

Distribuzione temporale dei flussi e valore finanziario del tempo





Indice degli argomenti

- 1. Il concetto di valore finanziario del tempo**
- 2. Attualizzazione dei flussi futuri**
- 3. Valore attuale netto**
- 4. Capitalizzazione di flussi**
- 5. Alcune semplificazioni di calcolo: le rendite**
- 6. Conclusioni**

Il concetto di valore finanziario del tempo

- ❑ In finanza, il concetto di valore finanziario del tempo si associa immediatamente al concetto di **tasso di interesse**, ovvero alla “ricompensa” per la rinuncia al consumo immediato.
- ❑ Le principali motivazioni che concorrono a spiegare il valore del tempo sono:
 - **preferenza per il consumo presente piuttosto che futuro;**
 - **inflazione;**
 - **incertezza.**

Preferenza per la disponibilità di una determinata somma al momento presente, piuttosto che in un istante successivo.

Il concetto di valore finanziario del tempo

□ Le determinanti del **tasso d'interesse** sono:

1) una **componente reale (tasso di interesse reale)**.

Compensa il finanziatore (che soffre l'indisponibilità della somma prestata al debitore) per la scelta di posticipare le proprie scelte di consumo.

Dipende da:

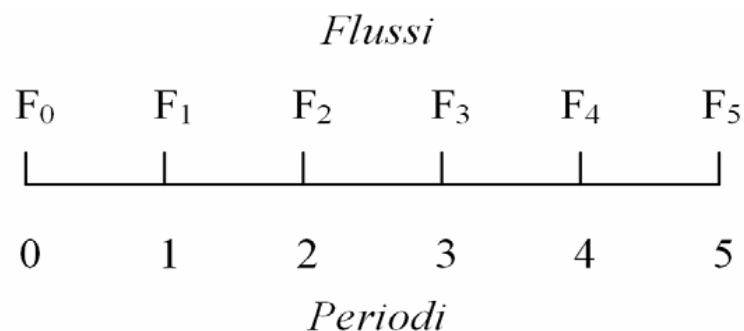
- impazienza dei soggetti;
- produttività del capitale "fisico";

2) una **componente nominale**. Si aggiunge per compensare la perdita di potere d'acquisto per effetto dell'inflazione;

3) una **componente di premio per il rischio**. Dipende dalla probabilità del debitore di onorare gli impegni.

Il concetto di valore finanziario del tempo

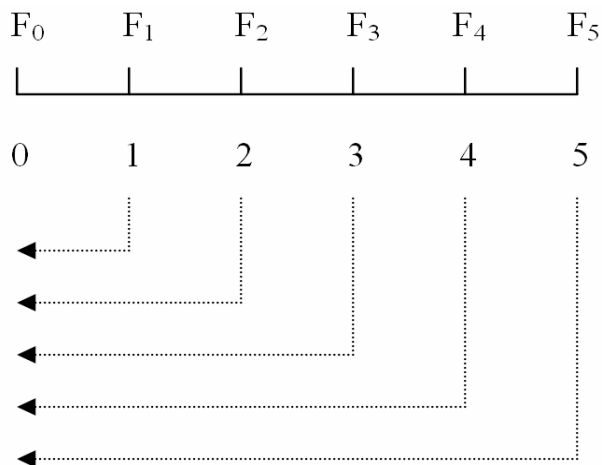
- ❑ Ogni operazione attuata da un individuo o da un'impresa dà origine a **entrate** e **uscite monetarie** che si manifestano nel corso del tempo.
- ❑ I **flussi di cassa** positivi o negativi rappresentano l'ammontare di denaro che ci si attende di ricevere o pagare nel tempo come conseguenza di un investimento o di un finanziamento.
- ❑ Se i flussi si manifestano con diverse scadenze, il loro valore non può essere direttamente comparato. Il **valore finanziario** del tempo si riflette nella **distribuzione temporale dei flussi**.



Il concetto di valore finanziario del tempo

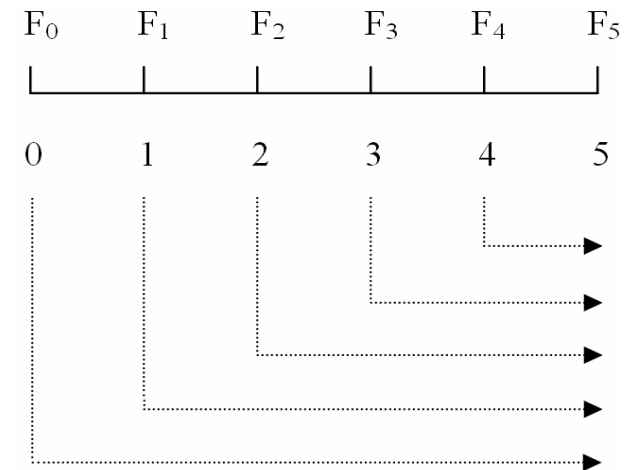
- Per confrontare i diversi movimenti di cassa è necessario “riconderli a uniformità”: esprimerli rispetto a un momento comune.

Logica dell'attualizzazione



Processo attraverso cui i flussi futuri sono convertiti in flussi presenti. Consente di pervenire al **valore attuale** delle entrate e uscite di cassa che avranno luogo in periodi diversi da oggi.

Logica della capitalizzazione



Processo che permette di calcolare il **valore**, in un momento **futuro**, di flussi che si manifestano in scadenze intermedie.

Attualizzazione dei flussi

- Attualizzare uno o più flussi monetari futuri significa calcolare il valore **equivalente** che sarebbe possibile attribuire loro se si manifestassero oggi.

Due somme si dicono finanziariamente equivalenti quando quella riferita alla data posteriore risulta il montante dell'altra e questa, di conseguenza, risulta il valore attuale della prima.

- Il denaro a disposizione oggi può essere investito per ottenere un rendimento definito **tasso di attualizzazione** (o di sconto, r) che può essere alternativamente posto uguale al:

tasso d'interesse corrisposto da un investimento garantito quando i flussi sono attesi con un ragionevole grado di certezza (es. tasso dei titoli di Stato).

tasso d'interesse corrisposto da un investimento garantito + un premio per il rischio quando il rendimento derivante dall'investimento non è sicuro (es. tasso di sconto atteso su un investimento caratterizzato da un livello d'incertezza confrontabile).

Attualizzazione dei flussi

- ❑ Il tasso di attualizzazione esprime il guadagno cui si rinuncia, investendo in una certa attività finanziaria caratterizzata da uno specifico livello di rischio, piuttosto che in un'altra caratterizzata da analogo grado di incertezza.
- ❑ A parità di rischio sostenuto, nessun investitore razionale sceglierebbe l'alternativa a minor rendimento.
- ❑ Il Valore Attuale di una distribuzione di flussi di cassa è:

$$VA = \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

$(1+r)^{-t}$ è detto **fattore di attualizzazione**. Converte i flussi futuri che si manifesteranno nei t periodi in flussi presenti, fornendone il valore attuale equivalente.

Rende possibile il confronto dei flussi e la relativa aggregazione al fine di effettuare analisi e raffronti di convenienza.



Indice degli argomenti

1. Il concetto di valore finanziario del tempo
2. Attualizzazione dei flussi futuri
3. **Valore attuale netto**
4. Capitalizzazione di flussi
5. Alcune semplificazioni di calcolo: le rendite
6. Conclusioni

Valore Attuale Netto

- ❑ Un investitore è in genere interessato a confrontare il valore attuale di un'attività in cui sta per impiegare il proprio denaro con l'esborso che oggi deve sostenere per iniziare l'investimento.
- ❑ La logica dell'attualizzazione rende comparabili i flussi in entrata e in uscita, riconducendoli a un **orizzonte temporale comune**.
- ❑ Il Valore Attuale Netto (**VAN** o **NPV**) consente di valutare la bontà economico-finanziaria dell'iniziativa. Detrae dal valore attualizzato dei flussi positivi previsti i costi che l'investimento comporta:

$$VAN = -F_0 + \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

- ❑ Se a un progetto è associato un **VAN > 0**, esiste **convenienza economico-finanziaria** a realizzare l'investimento perché l'iniziativa è in grado di generare **valore**.

Valore Attuale Netto

❑ DETERMINANTI:

- **Flusso oggetto di attualizzazione:** quando l'investimento è rischioso, il valore attuale con cui si riassumono i proventi ritraibili dalla sua implementazione è un **payoff atteso**.

Valore che è possibile attendersi “in media”, considerando e pesando per le rispettive probabilità di accadimento i payoff associati alle diverse situazioni contingenti teoricamente possibili.

- **Tasso di attualizzazione:** deve esprimere il **costo opportunità** del progetto, ossia il rendimento conseguibile da un investimento **equivalente** nell'ammontare, nella **distribuzione dei flussi** e nel **profilo di rischio**.

Il principio di avversione al rischio spinge l'investitore razionale ad accettare di impegnarsi in un progetto rischioso piuttosto che in uno certo solo se la prima alternativa offre un rendimento atteso maggiore del tasso risk-free.



Indice degli argomenti

1. Il concetto di valore finanziario del tempo
2. Attualizzazione dei flussi futuri
3. Valore attuale netto
4. Capitalizzazione di flussi
5. Alcune semplificazioni di calcolo: le rendite
6. Conclusioni

Capitalizzazione dei flussi

- ❑ Con la logica della capitalizzazione si cerca di conoscere quale sarà il valore futuro (o **montante**) alla scadenza t dei flussi investiti in periodi precedenti.
- ❑ **DETERMINANTI:**
 - **Flussi di cassa;**
 - **Tasso di interesse;**
 - **Regime di capitalizzazione** (modalità di computo degli interessi):



semplice

gli interessi sono calcolati sempre sul capitale iniziale, periodo dopo periodo.

$$M_s = F_t \times (1 + it)$$

composta

gli interessi maturati in un periodo, nel successivo sono promossi al rango di capitale, divenendo a loro volta fruttiferi di nuovi interessi.

$$M_c = F_t \times (1 + i)^t$$

se $t \rightarrow +\infty$ allora $M_c > M_s$

Alcune semplificazioni di calcolo: le Rendite

- Esistono diverse tipologie di rendite:

costante

implica flussi tutti uguali fra loro

vs.

crescente

i flussi aumentano nel tempo in ragione di un determinato tasso di crescita

temporanea

il susseguirsi di flussi a intervalli regolari ha una durata limitata nel tempo

vs.

perpetua

il susseguirsi di flussi a intervalli regolari perdura indefinitivamente

posticipata

i flussi sono liquidabili o esigibili alla fine di ogni periodo

vs.

anticipata

i flussi sono liquidabili o esigibili all'inizio di ogni periodo

Conclusioni

- ❑ **Capitalizzare** una somma significa rinunciare al consumo immediato e “proiettare” tale somma in futuro riconoscendo a essa un valore più elevato grazie al tasso di interesse che si percepisce nel periodo di rinuncia al consumo.
- ❑ **Attualizzare** una somma futura implica invece, al contrario, la determinazione del suo valore attuale (oggi!). Occorre disporre di un tasso di attualizzazione (o di sconto) che renda equivalenti le due somme nei due momenti.
- ❑ Le logiche di capitalizzazione e attualizzazione implicano la conoscenza del momento effettivo di **manifestazione monetaria** dei flussi finanziari, a prescindere dal momento della mera rilevazione contabile.

3) SCORCIATOIE PER IL CALCOLO DEL VALORE ATTUALE

- ❑ Talvolta esistono dei metodi rapidi che rendono più agevole il calcolo del VA di un'attività che fornisce flussi di cassa in periodi differenti.
- ❑ Tali strumenti consentono di accelerare notevolmente il processo di calcolo.



SCORCIATOIE PER IL CALCOLO DEL VA

- Rendita perpetua costante.
 - Flusso di cassa costante all'infinito.

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{flusso di cassa}}{\text{valore attuale}}$$

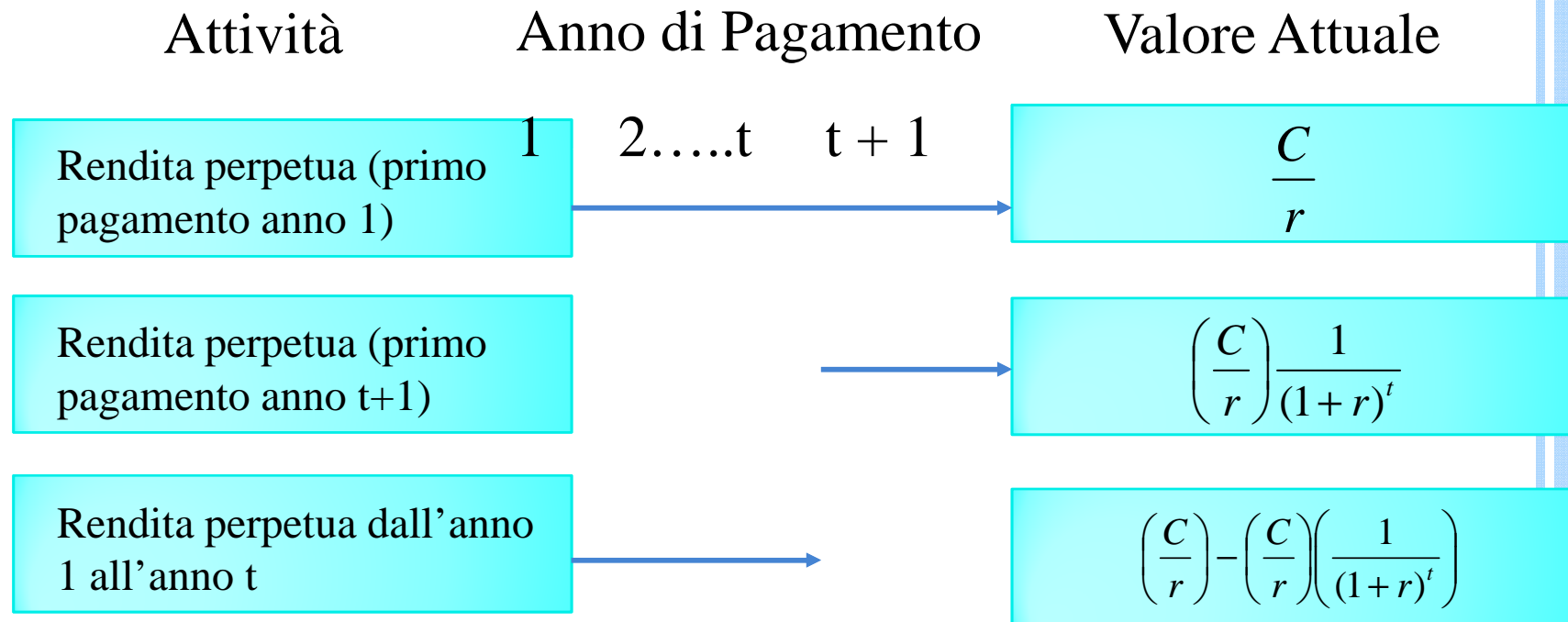
$$r = \frac{C}{VA}$$

$$\Rightarrow VA = \frac{C}{r}$$



SCORCIATOIE PER IL CALCOLO DEL VA

- Flusso di cassa di durata limitata (rendita annua)
 - Attività che paga una somma fissa ogni anno per un certo numero di anni.



SCORCIATOIE PER IL CALCOLO DEL VA

- Rendita annua da 1 a t
 - Attività che paga una somma fissa ogni anno per un certo numero di anni dall'anno 1 all'anno t

$$\text{VA della rendita annua} = C \times \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t} \right]$$



□ Rendita perpetua da t in poi

- Attività che paga una somma fissa ogni anno per un certo numero di anni dall'anno t in poi

$$\text{VA della rendita annua} = \frac{C}{r} \frac{1}{(1+r)^t}$$



SCORCIATOIE PER IL CALCOLO DEL VA

- Rendita perpetua crescente.
 - Flusso di cassa crescente ad un tasso costante g .

$$VA_0 = \frac{C_1}{r - g}$$

La formula può essere utilizzata in ogni tempo futuro t :

$$VA_t = \frac{C_{t+1}}{r - g}$$



TUTTE LE RENDITE SE NON SPECIFICATO SONO POSTICIPATE

- Per passare alla rendita anticipata basta dividere per $1 / (1+r)$



4) INTERESSE COMPOSTO VS INTERESSE SEMPLICE

CAPITALIZZAZIONE SEMPLICE

$$M_{t+1} = M_t + iM_0 = M_t + iC$$

$$M_1 = M_0 + iC = C + iC$$

$$M_2 = M_1 + iC = C + iC + iC = C + 2iC$$

$$M_t = M_{t-1} + iC = C + (t-1)iC + iC = C + tiC = C(1 + ti)$$

CAPITALIZZAZIONE COMPOSTA

$$M(1) = C(1 + i)$$

$$M(2) = M(1)(1 + i) = C(1 + i)^2$$

$$M(n) = C(1 + i)^n$$



PERIODO DI CAPITALIZZAZIONE

- Un investimento di un euro a un tasso r annuo composto m volte ammonta a fine anno a $(1+(r/m))^m$

ESEMPIO: un tasso annuale del 12% non corrisponde ad un tasso mensile dell'1% bensì a $(1,01)^{12} = 12,68$



5) TASSI DI INTERESSE NOMINALI E REALI

- ❑ Tasso di interesse nominale: tasso di crescita del valore di un investimento.
- ❑ Tasso di interesse reale: tasso di crescita del potere di acquisto di un investimento.

$$1 + \text{tasso di interesse reale} = \frac{1 + \text{tasso di interesse nominale}}{1 + \text{tasso di inflazione}}$$

$$\text{tasso di interesse reale} \approx \text{tasso di interesse reale} - \text{tasso di inflazione}$$



Argomenti delle lezioni

- Principi di valutazione
 1. Usare i prezzi di mercato
 2. Calcolare il valore attuale
 - Valore futuro e valore attuale
 - Il criterio del VAN
 - Rendite (cenni di matematica finanziaria)
 3. Usare tassi di sconto appropriati
- Opportunità di arbitraggio

Principi di valutazione: 1) usare i prezzi di mercato

- Per valutare una decisione occorre considerare i costi e i benefici *incrementali* associati ad essa:
 - quando i benefici superano i costi la decisione crea valore
- Per confrontare costi e benefici è necessario esprimerli nella stessa “unità di misura”: convertirli in *termini monetari*
 - Usare i *prezzi di mercato (concorrenziale)* per determinare i valori monetari
 - Mercato concorrenziale = mercato nel quale un bene può essere acquistato e venduto *allo stesso prezzo*

Display	Display Super Retina HD da 5,8 pollice con HDR e True Tone
Capacità	64GB, 256GB, 512GB
Resistente all'acqua	Design in vetro e acciaio inossidabile resistente alla polvere (rating IP68)
Fotocamera	Fotocamera anteriore TrueDepth da 7MP con mRitratto, Controllo profondità, Illuminazione rit Smart HDR
Fotocamera anteriore	Fotocamera anteriore TrueDepth da 7MP con mRitratto, Controllo profondità, Illuminazione rit Smart HDR
Batteria e alimentazione	Autonomia in conversazione (wireless): Navigazione internet: fino a 12 ore, R (wireless): fino a 14 ore



Apple iPhoneXS
1589 euro



Samsung Galaxy
S10+
1488.98 euro

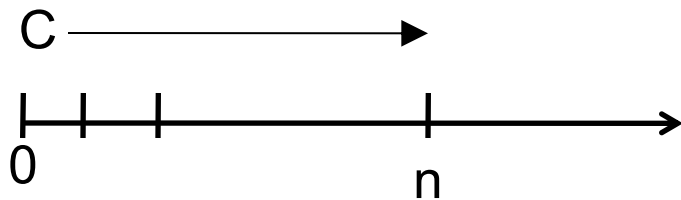
Modello	SM-G975FZGDITV
Nome modello	SM-G975F
Peso articolo	177 g
Dimensioni prodotto	15,7 x 7,4 x 0,8 cm
Batteria	1 Polimero di litio pile necessarie. (include)
Numero modello articolo	SM-G975FZGDITV
Anno modello	2019
Numero articolo	SM-G975FZGDITV
Capacità di memoria	128 GB
Dimensioni della memoria installata	128 GB
Capacità di memoria digitale	128 GB
Sistema operativo	Android 9 Pie

Principi di valutazione: 2) confrontare solo valori riferiti al medesimo istante temporale

- Per confrontare costi e benefici che si manifestano in *momenti temporali differenti* occorre riferirli ad un medesimo istante temporale
 - se l'istante temporale è oggi si parla di convertirli in *moneta attuale*
- *Un euro oggi vale più di un euro domani*
 - Si definisce **valore temporale del denaro** la differenza di valore tra il denaro disponibile immediatamente e il denaro disponibile in futuro.
 - Il **tasso di interesse di mercato** (r) è il tasso a cui è possibile scambiare denaro attuale con denaro futuro prendendo a prestito o investendo

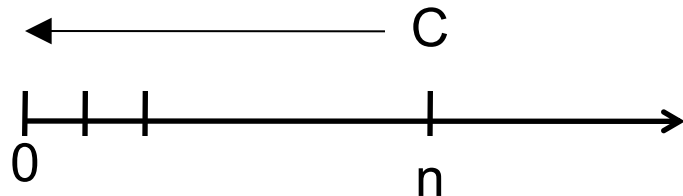
Valore Futuro (VF) e Valore Attuale (VA)

- *Valore futuro* tra n periodi di un flusso di cassa C disponibile oggi (*capitalizzazione*)



$$VF_n = C(1+r)^n \longrightarrow \underbrace{(1+r)}_{\text{fattore di capitalizzazione}}$$

- *Valore attuale* (oggi) di un flusso di cassa C ricevuto tra n periodi (*sconto o attualizzazione*)



$$VA(C) = C \frac{1}{(1+r)^n} \longrightarrow \underbrace{\frac{1}{(1+r)}}_{\text{fattore di sconto}}$$

Poiché “*un euro oggi vale più di un euro domani*”
il fattore di sconto è minore di 1

Tasso di interesse: regimi di capitalizzazione degli interessi

- Un capitale C viene investito per n anni ad un tasso di interesse annuo pari a r . Calcolate il valore futuro (VF_n) dell'investimento.
 - Se gli interessi sono distinti dal capitale (**capitalizzazione semplice**)

$$VF_n = C(1 + rn)$$

- Se gli interessi vengono capitalizzati solo una volta all'anno (**capitalizzazione composta annua**)

$$VF_n = C(1 + r)^n$$

- Se gli interessi vengono capitalizzati m volte l'anno (**capitalizzazione composta m volte l'anno**)

$$VF_n = C\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn}$$

- Se m tende all'infinito (**capitalizzazione continua**)

$$VF_n = Ce^{rn}$$

Valutazione di progetti di investimento: il VAN

- *Valore Attuale Netto (VAN) o Net Present Value (NPV)* di un progetto o di un investimento:

$$VAN(\text{progetto}) = VA(\text{benefici}) - VA(\text{costi}) = \sum VA(FdC)$$

- **Il criterio del VAN** è la “regola aurea” delle decisioni finanziarie:
 - *accettate i progetti a VAN positivo*
 - *rifiutate i progetti a VAN negativo*
- **Corollario 1:** quando si sceglie tra *investimenti alternativi* va intrapreso quello con il VAN positivo più elevato
 - **Esempio:** ($r = 20\%$)

Progetto	0	1	VAN
A	42	42	77
B	-20	144	100
C	-100	225	87.5

$$VAN_A = 42 + \frac{42}{(1+0,2)} = 77$$

$$VAN_B = -20 + \frac{144}{(1+0,2)} = 100$$

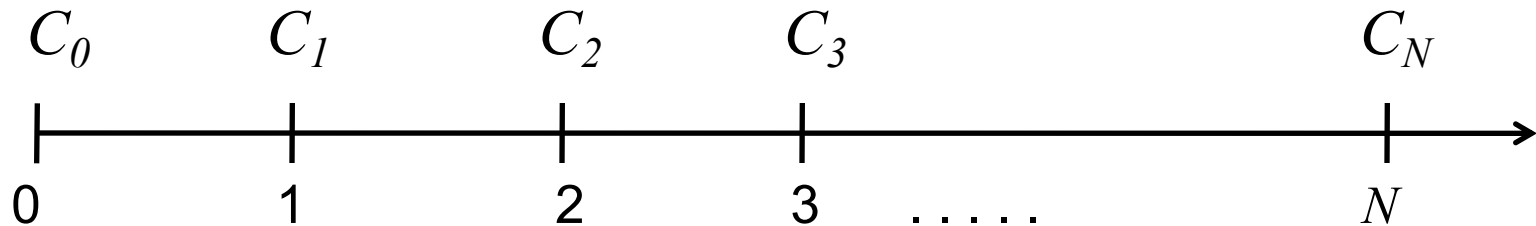
$$VAN_C = -100 + \frac{225}{(1+0,2)} = 87,5$$

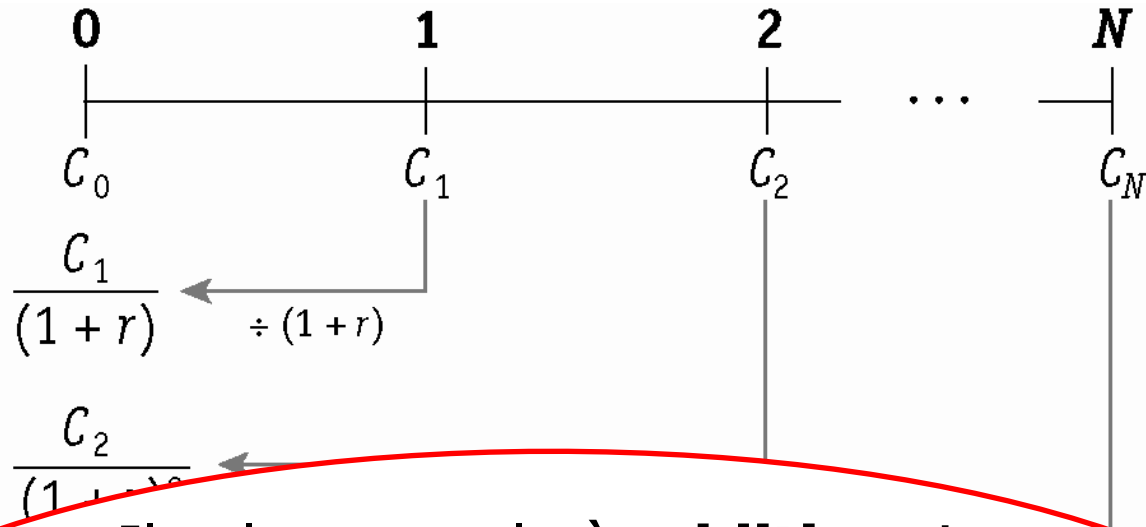
Massimizzazione del VAN e preferenze individuali

- **Corollario 2:** Il principio di *massimizzazione del VAN* è indipendente dalle preferenze dell'investitore riguardo alla distribuzione dei flussi di cassa nel tempo
 - *Se è possibile prendere o dare denaro in prestito al tasso r* questo consentirà di spostare nel tempo i flussi di cassa al fine di realizzare la distribuzione temporale preferita.
 - **Esempio (segue):**
Finché siamo in grado di prendere e dare denaro a prestito al tasso di interesse privo di rischio del 20%, il progetto B (che ha il VAN maggiore) sarà migliore degli altri *indipendentemente* dalle preferenze individuali sulla distribuzione temporale dei flussi di cassa.

VA di una serie di flussi di cassa

- In presenza di N flussi di cassa da attualizzare può essere utile ricorrere alla *linea del tempo*
 - **La *linea del tempo*** è una rappresentazione grafica e lineare della collocazione temporale dei flussi di cassa attesi
- In generale, avendo N flussi di cassa, possiamo scrivere:



Σ 

Il valore attuale è **additivo**: in presenza di n flussi di cassa, ognuno scontato ad oggi, possiamo determinare il VA dell'intera sequenza semplicemente tramite la sommatoria dei flussi

$$VA = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C_N}{(1+r)^N} = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

Principi di valutazione: 3) usare tassi di sconto appropriati

- Per capitalizzare o scontare è necessario utilizzare un tasso appropriato, r , (tasso di interesse o tasso di attualizzazione/sconto, rendimento richiesto o *costo opportunità del capitale*)
 - *Costo opportunità del capitale*: il rendimento a cui si rinuncia investendo in un progetto invece che in un'attività finanziaria con lo stesso rischio
- Scelta di r appropriato:
 - se i flussi di cassa sono certi si utilizza il *tasso di interesse risk-free* (r_f)
 - tasso a cui il denaro può essere preso o dato in prestito *senza rischi*
 - se i flussi di cassa sono incerti è necessario utilizzare:
 - a) un tasso che includa un appropriato *premio per il rischio*, oppure
 - b) il *tasso di rendimento atteso di attività che hanno lo stesso rischio*

$$\begin{array}{l} \text{rendimento atteso } E(r) \\ \text{di un investimento rischioso} \end{array} = \frac{\text{guadagno atteso a fine anno}}{\text{investimento iniziale}}$$

Opportunità di arbitraggio

- *Arbitraggio*: la pratica di acquistare e vendere beni equivalenti in mercati differenti per sfruttare la differenza di prezzo è nota come arbitraggio.
 - Più in generale, indichiamo con il termine *opportunità di arbitraggio* ogni situazione in cui sia possibile realizzare un profitto senza assumere alcun rischio né effettuare investimenti.
- Un *mercato normale* è un mercato concorrenziale nel quale non esistono opportunità di arbitraggio
- *Legge del prezzo unico*: se beni o titoli equivalenti vengono scambiati simultaneamente in mercati concorrenziali diversi, verranno scambiati allo stesso prezzo in tutti i mercati
 - equivale a dire che non esistono opportunità di arbitraggio

$$P \text{ arbitraggio (titolo)} = VA \text{ (FDC pagati dal titolo)}$$

Determinazione del P di non arbitraggio e del tasso di interesse (r) dai prezzi (P) delle obbligazioni

- Se conosciamo il prezzo di un titolo privo di rischio lo possiamo usare per determinare il tasso di interesse privo di rischio (se non esistono opportunità di arbitraggio)

$$P \text{ non arbitraggio (titolo)} = VA(\text{FDC pagati dal titolo})$$

Esempio:

Supponiamo che in questo momento un titolo privo di rischio che genera un flusso di 1000 tra un anno venga scambiato al prezzo di mercato di 929,80 oggi. Il prezzo del titolo deve essere uguale al valore attuale del flusso di cassa futuro di 1000.

$$929,8 = \frac{1000}{(1 + r_f)} \longrightarrow (1 + r_f) = \frac{1000}{929,8} = 1,0755$$

- Il tasso di interesse privo di rischio deve essere del 7,55%.

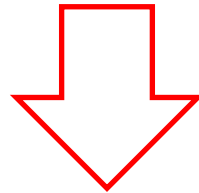
Assenza di opportunità di arbitraggio

Implicazioni: 1) Principio di separazione

- In un mercato normale, il VAN corrispondente all'acquisto o alla vendita di un titolo è zero.

$$\text{VAN}(\text{acquisto titolo}) = \text{VA}(\text{FDC del titolo}) - \text{P}(\text{titolo}) = 0$$

$$\text{VAN}(\text{vendita titolo}) = \text{P}(\text{titolo}) - \text{VA}(\text{FDC del titolo}) = 0$$



- ***Principio di separazione***

- È quindi possibile valutare il VAN di una decisione di investimento separatamente dalla decisione su come finanziarla o da qualsiasi altra transazione su titoli che l'impresa possa considerare.

Assenza di opportunità di arbitraggio - Implicazioni: 2) Principio dell'additività del valore

- La legge del prezzo unico ha implicazioni anche per insiemi di titoli.
 - Consideriamo due titoli A e B. Supponiamo che un terzo titolo C abbia gli stessi flussi di cassa di A e B combinati tra loro. Il titolo C è allora equivalente a un portafoglio (ossia ad una combinazione) dei titoli A e B.
- ***Principio dell'additività del valore:***
 - il valore di un portafoglio è uguale alla somma dei valori delle sue parti

$$P(C) = P(A + B) = P(A) + P(B)$$