rimpiazzi)

le situazioni reali che si presentano nella pratica ingegneristica raramente soddisfano entrambe le condizioni

203

IPOTESI DI COTERMINAZIONE

- Adotta un periodo di studio finito e identico per tutte le alternative
- Questo orizzonte di pianificazione, abbinato agli adeguati aggiustamenti dei flussi di cassa stimati, pone le alternative su una base comune e comparabile
- È utilizzata quando l'ipotesi di ripetibilità non è applicabile
- È un approccio frequentemente utilizzato nelle pratiche ingegneristiche

204

IPOTESI DI COTERMINAZIONE

Linee guida quando le vite utili differiscono per lunghezza e periodo di analisi

Vita utile < Periodo di studio

a. Alternativa di soli costi–

- 1) ricorso a un contratto di fornitura del servizio o al noleggio dell'attrezzatura per gli anni che mancano;
- 2) ripetere una parte della vita utile dell'alternativa originaria (ipotesi di ripetibilità) e poi troncarla in coincidenza con la fine del periodo di studio

205

IPOTESI DI COTERMINAZIONE

Linee guida quando le vite utili differiscono per lunghezza e periodo di analisi

Vita utile < Periodo di studio

- b. Alternative di investimento -- tutti i flussi di cassa possono essere reinvestiti al MARR in altre opportunità a disposizione dell'impresa fino alla fine del periodo di studio

206

IPOTESI DI COTERMINAZIONE

Linee guida quando le vite utili differiscono per lunghezza e periodo di analisi

Vita utile > Periodo di studio

- Il modo di procedere più comune consiste nel troncare l'alternativa al termine del periodo di studio, stimando in maniera appropriata il valore di recupero in tale istante. Questo presuppone che i beni saranno venduti alla fine del periodo di studio al valore stimato

207

DETERMINARE IL VALORE EQUIVALENTE DELLE ALTERNATIVE SCEGLIERE QUELLA CON VALORE EQ POSITIVO MAGGIORE

- se : $PW_A(i) < PW_B(i)$

allora

- $PW_A(i) (A / P, i, N) < PW_B(i) (A / P, i, N)$
e

- $AW_A(i) < AW_B(i)$

similmente

- $PW_A(i) (F / P, i, N) < PW_B(i) (F / P, i, N)$

e

- $FW_A(i) < FW_B(i)$

Selezionare alternativa B

208

CONFRONTARE ALTERNATIVE DI SOLI COSTI

- Per alternative di costo che sono confrontate utilizzando il metodo **PW**, l'alternativa che presenta il più basso **PW** negativo, è la più economicamente desiderabile.
- Per alternative di costo che sono confrontate utilizzando il metodo **AW**, l'alternativa che presenta il più basso **AW** negativo, è la più economicamente desiderabile.
- Per alternative di costo che sono confrontate utilizzando il metodo **FW**, l'alternativa che presenta il più basso **FW** negativo, è la più economicamente desiderabile.

209

METODO DEL TASSO INTERNO DI RENDIMENTO PER VALUTARE LE ALTERNATIVE MUTUAMENTE ESCLUSIVE

- Il rendimento annuale di un investimento è una misura di redditività piuttosto diffusa. Quando si utilizza il metodo del TIR per valutare alternative mutuamente esclusive, l'alternativa migliore è quella che produce risultati operativi soddisfacenti e richiede l'investimento di capitale minimo
- a meno che un investimento maggiore non trovi giustificazione nei benefici e costi incrementali che determina.

210

LINEE GUIDE DEL METODO DEL TIR

1. Ogni investimento aggiuntivo si giustifica se produce un rendimento sufficiente (ossia uguale o maggiore al MARR)
2. Si confronta una alternativa che richiede un investimento maggiore con una con capitale inferiore, solo quando quest'ultima è accettabile. La differenza tra le due alternative risulta, di solito, un'alternativa di investimento, e consente di determinare l'alternativa migliore

211

LINEE GUIDE DEL METODO DEL TIR

3. Si preferisce l'alternativa che richiede l'investimento maggiore a condizione che l'investimento incrementale trova giustificazione nel fatto che i maggiori benefici economici siano in grado di fornire un rendimento pari ad almeno il MARR.

Questo massimizza il valore equivalente dell'investimento totale per $i = \text{MARR}$

212

IL PROBLEMA DELLA GRADUATORIA DISCORDANTE

- Non si devono confrontare tra loro direttamente gli IRR delle alternative (o gli IRR delle differenze delle alternative). Per determinare l'accettabilità di una alternativa si deve confrontare l'IRR solamente con il MARR ($IRR > MARR$)
- Quando il MARR è inferiore al TIR del flusso di cassa incrementale, si potrebbe selezionare l'alternativa sbagliata se si seleziona quella con il TIR più elevato, poichè
 - il metodo del IRR presuppone che i flussi di cassa vengano reinvestiti al tasso di rendimento calcolato
 - il PW presuppone che il reinvestimento abbia luogo al MARR

213

LA PROCEDURA DI ANALISI DELL'INVESTIMENTO INCREMENTALE

(come evitare il problema della procedura discordante)

1. Elencare le alternative in ordine di investimento iniziale crescente
2. Stabilire un'alternativa di base:
 - a. Alternative di soli costi: la prima alternativa (quella con l'investimento iniziale più basso) è quella di base
 - b. Alternative di investimento: se la prima alternativa è accettabile ($IRR \geq MARR$; PW, FW o $AW \geq 0$) viene selezionata come quella base. Se non è accettabile si prende la seconda in ordine di investimento iniziale crescente e si verificano i valori assunti dai criteri di valutazione (PW e così via). Si continua finchè non si trova l'alternativa accettabile.
Se non se ne ottiene nessuna si sceglie l'alternativa nulla.

214

LA PROCEDURA DI ANALISI DELL'INVESTIMENTO INCREMENTALE

(come evitare il problema della procedura discordante)

3. Procedere in modo iterativo valutando le differenze (flussi di cassa incrementali) tra le alternative fino a quando non sono state prese in considerazione tutte le alternative
 - a. Se il flusso di cassa incrementale tra l'alternativa successiva e quella selezionata risulta economicamente conveniente, la prima viene scelta come alternativa attualmente migliore
 - b. Il confronto si ripete, e alla fine si seleziona come alternativa preferibile l'ultima per la quale il flusso di cassa incrementale risulta economicamente conveniente

215

METODO DEL VALORE DI REALIZZO IMPLICITO

- Quando il valore di mercato è sconosciuto può essere necessario stimare il valore di realizzo di un bene in mancanza di dati attuali o storici su cui basare ragionevoli previsioni
- Si ricorre al metodo del valore di realizzo implicito
- Il procedimento di stima si basa su alcune ipotesi ragionevoli circa il valore della rimanente vita utile di un bene

218

METODO DEL VALORE DI REALIZZO IMPLICITO (MV_T)

$MV_T = [\text{PW alla fine dell'anno } T \text{ degli importi del recupero del capitale che rimangono}]$

+

$[\text{PW alla fine dell'anno } T \text{ del valore di recupero originario stimato per la fine della vita utile}]$

$T < \text{vita utile}$

PW è il valore attuale per $i = \text{MARR}$

219

TRE GRUPPI DI ALTERNATIVE MUTUAMENTE ESCLUSIVE COME COMBINAZIONI DI PROGETTI

1. Indipendenti:

- La scelta di realizzare un progetto è indipendente dalla realizzazione di qualsiasi altro progetto dell'insieme. Ossia, la scelta può ricadere su tutti, su nessuno o su qualche progetto

2. Mutuamente esclusivi:

- È possibile scegliere al massimo un progetto all'interno di tale insieme di progetti

3. Condizionati:

- La scelta di un progetto è condizionata dalla scelta di uno o più degli altri progetti

222