

# La valutazione degli investimenti

# Il valore del denaro nel tempo

- Come confrontare somme disponibili in diversi momenti di tempo?
- **Valore futuro**: somma di denaro *futuro* che può essere ottenuta a partire da una data somma attuale, dato il tasso di interesse corrente.
  - Se oggi ho 100 euro, di quale somma disporrò tra N anni posto che il tasso di interesse corrente è  $r$ ?

Risposta:  $100(1+r)^N$  → valore *futuro* di €100

... infatti dopo 1 anno avrò  $100(1+r)$ , dopo 2 anni avrò  $100(1+r)(1+r) = 100(1+r)^2$ , dopo 3 anni avrò  $100(1+r)^3$ , ecc.

- **Valore attuale**: somma di denaro necessaria *oggi* per disporre di una data somma futura, dato il tasso di interesse corrente.
  - Quanti euro oggi corrispondono a 200 euro tra N anni? Ovvero: quanti euro, se investiti oggi al tasso di interesse corrente  $r$ , mi daranno 200 euro tra N anni? E' il problema c.d. dello **sconto**.

Risposta:  $200/(1+r)^N$  → valore *attuale* di €200

... infatti se deposito oggi questa somma, dopo 1 anno essa varrà  $[200/(1+r)^N](1+r)$ , dopo 2 anni varrà  $[200/(1+r)^N](1+r)^2$ , ecc., finché all'N-simo anno varrà  $[200/(1+r)^N](1+r)^N = 200$

# Le due formule

- Valore futuro:  $X(1+r)^N$ 
  - Quanto varrà tra  $N$  anni la somma  $X$  che ho oggi, dato il tasso di interesse  $r$ .
- Valore attuale:  $X/(1+r)^N$ 
  - Quanto vale oggi la somma  $X$  che avrò tra  $N$  anni, dato il tasso  $r$ .

- Quindi, la risposta alla domanda “è meglio avere 100 euro oggi o 200 tra  $N$  anni?” dipende sia da  $N$  che da  $r$ .
  - Se  $r = 5\%$ , il valore attuale di 200 euro disponibili tra  $N = 10$  anni è pari a 123 euro, quindi maggiore dei 100 euro oggi.
  - Se invece  $r = 8\%$ , il valore attuale degli stessi 200 euro disponibili tra 10 anni scende a 93 euro, quindi minore dei 100 euro oggi.
- **La regola è:** tanto maggiore è il tasso di interesse corrente e...
  - tanto maggiore è il valore futuro di una somma attuale;
  - tanto minore (= tanto più scontato) è il valore attuale di una data somma futura.
- Il problema di confrontare il valore di somme disponibili in diversi istanti di tempo ha numerose applicazioni, in particolare nel campo delle **decisioni di risparmio e di investimento**.
  - P.e. qualsiasi decisione di investimento di un'impresa implica il sostenimento di un costo (= la rinuncia ad una somma di denaro oggi) in vista di un maggior ricavo futuro (= l'ottenimento di una somma di denaro tra  $N$  anni).

# Il valore di un asset o titolo di credito

- Con le formule precedenti possiamo calcolare quale dovrebbe essere il **valore di mercato** (= valore attuale) di un *asset* o titolo di credito.
  - *Asset*: qualsiasi «cosa» in grado di generare benefici in futuro.
- Per esempio quanto vale oggi un titolo che mi dà diritto ad incassare  $X$  tra  $N$  anni?
  - $X$  è detto «valore nominale» del titolo.
- Se un titolo frutterà tra  $N$  anni la somma  $X$ , il suo valore attuale, quando il tasso di interesse è  $r$ , è pari ad  $X/[1+r]^N$ .
- Pertanto, se  $r$  aumenta, il valore del titolo diminuisce: questo è quanto accade regolarmente sui mercati finanziari.
  - La ratio è che se  $r$  cresce, la somma  $X$  tra  $N$  anni la si potrebbe ottenere con *meno* denaro oggi.

# La scelta tra investimenti alternativi

- La relazione inversa tra tasso di interesse e valore attuale (e quindi valore di mercato) vale in generale per qualsiasi *asset*, cioè per qualsiasi cespite (materiale o immateriale) capace di generare ricavi o benefici nel futuro per chi lo possiede.
- Possiamo usare tale relazione per stabilire un criterio di scelta tra progetti di investimento alternativi.
- L'idea base è di valutare i progetti in base alla somma dei **flussi di cassa netti** (= ricavi meno costi) generati nei diversi periodi.
- Il criterio razionale è scegliere il progetto con il **massimo valore attuale netto** (*net present value*, **NPV**; in italiano: **VAN**).
  - Ovviamente la scelta riguarda i soli progetti con  **$VAN > 0$**
- La formula di NPV è un caso più generale di quella del valore attuale.
- Si ipotizza infatti che il flusso di ricavi sia variabile nel tempo e che in ogni periodo possano esservi anche dei costi.

# La formula del VAN

$$\text{VAN} = [(R_1 - C_1)/(1+r)] + [(R_2 - C_2)/(1+r)^2] + \dots + [(R_N - C_N)/(1+r)^N]$$

Dove:

$R_1, R_2, \dots, R_N$  = flusso di ricavi nei diversi periodi;

$C_1, C_2, \dots, C_N$  = flusso di costi nei diversi periodi.

- La formula è costruita applicando la formula del VA per ciascun periodo di tempo 1, 2, ... N e tenendo conto del fatto che, a differenza del caso di un titolo di credito, nel caso di un progetto di investimento non si avranno nei diversi periodi solo entrate, ma anche uscite.
- E' dunque possibile che in qualcuno dei periodi la differenza tra ricavi e costi *di quel periodo* sia negativa. Anzi, per i primi periodi di un investimento ciò è praticamente certo.

# Esempio

- Progetto di investimento di 5 anni ( $N = 5$ )
- Per i primi due anni la differenza tra ricavi e costi è negativa (-20, -10; valori in mln di €)
- Per gli altri tre anni la differenza è positiva (+5, +10, +25; valori in mln di €)
- Tasso di interesse: 5% ( $r = 0,05$ )
- Quanto vale l'investimento?
- Calcoliamo il suo VAN (o NPV):

$$\text{VAN} = [(-20)/(1+0,05)] + [(-10)/(1+0,05)^2] + [5/(1+0,05)^3] + [10/(1+0,05)^4] + [(25)/(1+0,05)^5] = ?$$



# Altri criteri di scelta

- Il criterio basato su NPV è di tipo assoluto, cioè si sceglie il progetto che genera il *massimo* valore attuale netto. Il problema è che in questo caso i progetti “piccoli” tenderanno a non essere scelti anche nel caso siano relativamente più profittevoli di quelli “grandi”.
- Un altro problema è che sul mercato del credito potrebbero mancare, o essere troppo costose, le risorse per finanziare l’investimento iniziale, ovvero per coprire i costi  $C_1$ ,  $C_2$ , ecc., che nei primi periodi sono generalmente superiori ai relativi ricavi (è il c.d. problema del razionamento del credito).

- **Criterio del rapporto benefici/costi**: si sceglie il progetto che rende massimo il valore  $\beta$  del rapporto tra valore attuale dei ricavi e valore attuale dei costi. E’ un criterio di tipo relativo.

$$\beta = \{[R_1/(1+r)] + \dots + [R_N/(1+r)^N]\} / \{[C_1/(1+r)] + \dots + [C_N/(1+r)^N]\}$$

- **Criterio del tasso interno di rendimento (TIR)**: il TIR è quel tasso interesse tale che, se inserito nelle formule, rende  $VAN = 0$  e  $\beta = 1$ .

# Un criterio alternativo: il TIR

- Il TIR è quel tasso di interesse  $r$  tale che, se inserito nella formula, azzerava il VAN, cioè rende  $VAN = 0$ .
- E' quindi il tasso  $r$  che, *se fosse il tasso di mercato*, renderebbe l'investimento né profittevole né dannoso.
- Ogni progetto di investimento ha il suo specifico TIR, cioè un tasso di interesse per cui quel progetto non genera né profitti né perdite.
- Il criterio consiste nel confrontare il TIR di un certo progetto con il tasso di interesse di mercato, ovvero con il **costo delle risorse** necessarie all'investimento (inteso sia come costo dell'indebitamento che come costo opportunità di utilizzi alternativi).
- Solo i progetti il cui TIR è superiore al tasso di interesse di mercato devono essere considerati, perché sono gli unici profittevoli.
- Tra di essi si sceglierà quello con il TIR più elevato, cioè quello che garantisce la massima differenza tra TIR e tasso corrente. In breve, gli investimenti migliori sono quelli il cui TIR è più alto.

# Esempio numerico

- Investimento di 5 anni ( $N = 5$ )
- Per i primi due anni la differenza tra ricavi e costi è negativa (-20, -10; valori in mln di €)
- Per gli altri tre anni la differenza è positiva (+5, +10, +25).
- Tasso di interesse di mercato: 5% ( $\rightarrow r = 0,05$ )
- Quanto vale l'investimento?
- Calcoliamo il VAN ed il TIR (usate EXCEL!):

$$\text{VAN} = [(-20)/(1+0,05)] + [(-10)/(1+0,05)^2] + [5/(1+0,05)^3] + [10/(1+0,05)^4] + [(25)/(1+0,05)^5] = 4.02$$

$$\text{TIR} = 0,0955 = 9,55\%$$

[N.b.: il calcolo del TIR richiede la soluzione di un'equazione di grado N]

- Quindi il nostro progetto ha un VAN di poco più di 4 mln. di € ed un TIR di circa 9,55% (cioè è un progetto profittevole se il tasso  $r$  di mercato è *inferiore* a 9,55%).

# La domanda di fondi per l'investimento

- Gli investitori decidono se e quanto investire confrontando il TIR dell'investimento progettato con il tasso di interesse di mercato.
- Un progetto di investimento si realizza **solo se  $TIR > r$** , cioè solo se il rendimento dell'investimento supera il costo del finanziamento (= il tasso d'interesse sui prestiti). Se un progetto di investimento è invece tale che  $TIR < r$ , l'investimento non si realizza.
- Questo spiega la **relazione inversa tra  $r$  e domanda di fondi mutuabili**: dato il TIR dei diversi progetti di investimento, al crescere di  $r$  si riduce la domanda di fondi, e quindi anche il totale degli investimenti, perché sempre meno progetti soddisfano la condizione  $TIR > r$ .
- Segue che qualsiasi misura di politica economica che faccia diminuire il tasso di interesse di mercato favorisce l'attività di investimento.
- Il tasso di interesse di mercato dipende anche dalla **rischiosità del prestito**: chi offre fondi desidera una remunerazione maggiore se teme che chi li domanda non li restituirà perché il progetto fallirà. E' il c.d. **premio per il rischio di insolvenza** che fa crescere  $r$  e ridurre  $I$ .

# La relazione base dei mercati finanziari

- Dalle formule precedenti si ricava la formula fondamentale per il funzionamento dei mercati finanziari.
- Nel caso di un investimento di un singolo periodo, la relazione tra tasso  $r$ ,  $VA$  e  $VF$  è semplicemente:

$$VA \times (1+r) = VF$$

Dati due dei valori, la formula consente quindi di calcolare il terzo.

- La formula permette anche di stabilire perché al crescere del tasso di interesse, il valore di mercato di un *asset* (o titolo di credito) si riduce.
- Infatti il **valore di mercato** di un *asset* non è altro che il suo  $VA$ . Se un *asset* frutterà alla scadenza la somma  $X$  (dove  $X$  è quindi il  $VF$ ), il suo  $VA$ , quando il tasso di interesse è  $r$ , è pari a  **$VA = VF/(1+r) = X/[1+r]$** .
- Pertanto, se  $r$  aumenta, il valore di mercato dell'*asset* diminuisce: questo è il principio base di funzionamento tutti i mercati finanziari. E' il **meccanismo di arbitraggio** a garantirlo.

# Il rendimento di un asset e l'arbitraggio

- Dalla formula precedente deriva la formula del rendimento di un asset.
- Dato il prezzo di mercato  $P$  di un asset ( $= VA$ ) e dato il valore  $VF$  dell'asset alla scadenza (è l' $X$  nominale, fissato per contratto), la formula è  
**tasso di rendimento =  $[(VF - P)/P] \times 100$**
- La formula è alla base del meccanismo di arbitraggio sui mercati finanziari. Se il tasso di mercato  $r$  aumenta, tutti gli asset il cui rendimento è minore di  $r$  vedono ridursi il prezzo. Perché?
- Perché nessuno vuole un asset che rende p.e. il 5% se sul mercato il tasso  $r$  è p.e. il 7%. Se aveste 1000€ da offrire sul mercato, preferireste prestarli al 5% o al 7%? E' questione di costo opportunità!
- Quindi sul mercato si verificherà un eccesso di offerta degli asset che rendono il 5%; il prezzo di questi asset diminuirà. Fino a quando?
- Fino a quando, al nuovo prezzo di mercato  $P'$ , la formula precedente ci dà un rendimento pari al nuovo tasso  $r$  di mercato. A quel punto il meccanismo si arresta: l'arbitraggio ha uguagliato il rendimento dell'asset a quello di mercato. Ma l'asset ora ha un prezzo minore e chi lo aveva acquistato al prezzo più elevato ci ha rimesso.

# Deficit e debito pubblico

- Il deficit pubblico non va mai confuso con il **debito pubblico**.
- Se il governo di uno Stato spende più di quanto incassa, si genera un **deficit pubblico**.
- Il deficit è finanziato dallo Stato ricorrendo a prestiti ottenuti *indebitandosi* con il settore privato (nazionale o estero).
  - Come una famiglia che si indebita per spendere più di quanto guadagna, così lo Stato deve indebitarsi per poter spendere più di quanto incassa.
- Il debito pubblico, quindi, è il risultato dell'accumulazione dei deficit pubblici del passato, al netto di eventuali surplus.
  - deficit pubblico: è grandezza **flusso** (saldo tra entrate ed uscite pubbliche);
  - debito pubblico: è grandezza **stock** (somma dei deficit, e degli eventuali avanzi, pubblici passati).
- Sia il deficit che il debito pubblico vengono di frequente espressi in rapporto al PIL nominale: c.d. rapporto deficit/PIL e debito/PIL.

# La crisi dei BTP

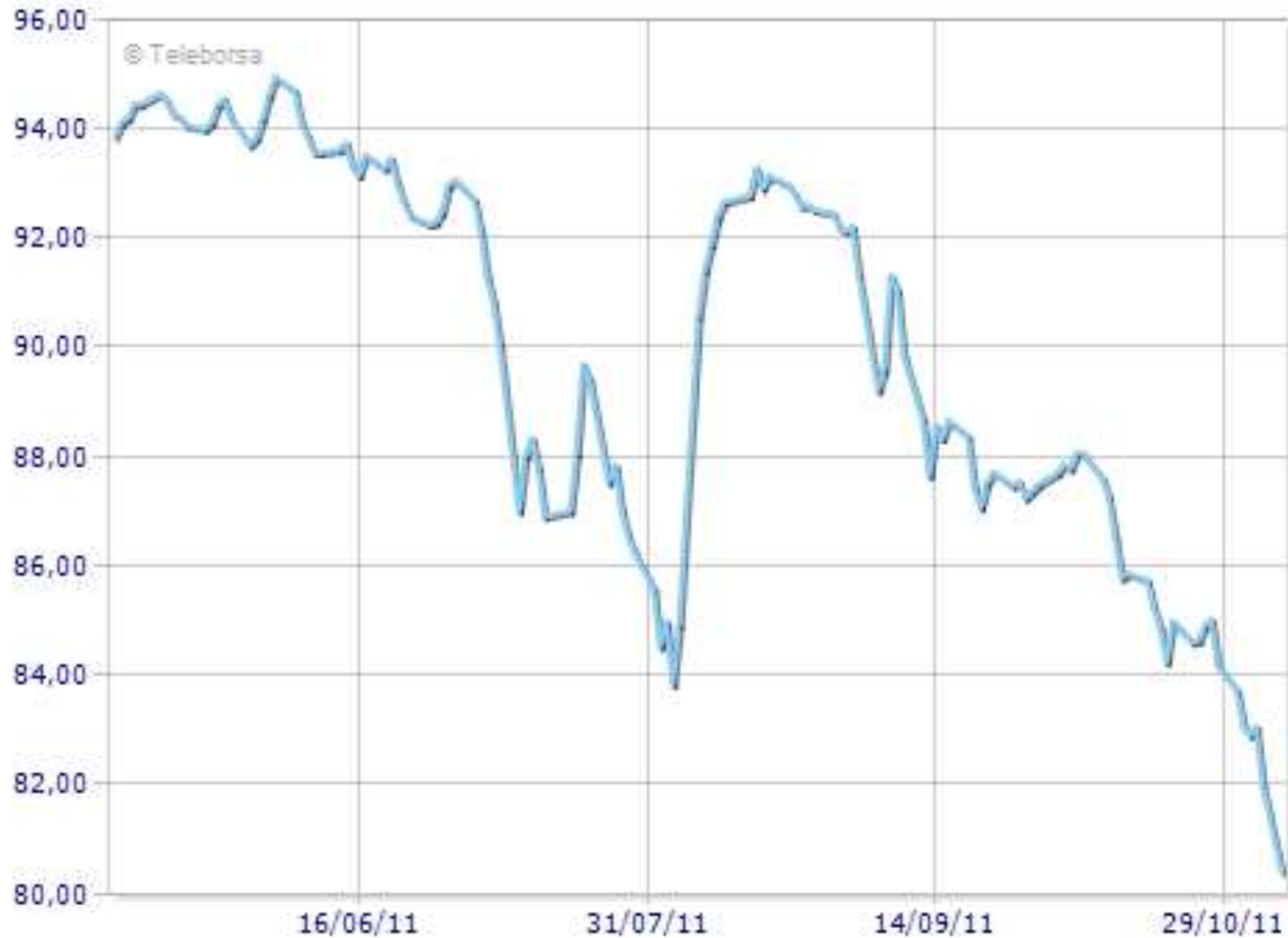
- La formula del valore di mercato di un titolo di credito  $X/[1+r]^N$  ci spiega la crisi dei titoli di stato del debito pubblico italiano (BTP).
- Titolo di stato: indica un prestito fatto da un risparmiatore (creditore) alla nazione (debitore) il cui governo ha emesso quel titolo.
- Se il rendimento richiesto dai risparmiatori per comprare un titolo italiano (cioè il tasso di interesse che il debitore “Italia” deve pagare per convincere un risparmiatore a comprare il titolo, prestandoci così il suo denaro) è sempre più alto, la formula ci dice che il valore di mercato di questi BTP deve ridursi.
- Alternativamente, se il valore di mercato cala perché sul mercato la domanda di titoli italiani si riduce (perché nessuno si fida più a comprarli...), la formula ci dice che il loro rendimento dovrà aumentare per indurre qualcuno a sottoscriverli.
- Ecco perché aumenta lo “spread”, cioè la differenza di rendimento, tra un titolo di stato italiano ed uno p.e. tedesco: è l’effetto della combinazione della formula del valore attuale con il semplice meccanismo di domanda e offerta (= arbitraggio), basato come sempre sul costo opportunità.



# Lo spread BTP - Bund

- Lo *spread* tra BTP (titolo del debito pubblico italiano) e Bund (titolo del debito pubblico tedesco) è la differenza tra i loro tassi di interesse.
- Perché il BTP rende, per esempio, il 2 o 3% in più del Bund?
- La risposta è nel concetto di costo opportunità: un risparmiatore che intende acquistare un BTP (e quindi prestare soldi allo Stato italiano) vuole ottenere una remunerazione almeno pari a quella che otterrebbe acquistando un Bund di pari importo (e quindi prestando soldi allo Stato tedesco).
- Ma il BTP è anche molto più rischioso di un Bund, nel senso che, mentre è pressoché certo che il debitore Stato tedesco ripagherà il suo debito, non lo è altrettanto per il debitore Stato italiano.
- Quindi il costo opportunità del rinunciare al Bund per comprare il BTP è più alto, proprio perché chi compie questa scelta si espone anche al rischio di mancato rimborso del prestito.
- Ecco quindi che è necessario remunerare di più chi acquista un BTP e lo *spread* sarà tanto più alto quanto più elevato è il costo opportunità di tale scelta, ovvero quanto maggiore è il rischio di non rimborso.

# Prezzo di mercato BTP decennale (marzo-ottobre 2011)



# GRAFICO SPREAD BTP-BUND 10Y APR 2018 – MAR 2019

Massimo: 326.79999 Minimo: 113.6

20 Mar 2018 - 19 Mar 2019

1G 1S 1M 3M 6M **1A**

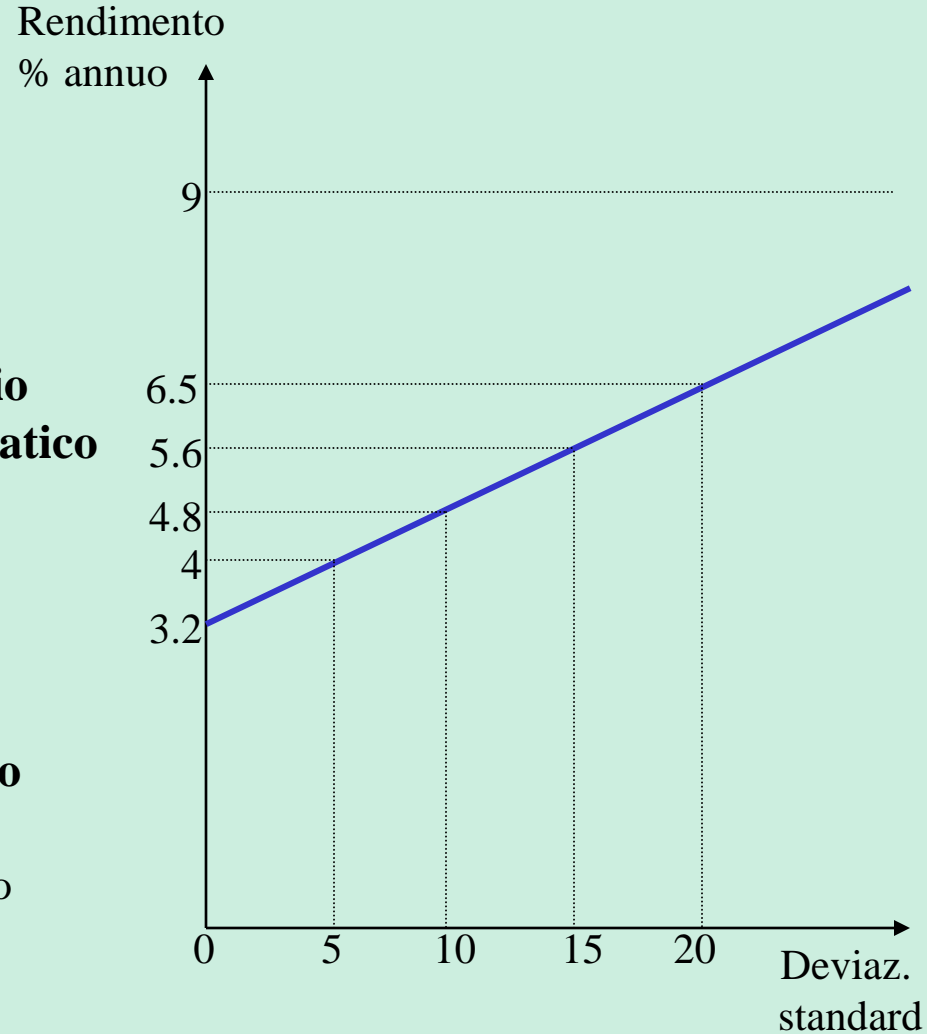
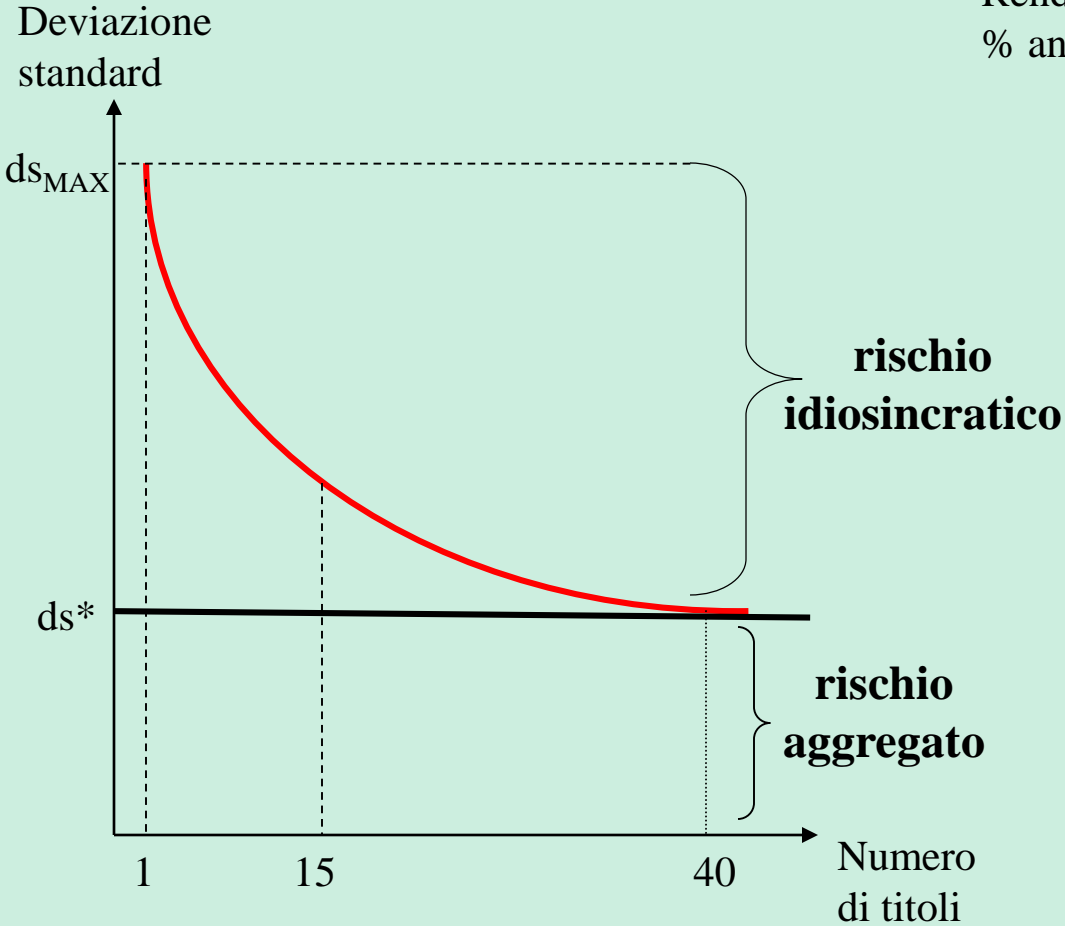


# Rischio, rendimento e diversificazione

- In generale, le decisioni di risparmio ed investimento avvengono in condizioni di **incertezza**: il futuro è sempre almeno in parte ignoto.
- **Rendimento**: guadagno ottenuto (o atteso) da un certo investimento.
- Il rischio di un investimento (p.e. un titolo) o di un insieme di investimenti (c.d. portafoglio) è misurato dalla **deviazione standard**, ovvero dalla volatilità del rendimento attorno alla media.
- Tra rischio e rendimento esiste una relazione diretta: gli investimenti che rendono di più sono anche più rischiosi, e viceversa. Ogni individuo avrà una combinazione preferita di rischio e rendimento.
- **Rischio idiosincratico**: rischio del singolo individuo o investimento.
- **Rischio aggregato**: rischio a cui sono esposti tutti gli agenti economici e/o tutti gli investimenti simultaneamente.
- **Diversificazione**: riduzione del rischio ottenuta sostituendo ad un rischio unico molti rischi più piccoli, non correlati tra loro.
  - “Non mettere mai tutte le uova in un unico paniere!”
- Il rischio non può essere eliminato del tutto: diversificando si può infatti eliminare il rischio idiosincratico, ma non quello aggregato (cioè legato all’andamento dell’economia nel suo complesso).

# Diversificazione del rischio

# Rapporto rischio/rendimento



N.b.: la pendenza della linea blu esprime il tasso di sostituzione di mercato tra rischio e rendimento