22. 4. 2013

Introduzione

Teoria di base dell'interesse.

Def. Operaz. finanziaria

Es. A riceve 1000€ oggi e si impegna a pagare 400€ per i prossimi 3 anni

$(+1000, -500, -500, -500) / (0, 1, 2, 3)$

<u>finanziamento</u>

Secondo la controparte:

$(-1000, +500, +500, +500) / (0, 1, 2, 3)$

investimento.

Operazione a termine:

$(0, -1000, +1500) / (0, 1, 2)$

cashflow (flussi di import.)

forward

a pronti o spot

op. fin. elementari

$(-C_0, C_T) / (0, T)$

$(-C_0, C_T) \,/\, (0, T)$

$C_T - C_0 = \text{Sconto}$

$C_0 = \text{valore attuale}$

Cap. iniziale

C_T = montante

interesse $= C_T - C_0$

fattore montante

$$m = \frac{C_T}{C_0}$$

$$m = 1/v$$

v = fattore di sconto

C_0/C_T

Problemi fondamentali

- Capitalizzazione

- Attualizzazione

- Confronto

Legge di capitalizzazione

$$M(C_0, T) = M$$

cap. iniziale (C_0)

omogenee.

$$M(C_0, T) = C_0 \underbrace{M(1, T)}_{m(T)}$$

$i = m(1) - 1$ ← tasso di interesse effettivo (annuo)

$$v(T) = \frac{1}{m(T)}$$

$1 - v(1) \leftarrow$ tasso di sconto effettivo (annuo)

Regime finanziario

definire $m(t)$

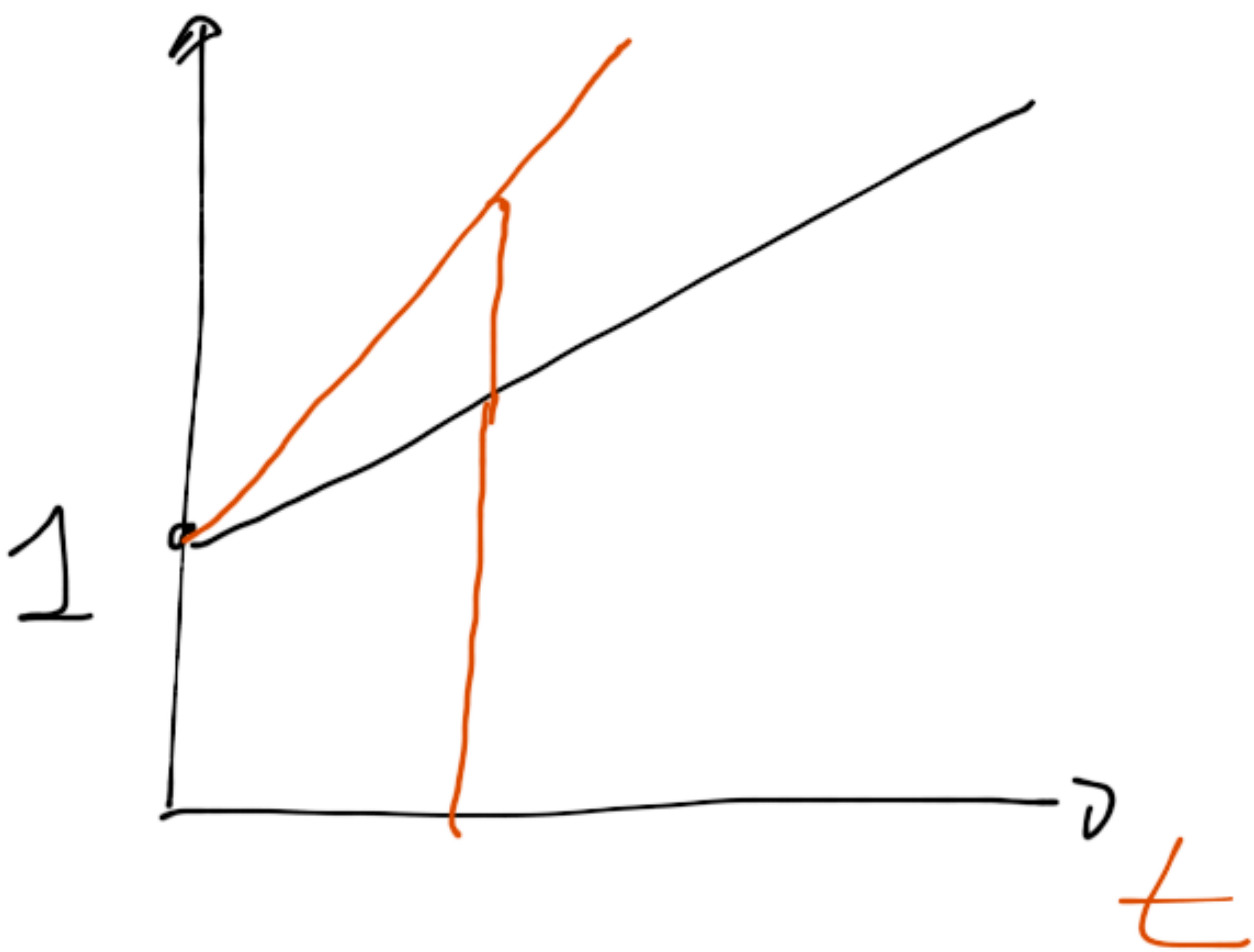
es.

$$m(t) = (1 + 0.1 \cdot t)$$

$$m(t) = 1 + j\,t \qquad \begin{array}{l} 23-4 \\ 2013 \end{array}$$

Regime int. semplici

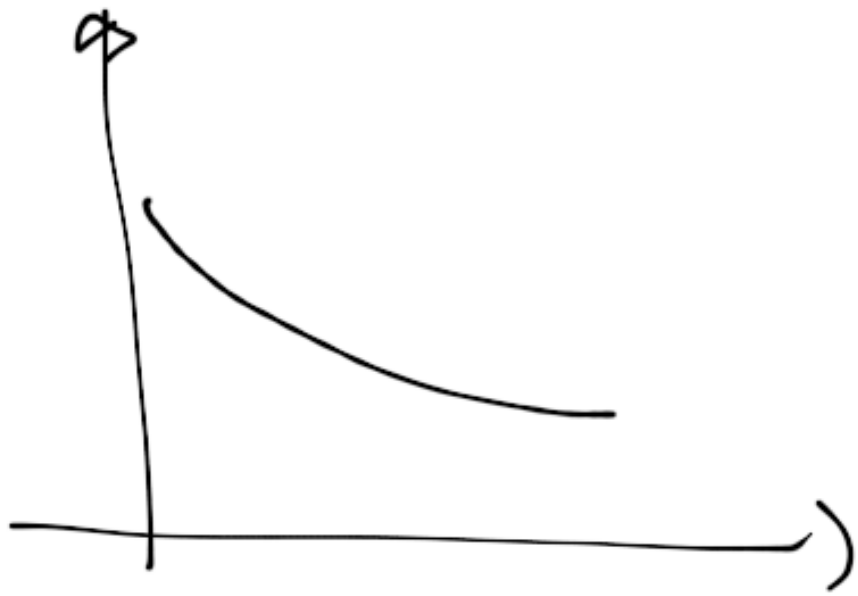
$$m(1) - 1 = 1 + j \cdot 1 - 1 = j$$



Calcolare il valore montante tra 8 mesi di 1000 Euro al tasso di interesse semplice $i = 8\%$

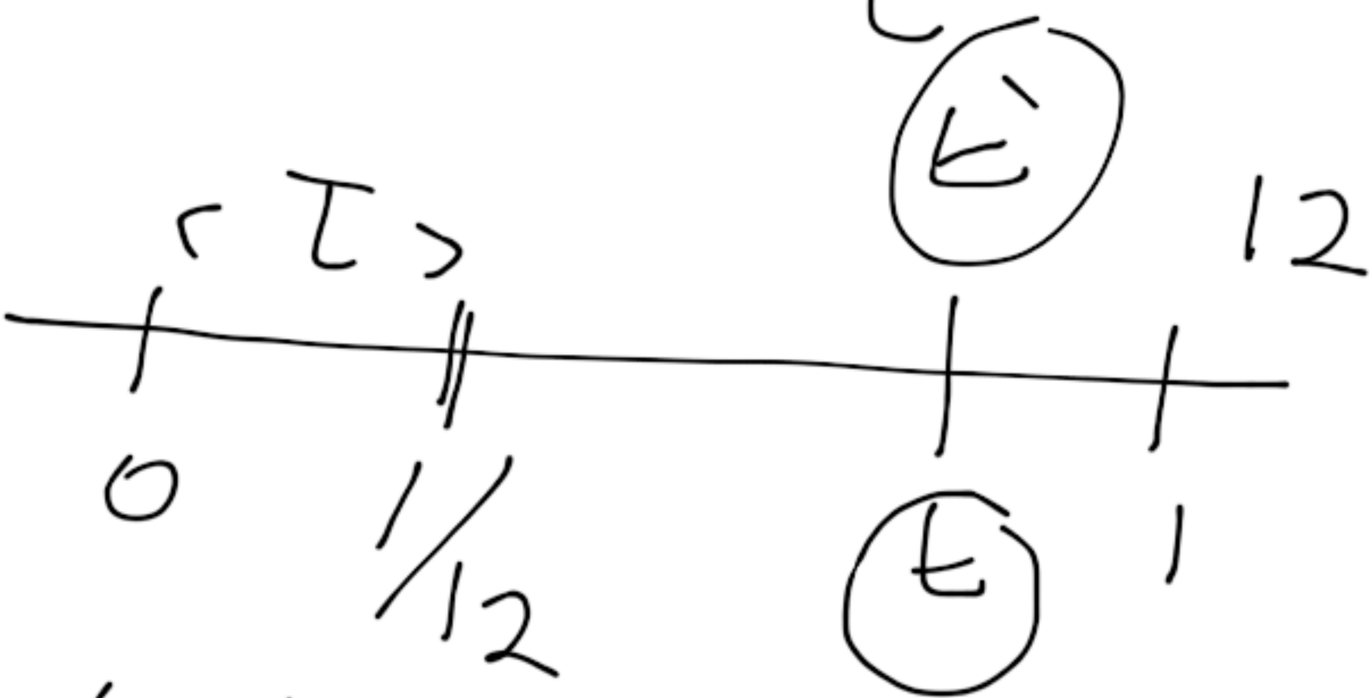
$$1000\left(1 + \underset{0.08}{j} \cdot \underset{8/12}{t}\right) = 1053.33$$

$$\frac{1}{m(t)} = \frac{1}{1+J\cdot t}$$



Tassi equivalenti

$$t' = \frac{t}{\tau}$$



$t = 1$

$$t' = \frac{1}{1/12} = 12$$

$$1 + J t = 1 + J' t'$$

$$1 + J t = 1 + J' \frac{t}{\tau}$$

$$\Rightarrow \quad J = J' / \tau$$

$$J' = J \cdot \tau$$

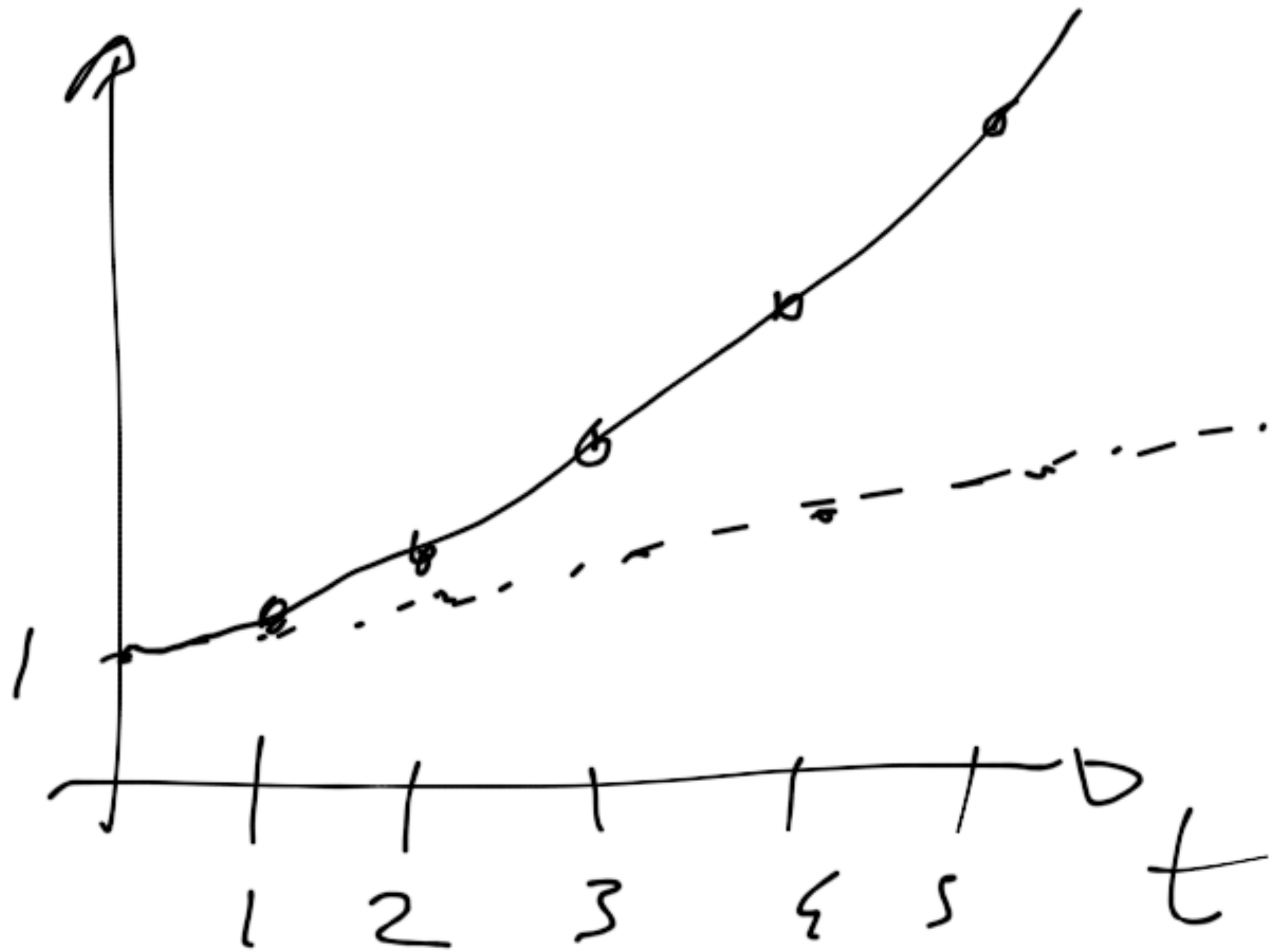
Capitalizzazione degli interessi.

$$m(2) = (1+j)(1+j)$$

$$= (1+j)^2$$

$$> 1+2j$$

$$m(n) = (1+j)^n > 1+nj$$


1
1
2
3
4
5
t

Interessi capitalizzati N volte l'anno rispetto a un tasso annuo nominale J

$$m(t) = \left(1 + \frac{J}{N}\right)^{t \cdot N}$$

Es. capit. mensale

$N = 12$. $t = 1$

$$\left(1 + \frac{J}{12}\right)^{12}$$

Calcolare il valore capitalizzato di

$C_0 = 10.000$ Euro

tra 4 anni investiti

a un tasso annuo

$r = 10\%$ con

capitalizzazione

degli interessi

1. Mensile

2. Annuale

Capitalizzazione Continua

$$\lim_{N \to +\infty} \left(1 + \frac{\delta}{N}\right)^{N \cdot t} =$$

$$e^{\delta \cdot t}$$

$$m(t) = e^{\delta t} = (1+i)^t$$

$$i = m(1) - 1 = e^{\delta} - 1$$

$$v(t) = e^{-\delta t}$$

$$v(t) = (1+i)^{-t}$$

Tassi equivalenti:

$$t' = t/\tau$$

$$e^{\delta t} = e^{\delta' t'}$$

$$\delta \cancel{t} = \delta' \cancel{t}/\tau$$

$$\delta' = \delta \tau$$

$$(1+i)^{t} = (1+i')^{t'}$$

$$(1+i)^{\cancel{t}} = (1+i')^{t'/\tau}$$

$$1+i = (1+i')^{1/\tau}$$

$$i = (1+i')^{1/\tau} - 1$$

$$i' = (1+i)^{\tau} - 1$$

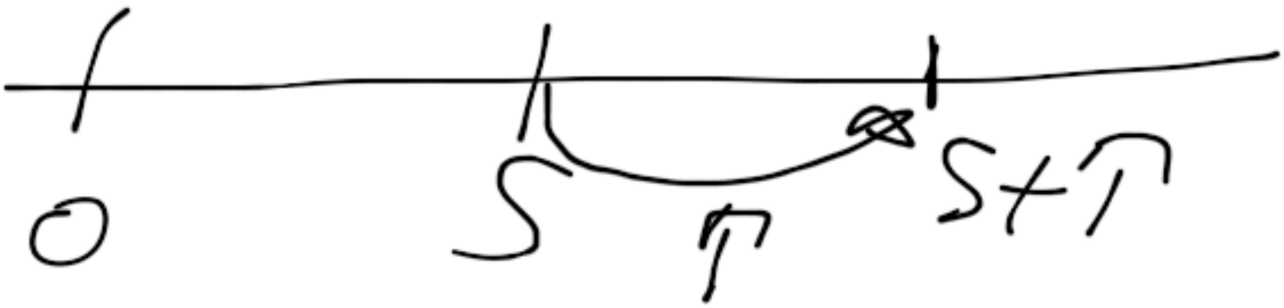
Tasso logaritmico mensile equivalente al tasso log. annuo $\delta = 9\%$

$$\delta^{(12)} = \frac{\delta}{12} = \frac{0.09}{12} = 0.75\%$$

(effettivo)

$$(1 + 0.09)^{1/12} - 1$$

SCINDIBILITA'



$$m(S)(1+i)^T =$$

$$(1+i)^S(1+i)^T =$$

$$(1+i)^{S+T} = m(S+T)$$

$$m(S)\,m(T) = m(S+T)$$

$$\left(1+\int S\right)\left(1+\int T\right) =$$

$$1+\int (S+T) + \int^2 ST$$

$$\geq 1+\int (S+T)$$

$$m(S+T) = m(S)\, m(T)$$

La legge degli indt. è
sempre meno
scindibile.

24.4.13

Definizioni

$m(t) =$

$\to 1 + j_p t \leftarrow$ interessi semplici

j_p tasso semplice

$\to e^{\delta_p t} \leftarrow$ interessi composti

δ_p tasso logaritmico o istantaneo.

$$(1+i)^t$$

tasso effettivo

$$\left(1+\frac{i}{n}\right)^{t\cdot n}$$

Tasso nominale

Convenzioni sul calcolo dei giorni

tasso semplice $j = 10\%$

investo $C = 1000$

dal 24-4-2013 t_0

al 24-5-2013 t_1

30 giorni

$$\frac{ACT}{ACT} \leftarrow \frac{t_1 - t_0}{365}$$

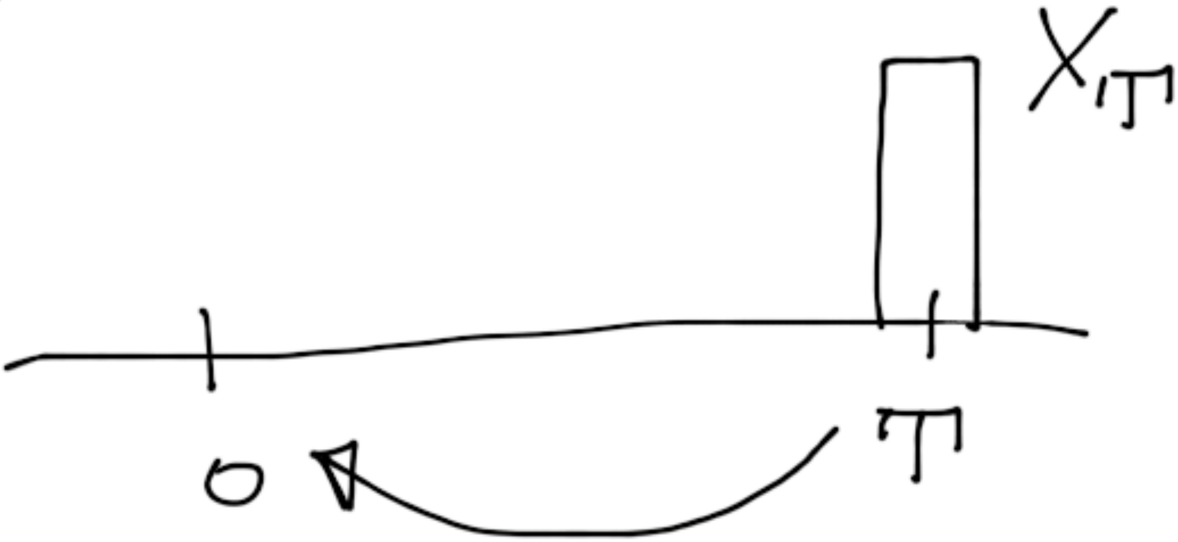
$$\frac{30}{360}$$

$$\frac{30}{365}$$

$$\frac{30}{ACT}$$

$$\frac{ACT}{360}$$

Valore attuale.



$$m(t) = (1+i)^t$$

$$v(t) = (1+i)^{-t}$$

$$V_0 = X_T (1+i)^{-t}$$

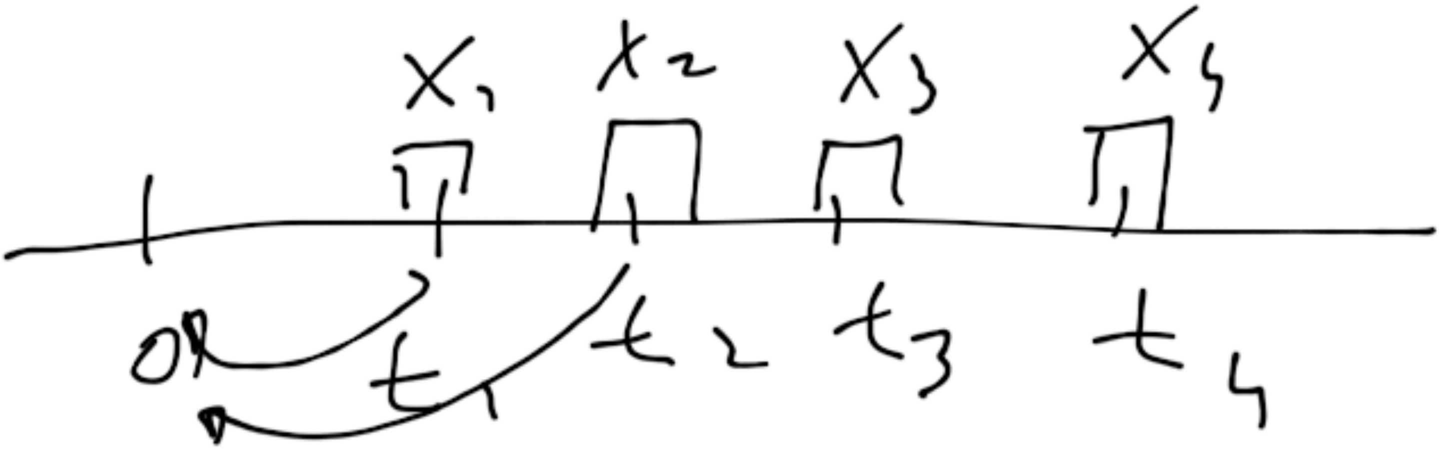
$$(0, X_T) \mid (0, T)$$

è equivalente a

$$(V_0, 0) \mid (0, T)$$

rispetto alla legge

$$m(t) = (1+i)^t$$



$$(0, X_1, X_2, X_3, X_4) \,\|\, (0, t_1, t_1, t_3, t_4)$$

$$\underbrace{X_1(1+r)^{-t_1}} + \underbrace{X_2(1+r)^{-t_2}} + \dots + X_4(1+r)^{-t_4} = V_0$$

$$(V_0, 0, 0, 0) \,|\, (0, t_1 \dots t_4)$$

Consideriamo due flussi

$(0, x_1, x_2, x_3) \mid (0, t_1, t_2, t_3)$

$(y_0, y_1, y_2, \dots, y_n) \mid (0, t_1, \dots, t_n)$

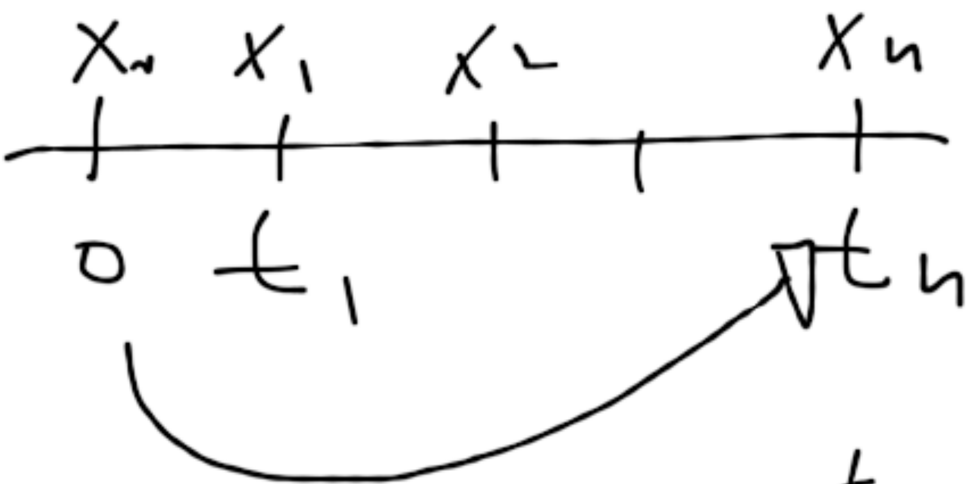
il valore attuale del primo flusso è V_0^x

quello del secondo è V_0^y

$(V_0^x, 0, 0, \dots 0) \mid (0, t_1, \dots, t_n)$

$(V_0^y, 0, \dots, 0) \mid (0, t_1, \dots t_n)$

Valore Futuro



$$x_0(1+i)^{t_n} + x_1(1+i)^{t_n-t_1} + \dots + x_n = VF$$

$$V_0(1+i)^{t_n} = VF$$

29.4.2013

Confronto tra flussi

$$x|t = (x_0, x_1, \dots, x_n) \,|\, (t_0 \dots t_n)$$

$$y|t = (y_0, \dots y_n) \,|\, (t_0, \dots t_n)$$

$$VA(x) = \sum_{k=0}^{n} x_k (1+i)^{-t_k}$$

$$VA(y) = \sum_{k=0}^{n} y_k (1+i)^{-t_k}$$

se

$$VA(x) > VA(y)$$

$\Rightarrow$ $\underline{x}|\underline{t}$ "conviene" rispetto a $\underline{y}|\underline{t}$

T.I.R.

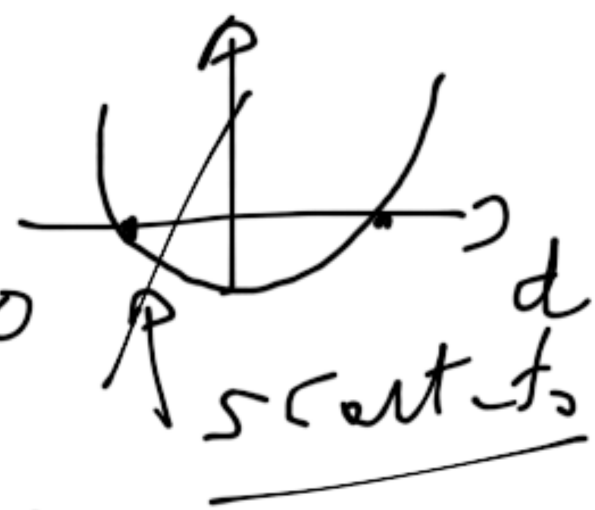
Esempio:

$$(-100,\ 120)/(0,2)$$

$$-100+120(1+i)^{-2}=0$$

Il TIR è il tasso eff. che rende il VA della O.F. pari a 0

$$d=(1+i)^{-1}$$



$$120\,d^2=100$$

$$d=\sqrt{\frac{10}{12}}\approx 0.91$$

$$i=\frac{1}{d}-1\approx 9.8\%$$

Risoluzione equivalente.

Tasso biennale:

$$i_b = 0.2$$

$$(1+i)^2 = 1 + i_b$$

$$\Rightarrow i = (1.2)^{1/2} - 1$$

$$(-100, 115) / (0, 1)$$

$$i = 0.15$$

$$(x_0, x_1, \dots, x_n) \,|\, (t_0, \dots, t_n)$$
$$t_0 = 0$$

$$x_0 + x_1(1+i)^{-t_1} + \dots + x_n(1+i)^{-t_n}$$

$$(1+i)^{-1} = d$$

$$V(d) = x_0 + x_1 d^{t_1} + \dots + x_n d^{t_n} = 0$$

cerchiamo d^*: $V(d^*) = 0$

$$0 < d^* < 1$$

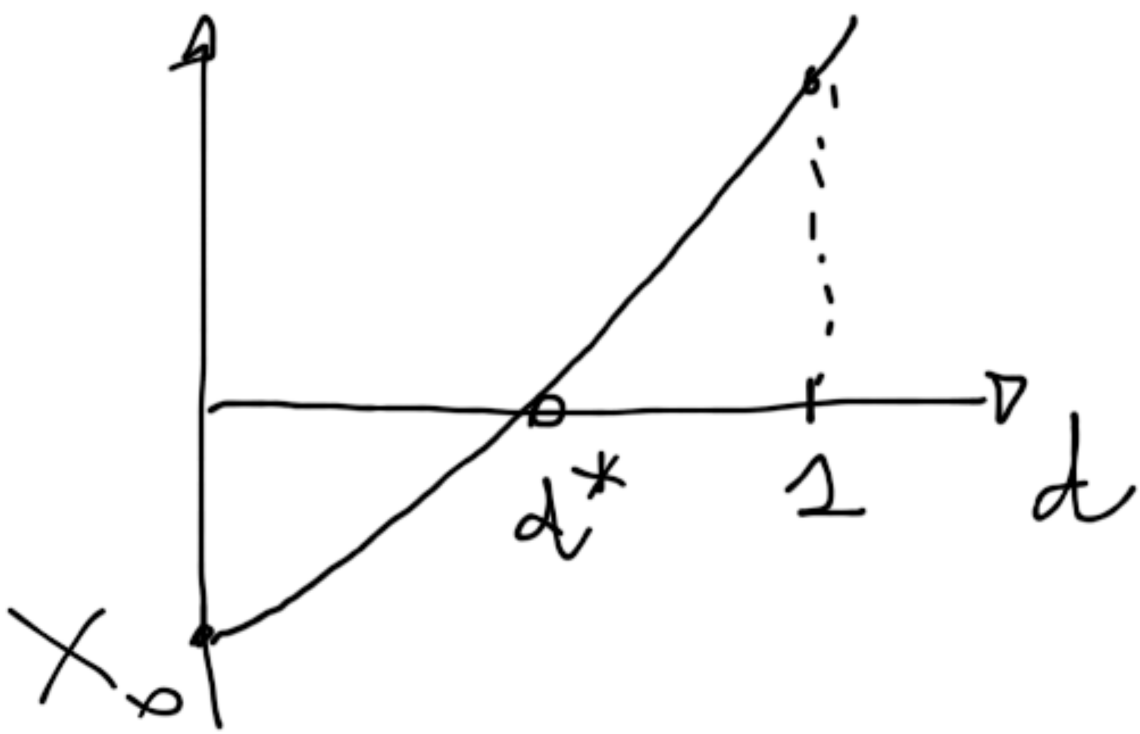
Assumiamo

$$x_0 < 0 \qquad x_k \geq 0 \quad k = 1 \dots n$$

$$x_1 + x_2 + \dots x_n > -x_0$$

Dimostrazione

Il grafico di $V(d)$ è



$$V'(d) = t_1 X_1 d^{t_1-1} + t_2 X_2 d^{t_2-1} + \dots + t_n X_n d^{t_n-1} > 0$$

quindi $\exists!\, d^* : 0 < d^* < 1$

$$V(d^*) = 0$$

$\blacksquare$

Esempio

$$(-2, 1, 1, 1) \,/\, (0, 1, 2, 3)$$

Calcolare il TIR.

$$-2 + (1+i)^{-1} + (1+i)^{-2} + (1+i)^{-3} = 0$$

$$d = (1+i)^{-1}$$

$$-2 + d + d^2 + d^3 = 0$$

$x_0 < 0$ $\quad -2 < 0$ ✓

$x_k \geq 0$ $\quad 1, 1, 1 > 0$ ✓

$x_1 + x_2 + x_3 > -x_0$ $\quad 3 > 2$ ✓

Utilizzando un algoritmo numerico si trova

$$d \simeq 0.81$$

$$r = \frac{1}{d} - 1 \simeq 0.23$$

l'TIR si calcola esplicitamente quando ci si può ricondurre a un'equazione di secondo grado

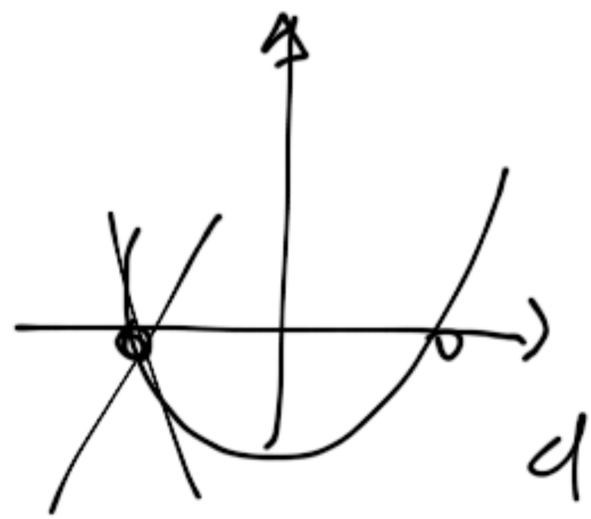
$$(-10, 5, 10) \,/\, (0, 1, 2)$$

$$-10 + 5d + 10d^2 = 0$$

$$2d^2 + d - 2 = 0$$

$$d_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1+16}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{17} - 1}{4}$$



$$(-10, 5, 10) \,/\, (0, 3, 6)$$

$$-10 + 5d^3 + 10d^6 = 0$$

$$d^3 = h$$

$$-10 + 5h + 10h^2 = 0$$

la posso risolvere

Il TIR si calcola esplicitamente quando ho un'o.f. del tipo

$$(-x_0, x_1) \mid (0, t_1)$$

$$-x_0 + x_1 d^{t_1} = 0$$

$$d^{t_1} = \frac{x_0}{x_1}$$

$$d = \left[\frac{x_0}{x_1}\right]^{1/t_1}$$

Es. Il flusso

$(10, 10, 20) / (1, 3, 5)$

viene acquistato al tempo 0 per un prezzo P.

Sia $r = 10\%$ il TIR dell'operazione

$(-P, 10, 10, 20) / (0, 1, 3, 5)$

Quanto vale P?

$$-P + 10(1.1)^{-1} + 10(1.1)^{-3} + 20(1,1)^{-5} = 0$$

Criteri di valutazione

TIR, Valore Attuale Netto (VAN)

A: raccogliamo dopo 1 anno

$(-1, +2) \mid (0, 1)$

B: Aspettare 2 anni

$(-1, +3) \mid (0, 2)$

Criterio VAN

$$r = 10\%$$

$$VAN_A = -1 + 2\frac{1}{1+0.1}$$

$$= 0.82$$

$$VAN_B = -1 + 3\frac{1}{(1+0.1)^2}$$

$$\approx 1.48$$

$$-1+2d=0$$

$$d=\tfrac{1}{2}$$

$$i=\frac{1}{d}-1=2-1=1$$

$$\bar{i}_A=100\%$$

$$-1+3d^2=0$$

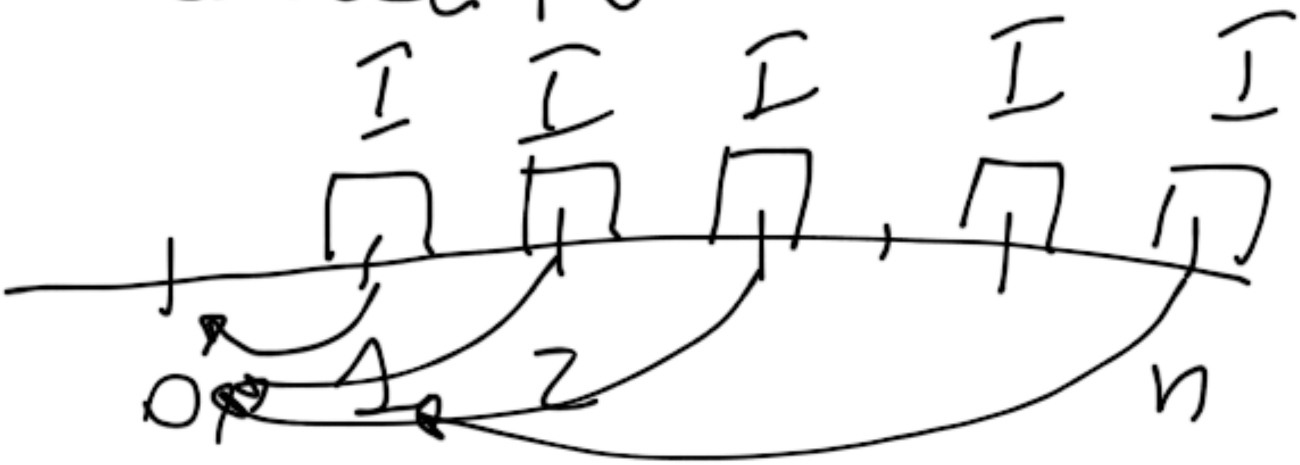
$$d=\sqrt{\tfrac{1}{3}}$$

$$i_B=\frac{1}{d}-1=\sqrt{3}-1\approx 70\%$$

$$i_B<\bar{i}_A$$

30-4-2013

Valutazione di una rendita

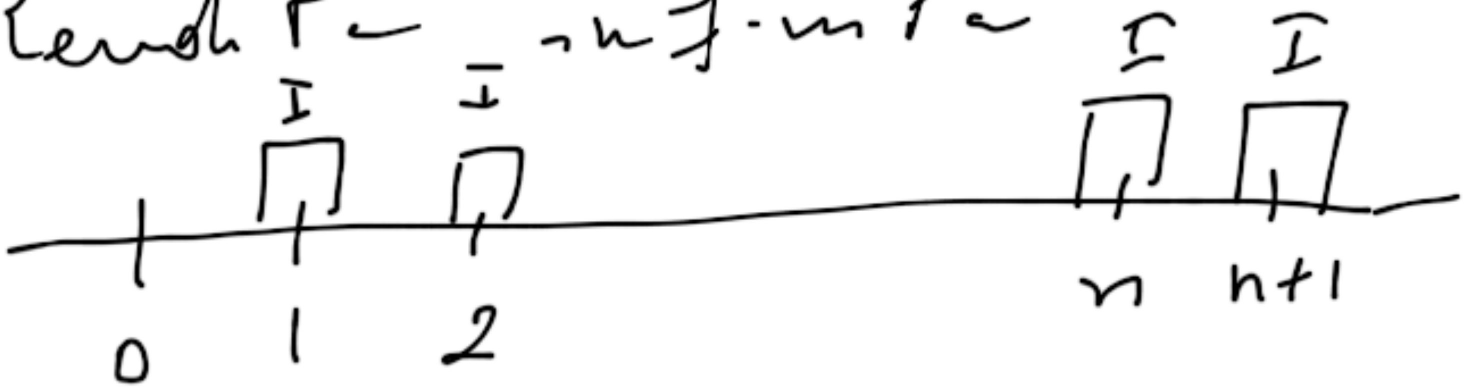


Rendita finita posticipata

$$d = (1+i)^{-1}$$

$$V_0 = I d + I d^2 + \dots + I d^n$$

Rendita infinita



$$V_0^\infty = d V_0^\infty + I d$$

$$V_0^\infty (1-d) = I d$$

$$V_0^\infty = I \frac{d}{1-d} = I \frac{1}{1/d - 1}$$

$$d = (1+r)^{-1} \Rightarrow 1/d = 1+r$$

$$V_0^\infty = I/r$$

$$V_0^{\infty} = \sum_{k=1}^{\infty} I d^k =$$

$$= d I + \sum_{k=2}^{\infty} I d^k$$

$$= d I + d \sum_{k=2}^{\infty} I d^{k-1}$$

$$= d I + d \sum_{h=1}^{\infty} I d^h$$

$$h = k-1$$

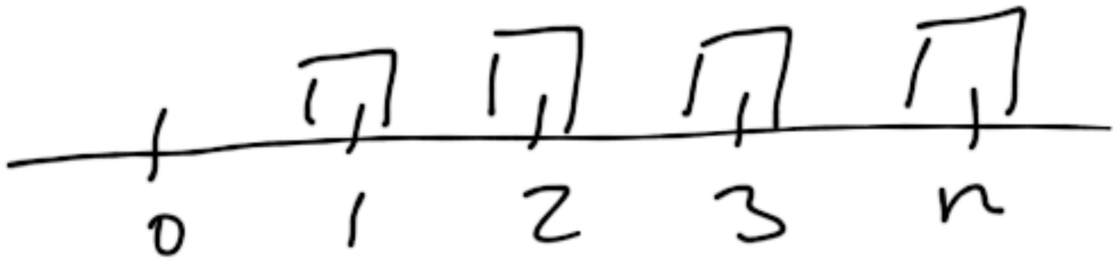
$$= d I + d V_0^{\infty}$$

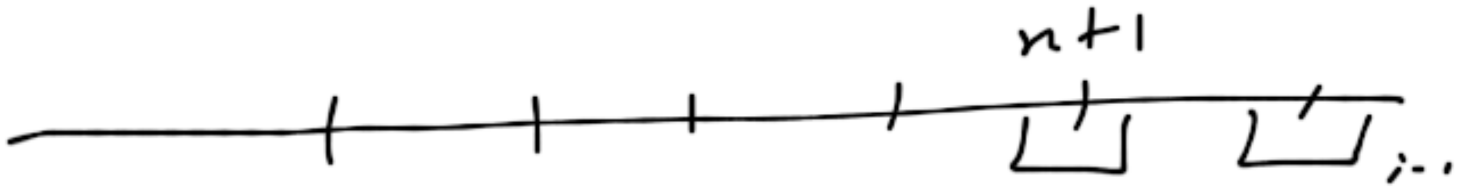
Qual è il valore attuale di una rendita infinita con pagamenti annuali $I = 100$ rispetto a un tasso annuo $r = 10\%$.

$$V_0^{\infty} = \frac{I}{r} = \frac{100}{1/10}$$

$$= 1000$$

Rendita finita posticipata

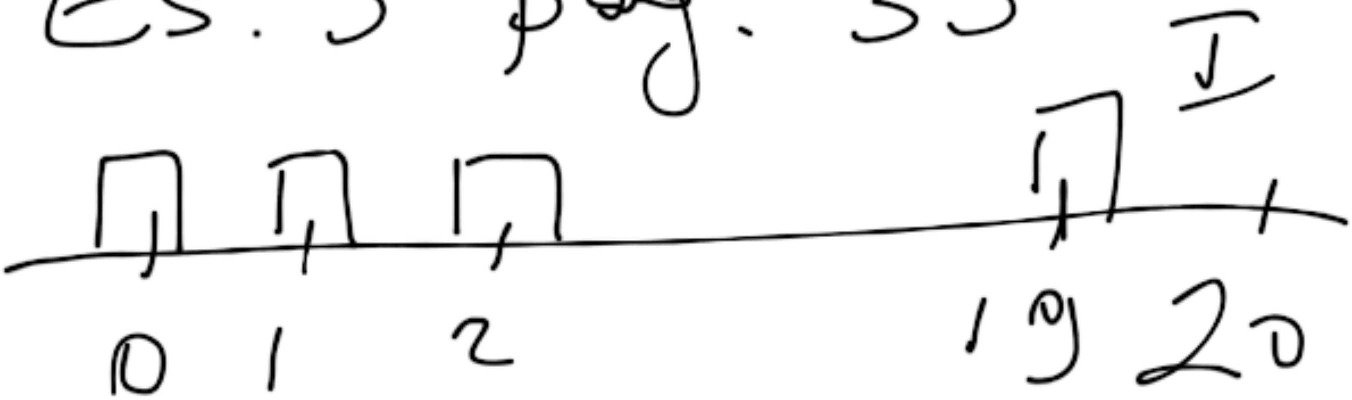




$$V_0^{(n)} = V_0^{(\infty)} - V_0^{(\infty)} d^n$$

$$= V_0^{(\infty)}(1-d^n) = \frac{I}{r}(1-d^n)$$

Es. 5 pag. 35



$$I = 500'000$$

$$V_0 = 500 + I \cdot \frac{1-d^{19}}{r}$$

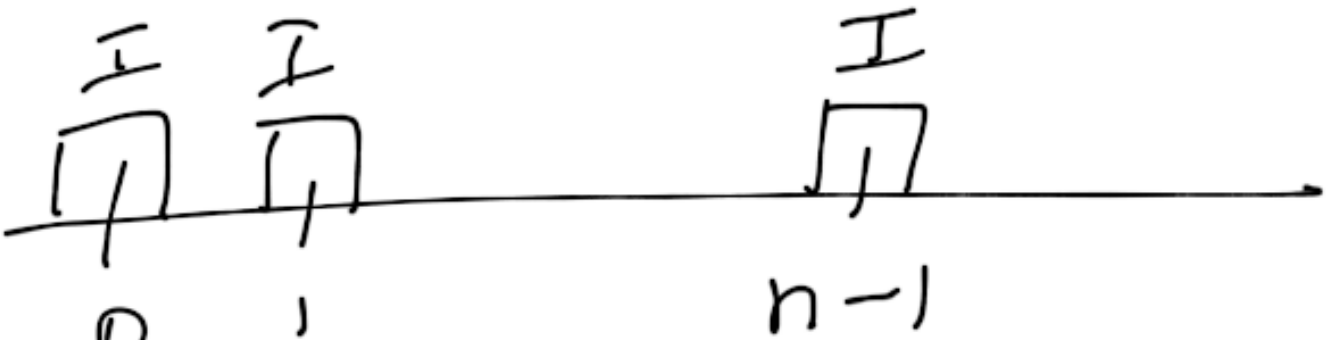
$$r = 0.1$$

$$d = (1.1)^{-1}$$

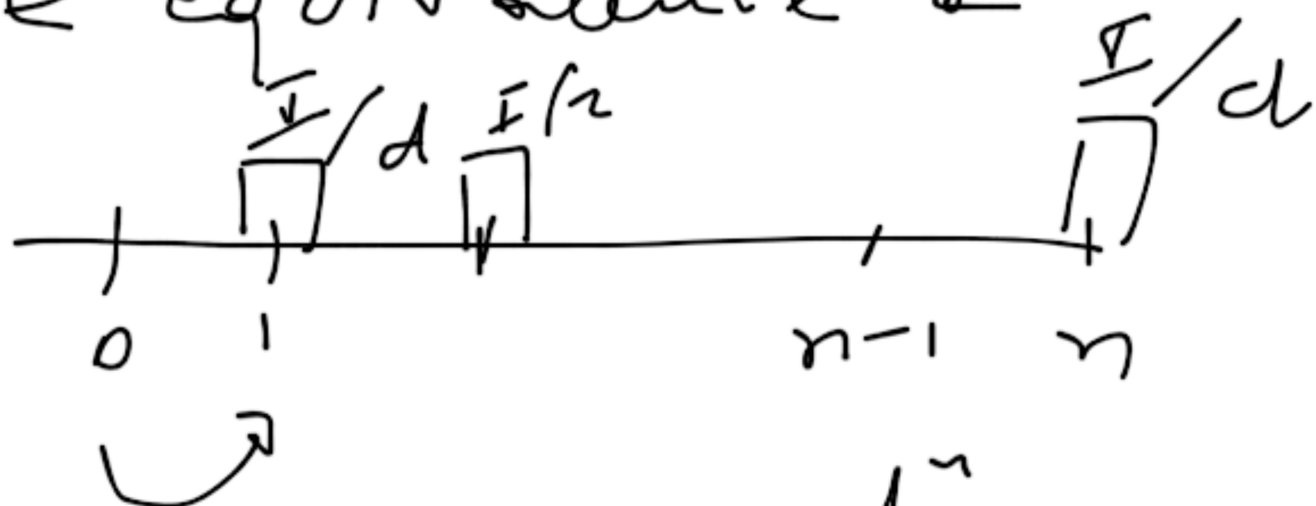
$$V_0 = 500 + I \cdot \frac{1-(1.1)^{-19}}{0.1}$$

$$= 4'682'460$$

Rendita anticipata



E' equivalente a



$$V_0 = \frac{I}{d} \cdot \frac{1-d^n}{\tau}$$

$$\cancel{I} + \cancel{I}\,\frac{1-d^{n-1}}{\tau} = \frac{\cancel{I}}{d}\,\frac{1-d^n}{\tau}$$

$$a_{\overline{n}|r} = \frac{1 - d^n}{r}$$

$$\ddot{a}_{\overline{n}|r} = \frac{1 - d^n}{d \cdot r}$$

$$0 < a_{\overline{n}|r} < m$$

Una rendita infinita posticipata di rata annuale $I = 100$ viene acquistata in $t=0$ al prezzo $P = 10.000$

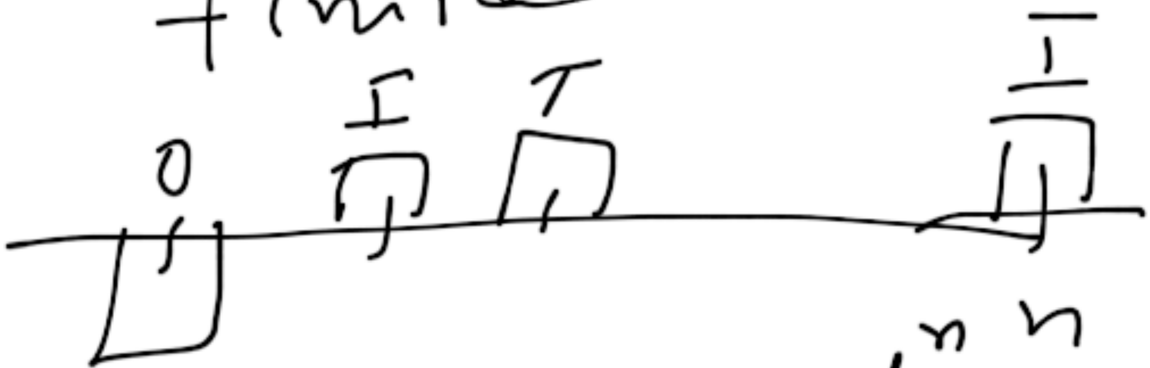
quale è il TIR dell'operazione?

$$(-P, I, I, \dots, I, \dots) / (0, 1, \dots n \dots)$$

$$-P + I \cdot \frac{1}{r} = 0$$

$$r = I/P = \frac{10\cancel{0}}{10.00\cancel{0}} = 0.01$$

Nel caso di rendita finita

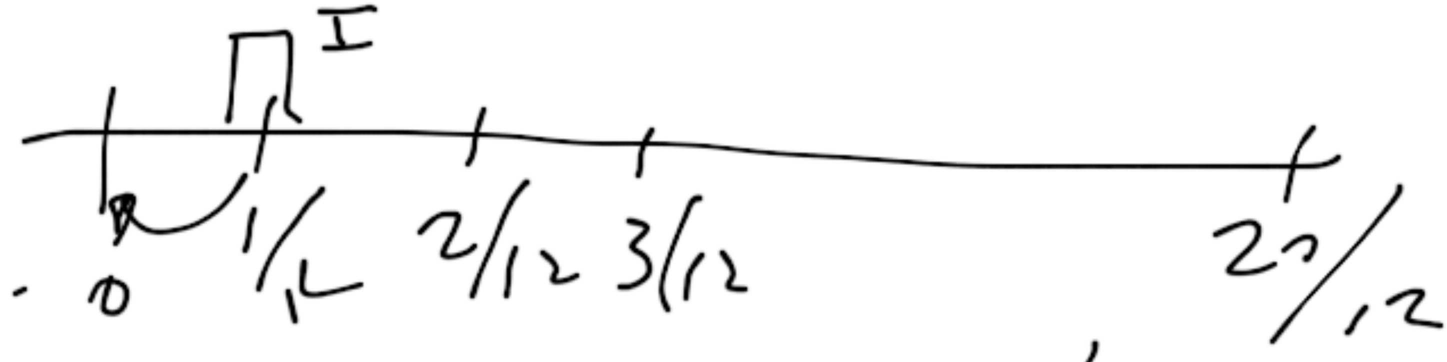


P

$$-P + I\,\frac{1-d^n}{r} = 0$$

non si risolve in forma chiusa rispetto a

Calcolare il valore attuale di una rendita mensile posticipata di 20 rate di importo $I = 100$ rispetto ad un tasso annuo $r = 10\%$.



$$d_m = (1+r)^{-1/12} = d^{1/12}$$

$$V = I \cdot \frac{1 - d_m^{20}}{r_m}$$

$$r_m = \frac{1}{d_m} - 1$$

$$r_m = \frac{1}{d_m} - 1$$

$$d_m = d^{1/12}$$

$$r_m = d^{-1/2} - 1$$

$$\boxed{r_m = (1 + r)^{1/12} - 1}$$

6-5.2013

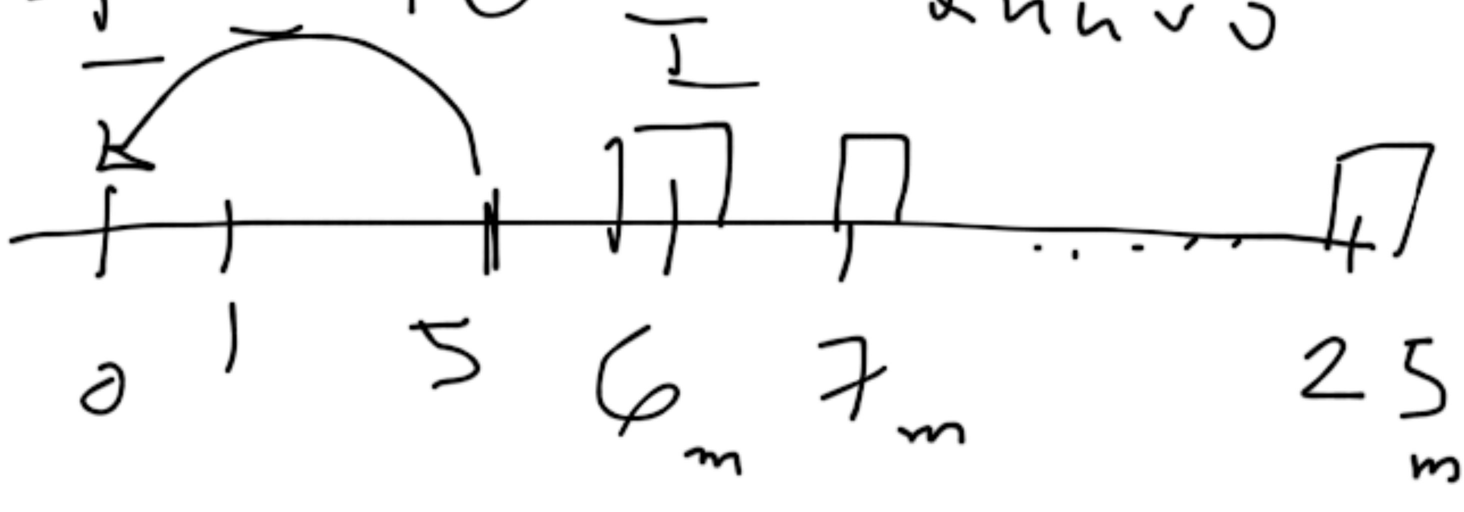
Esercizio. 1

dal punto di vista del V.A.N. rispetto a un tasso annuo $r = 5\%$ è più vantaggioso rimborsare un debito in 20 rate mensili posticipate di importo $R_1 = 100$ oppure in 10 trimestrali di imp. $R_2 = 55$?

Es. 2

Calcolare il val. attuale di una rendita posticipata con $n = 20$ pagamenti mensili considerando che il primo pagamento sarà tra 6 mesi. $r = 5\%$ annuo

$I = 10$



2.6 Applicazioni

Flussi netti

Es. 2.6

$T = 10$ anni

10.000 once/anno

€200 x oncia (costo)

€400 x oncia

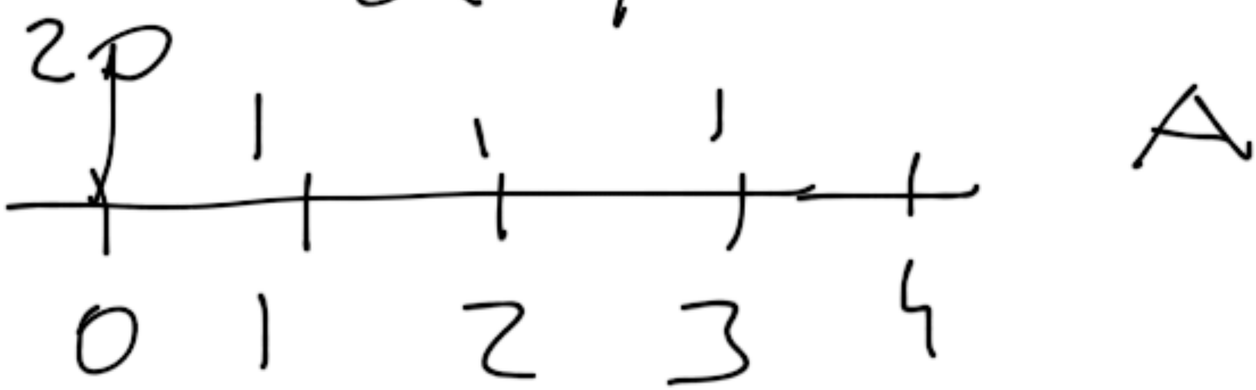
$r = 10\%$

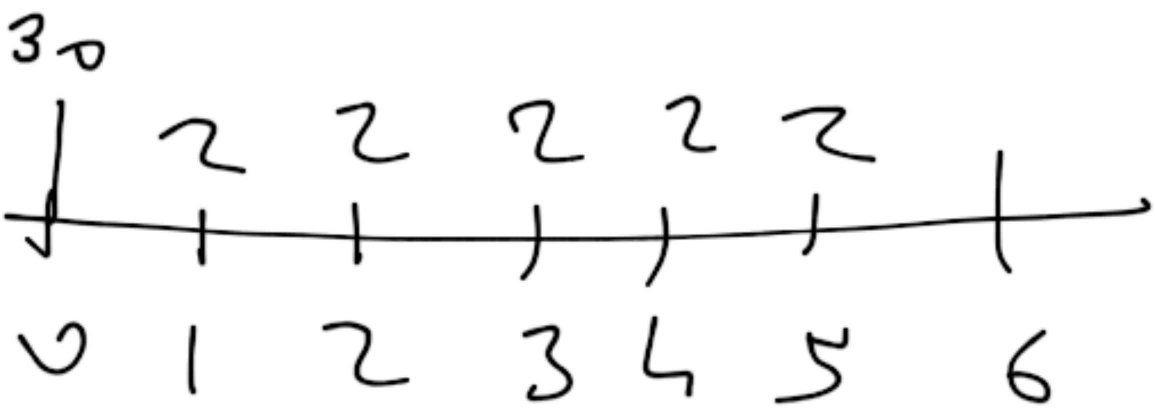
$$I = 10000\,(400 - 200)$$

$$V = I\,\frac{1-d^{10}}{r} \qquad d = (1.1)^{-1}$$

Problemi sui cicli:

Es. 2.7

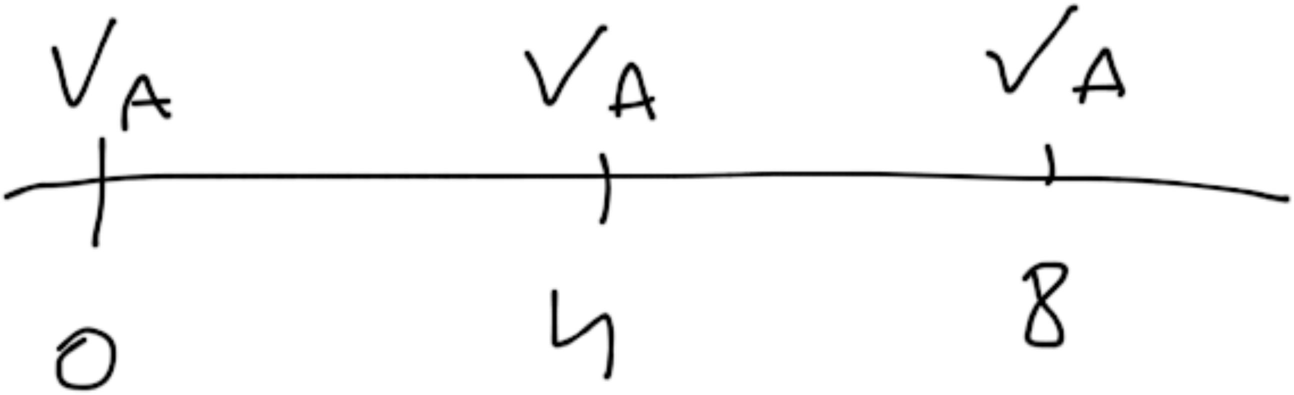




$i = 10\%$

$$V_A = 20 + 1\,\frac{1 - 1.1^{-3}}{0.1} = 22.487$$

Valore di 3 cicli



$$V^A_{3cicli} = V_A + V_A(1.1)^{-4} + V_A(1.1)^{-8}$$

$$= 48.336$$

$$V_B = 30 + 2\,\frac{1-d^5}{0.1} = 37.582$$

$$V^{B}_{2cidi} = V_B + V_B d^6$$
$$= 58.795$$

Valore annuale

Dato un flusso

$(x_0, x_1, \ldots, x_n) / (0, 1, \ldots, n)$

il suo valore annuale A

è quel valore t.c.

$(0, A, A, \ldots, A) / (0, 1, \ldots n+1)$

ha lo stesso valore attuale

Valore annuale della prima alternativa

$$VA_A = 22{,}487$$

$$A^{(1)} \cdot \frac{1-d^4}{0.1} = VA_A$$

$$A^{(2)} \cdot \frac{1-d^6}{0.1} = VA_B$$

Inflazione

$$1\,€ \longrightarrow \frac{1+r}{1+f}$$

f : tasso di inflazione

$X_0 \qquad X_1 > \cancel{X}_0$

$X_1 = X_0(1+f$

Tasso di interesse "Reale"

$$1 + r_R = \frac{1 + r}{1 + f}$$

$$r_R = \frac{1 + r - 1 - f}{1 + f} =$$

$$= \frac{r - f}{1 + f} \underset{f}{\approx} r - f$$

se f è "piccolo"

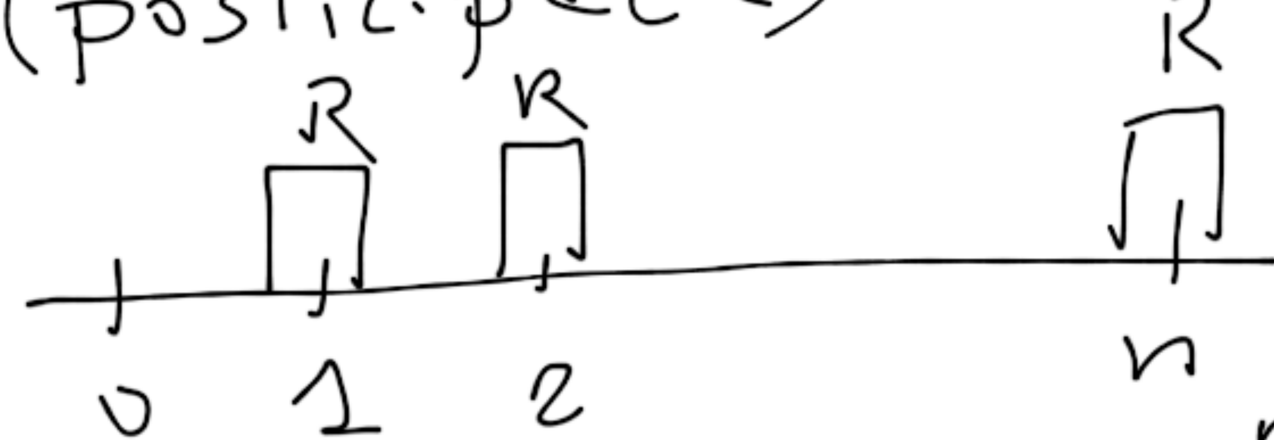
7-5-2013

Piani di ammortamento

Vogliamo rimborsare un debito D con un certo numero di rate in modo "equo" rispetto a un tasso r

$$(D, -R_1, -R_2, -R_3, \ldots, -R_n) / (0, \ldots n)$$

Rimborso a rata costante (posticipata)



$$D - Rd - Rd^2 - \dots - Rd^n = 0$$

$$R = \frac{D}{\sum_{k=1}^{n} d_k} = \frac{D}{\frac{1-d^n}{i}} =$$

$$= \frac{D}{a_{\overline{n}|i}}$$

Se il rimborso è a rate anticipate

$$R = \frac{D}{\ddot{a}_{\overline{n}|r}} = \frac{D}{d^{-1}\left(\frac{1-d^{n}}{r}\right)}$$

Se la rata è mensile e il tasso è annuo consideriamo

$$d_m = (1+r)^{-1/12}$$

Piani di ammortamento

Ogni rata R_k viene scomposto in "quota interesse" I_k e "quota capitale" C_k

$$R_k = I_k + C_k \qquad k=1,\dots,n$$

D_k il "debito residuo" dopo k rate, cioè

D_0 ~~a~~ debito iniziale

$$I_1 = r D_0 \qquad C_1 = R_1 - I_1$$

$$D_1 = D_0 - C_1$$

deb. rate e.i. i q.[illegible]

$0 \quad D_0$

1	$D_1 = D_0 - C_1$	R_1	$I_1 = i D_0$	$C_1 = R_1 - I_1$
2	$D_2 = D_1 - C_2$	R_2	$I_1 = i D_1$	$C_2 = R_2 - I_2$
$\vdots$		$\vdots$		
n	$D_n = D_{n-1} - C_n$	R_n	$I_n = i D_{n-1}$	$C_n = R_n - I_n$

$$D_n = 0$$

$$D_n = D_0 - C_1 - C_2 - \dots - C_n$$

$$\boxed{D_0 = C_1 + \dots + C_n}$$

se $D_n = 0$

Costruire un p.a. al tasso $r = 10\%$ annuo in 10 rate costanti posticipate di un debito $D = 100$

$$R = \frac{D}{a_{\overline{n}|r}} = \frac{100}{\left(\frac{1 - d^n}{r}\right)}$$

$$d = (1.1)^{-1} \qquad a_{\overline{n}|r} = 6.14456$$

$$R = 16.27$$

K	D	R	I	C
0	100	0	0	0
1	93.73	16.27	10	6.27
2	86.83	16.27	9.37	6.90
	⋮	16.27		⋮
10	0	16.27		
				100

Se le rate sono mensili:

$$d_m = (1+r)^{-1/12}$$

$$r_m = d_m^{-1} - 1$$
$$= (1+r)^{1/12} - 1$$

Se viene specificato che la capitalizzazione è <u>mensile</u>

$$d_m = \left(1 + \frac{r}{12}\right)^{-1}$$

$$r_m = d_m^{-1} - 1 = r/12$$

Ammortamento a quota capitale costante.

$$C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_n = C$$

Dato che deve essere

$$C_1 + C_2 + \dots + C_n = D_0$$

$$nC = D_0$$

$$C = D_0/n$$

K	D	R	I	C
0	100			
1	90	20	10	10
2	80	19	9	10
3	70	18	8	10
				⋮
				10

K	B	R	I	C
0	100	0	0	0
1	100	$r \cdot 100$	$r \cdot 100$	0
2	100	$r \cdot 100$	$r \cdot 100$	0
				0
				0
$n-1$	100	$r \cdot 100$	$r \cdot 100$	0
n	0	$100(1+r)$	$r \cdot 100$	100

Si vuole rimborsare un debito $D = 100$ in N rate annuali posticipate ad un tasso $r = 10\%$.

Quante rate sono necessarie per rimborsare il debito se non si vuole pagare più di $K = 2,5$ ogni anno?

Qual è l'importo massimo della rata?

$$R < K$$

$$R = D / a_{\overline{n}|r}$$

$$D < K \, a_{\overline{n}|r}$$

$$D < K \frac{1 - d^n}{r}$$

risolviamo per n

$$\frac{rD}{K} < 1 - d^n$$

$$d^n < 1 - \frac{rD}{K}$$

$$d^n < 1 - \frac{2D}{K}$$

$$n \cdot \log(d) < \log\left(1 - \frac{2D}{K}\right)$$

OSS. Deve essere

$$1 - \frac{2D}{K} > 0 \iff 2D < K$$

$$n > \frac{\log\left(1 - {}^{2D}/_{K}\right)}{\log(d)}$$

8.5.2013

· Mutui a tasso variabile

Si fissa la struttura delle quote capitale e si calcola la Rata sulla base del tasso di interesse realizzato

$$R_K = \underset{\text{pre-fissata}}{C_K} + \underset{\text{noto in } K-1}{\bar{i}_{K-1}} \cdot D_{K-1}$$

Es. 3.3 pag. 48

TAN	TAEG	Durata	D
7.625%	7.883%	30	203·150

rate mensili

$$N = 30 \times 12 = 360$$

capitalizz. mensile degli interessi

$$\tau = 7.883\% \qquad \tau_m = \tau/12 = 0.6569\%$$

$$d_m = (1+\tau_m)^{-1} = (1.006569)^{-1} =$$

$$= 0.993474$$

$$a_{\overline{360}|i_m} = \frac{1 - d_m^{+360}}{i_m}$$

$$= 137.8123$$

$$R = D / a_{\overline{360}|i_m} =$$

$$= \frac{203.150}{137,8123} = 1474$$

$$\tau_{TAN} = 0.07625$$

$$r_m = 0.6356\%$$

$$d_m = 0.993686$$

$$a_{\overline{360}|r_m} = 141.2841$$

$$R \cdot a_{\overline{360}|r_m} = \begin{array}{r} 208.267 - \\ 203.150 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\text{SPESE}} \longrightarrow 5177$$

TAN	Durata	D
7.5%	15	600'000

TAEG

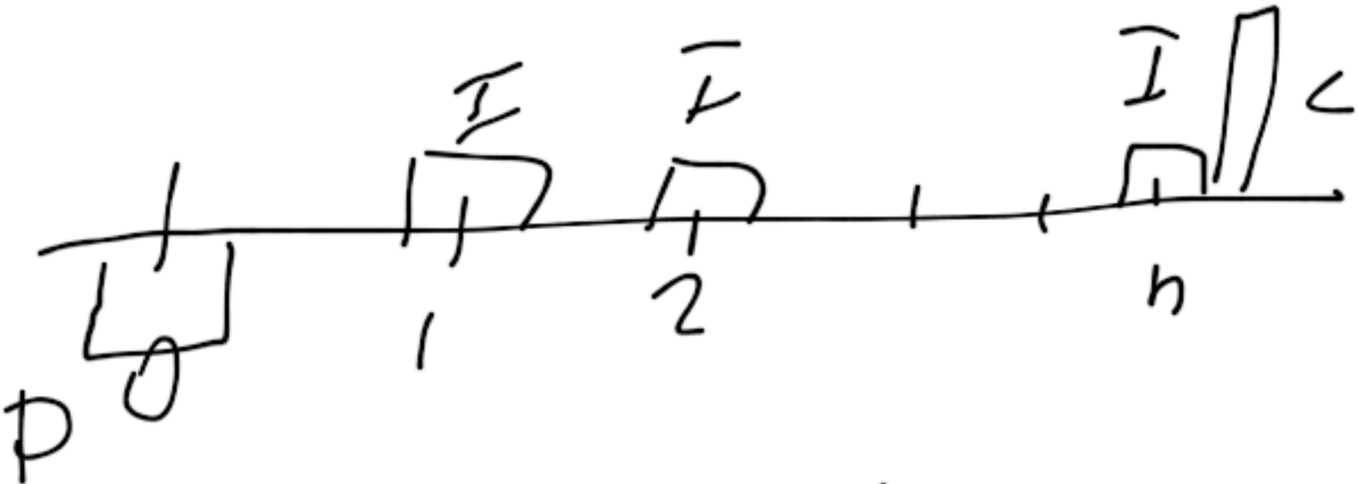
7.85%

Calcolare le spese totali

BOT, BTP, CCT, CTZ

da pag. Bloomberg

- RATEO DI
  UN BTP
- yield to
  maturity



Calcolare d t.c.

$$P = I d + I d^2 + \dots + I d^n + C d^n$$

$$P = I \frac{(1-d^n)}{r} + C d^n$$

Si $P = C$

$$C = \frac{(1-d^n)}{\tau} \cdot I + C d^n$$

$$C\cancel{(1-d^n)} = \frac{\cancel{1-d^n}}{\tau} I$$

$$\tau = \frac{I}{C}$$

Es.

Ho acquistato per 10 € il flusso di importi:

$$(5, 5, 5, 15) / (1, 2, 3, 4)$$

Qual è il TIR

$$\tau = I/C$$

$$= 5/10 = 50\%$$

$\vdash\!\dashv$

SE $\quad P < C \Rightarrow$

$$TIR > I/C$$