



Moneta, tassi di interesse, rischio e principi base di calcolo finanziario

Economia degli Intermediari Finanziari

1



PRESENTAZIONE

I PUNTI PRINCIPALI DELLA LEZIONE:

- Nozione di equivalenza intertemporale dei flussi di cassa
- Alcune applicazioni base
- Il TRES: il significato, le ipotesi e i limiti
- La relazione tra TRES, holding period e prezzi di mercato
- Il rischio e le preferenze degli agenti.

GLI OBIETTIVI:

- Acquisire familiarità con le prime applicazioni di calcolo finanziario, ripassando gli elementi base del corso di matematica finanziaria
- Approfondire significato e tecnica del TRES, indicatore importante delle performance attese di uno strumento creditizio.

Economia degli Intermediari Finanziari

2



LA MONETA

Ricorda:
Uno strumento finanziario è un qualsiasi contratto di scambio di risorse finanziarie (moneta, in ultima istanza) o di altri strumenti finanziari

- La moneta svolge 3 funzioni:
 1. Unità di conto
 2. Mezzo di scambio
 3. Riserva di valore
- La moneta oggi in circolazione è moneta a corso legale; essa dà luogo alla doppia circolazione monetaria (moneta scritturale).
 - È il risultato di una lunga evoluzione:
 - Baratto
 - Moneta segno
 - Moneta merce

3



QUALCHE NOZIONE PRELIMINARE

- La moneta è la materia prima del sistema di intermediazione
- Gli strumenti sono in ultima istanza contratti di scambio di moneta
- Prima di entrare nelle applicazioni è utile sapere che esiste una vasta gamma di strumenti finanziari.
- Soffermando l'attenzione sui soli contratti che conferiscono diritti patrimoniali assoluti al finanziatore, si deve distinguere tra:
 - Prestiti semplici (rimborso a scadenza di capitale e interessi maturati)
 - Prestiti a rata costante (rimborso secondo un piano di ammortamento)
 - Obbligazioni con cedola
 - Rendite perpetue (obbligazioni senza scadenza)
 - Obbligazioni senza cedola (zero-coupon)

Economia degli Intermediari Finanziari

4



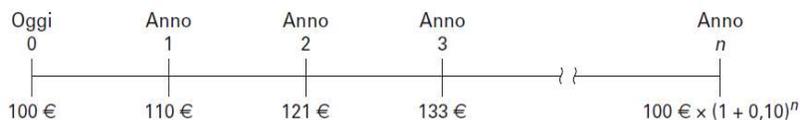
VALORE ATTUALE E INTERESSI

- I vari strumenti di debito danno origine a flussi di pagamento per gli investitori (i cosiddetti **flussi di cassa**), che sono differenti in termini sia di valore sia di tempistiche.
- A parità di altre condizioni, il confronto di valore di un tipo di strumento di debito con quello di un altro si basa sull'*ammontare* e sul *timing* di ciascun flusso di cassa.
- Questa valutazione, laddove l'esame dell'ammontare e del timing dei flussi di cassa di uno strumento di debito conduce al suo *rendimento effettivo a scadenza* o *tasso di interesse*, è chiamata *analisi del valore attuale*.
- Il concetto di **valore attuale** (o di **attualizzazione**) è basato sulla nozione, tipica del comune buon senso, secondo la quale 1 euro di flusso di cassa che ci verrà pagato fra un anno avrà meno valore di 1 euro pagatoci oggi. Tale nozione è innegabile, perché se depositiamo 1 euro in un conto di risparmio che fruttasse interessi, fra un anno otterremo 1 euro più gli interessi.
- Il termine *VA* (Valore Attuale) può essere esteso per indicare anche la *somma* di una serie di flussi di cassa.



VALORE ATTUALE NEL PRESTITO SEMPLICE

- Prestando oggi 100 euro a un tasso di interesse del 10%, gli importi che avreste alla conclusione di ogni anno possono essere visualizzati secondo lo schema seguente:



- Possiamo generalizzare questo processo attraverso la seguente formula:

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

- L'esempio rafforza il concetto per cui 100 euro sono preferibili a 100 euro ricevuti fra un anno, poiché i 100 euro di oggi potrebbero prestati (o depositati) a un tasso di interesse del 10%, e quindi varrebbero 110 euro fra un anno, 121 euro fra due, 133 euro fra tre e così via.



VA DEI FLUSSI DI CASSA - ESEMPIO

Valore attuale

Qual è il valore attuale di 250 euro che verranno pagati tra due anni, al tasso di interesse del 15%?

Soluzione

Il valore attuale è pari a 189,04 euro. Usando l'Equazione 7:

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

dove:

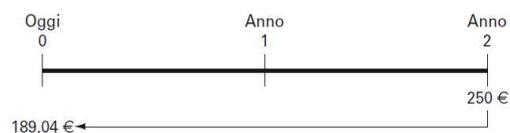
FC = flusso di cassa tra due anni = 250 euro

i = tasso di interesse annuo = 0,15

n = numero di anni = 2

otterremo:

$$VA = \frac{250}{(1+0,15)^2} = \frac{250}{1,3225} = 189,04$$



I TASSI DI INTERESSE

- I tassi di interesse rappresentano il valore finanziario del tempo (prezzo del trasferimento intertemporale)
- E' utile avere chiara la differenza tra le definizioni di:
 - Tasso di interesse (nominale/reale)
 - Tasso cedolare o contrattuale
 - Tasso di rendimento (genericamente...)
 - Tasso di rendimento immediato
 - Tasso di rendimento effettivo a scadenza
- Le nozioni di base sul calcolo finanziario (capitalizzazione e attualizzazione) saranno date per scontate



LA CAPITALIZZAZIONE

- Esistono due diversi regimi di calcolo, rispetto ad un generico periodo di tempo (t); ovvero, dati
 - un capitale (K),
 - un tasso di interesse (i),
 - un periodo di tempo trascorso (t), ...
 ... si può definire un montante (M) alternativamente per mezzo della ...

- ... capitalizzazione semplice:

$$M = K * (1 + i * t)$$

- ... capitalizzazione composta:

$$M = K * (1 + i)^t$$



I TASSI ANNUI EQUIVALENTI

Ciascun tasso ha senso se riferito ad uno specifico intervallo di tempo! Ma è sempre possibile riportare i tassi ad una base di riferimento comune...

Esempio 1: Immaginiamo che il nostro amico Antonio possa scegliere tra quattro investimenti alternativi:

- tasso di rendimento semestrale: $i_2 = 4,16\%$
- tasso di rendimento quadrimestrale: $i_3 = 2,70\%$
- tasso di rendimento trimestrale: $i_4 = 2,0\%$
- tasso di rendimento biennale: $i_{0,5} = 15,0\%$

- Aiutate Antonio a scegliere tra le alternative proposte

Esempio 2: Ipotizziamo che Clara abbia 1000€ da investire. Le prospettano una serie di 3 investimenti. per semplicità, assumete che tutti gli investimenti prospettati siano caratterizzato dallo stesso livello di rischio:

- investimento con tasso di rendimento biennale: $i_{0,5} = 10,50\%$
- investimento con tasso di rendimento semestrale: $i_2 = 2,75\%$
- investimento con tasso di rendimento trimestrale: $i_4 = 1,85\%$

- Aiutate Clara a scegliere la migliore opportunità



IL TASSO DI RENDIMENTO

Acquisita la nozione di tasso di interesse, si deve passare a quella più ampia di tasso di rendimento:

- Si tratta di una sorta di tasso di interesse implicito;
- In via molto generale si può intendere il rendimento come il risultato prodotto da un impiego intertemporale di risorse finanziarie in termini di valorizzazione/compensazione del tempo trascorso;
- Il rendimento può sempre essere inteso specularmente, sull'altro lato della transazione, come costo implicito.



RENDIMENTO E FLUSSI DI CASSA DISPONIBILI IN DIVERSI ISTANTI DI TEMPO

- Rendimento a scadenza
 - Tra i metodi usati per calcolare i tassi d'interesse, è importante il **rendimento effettivo a scadenza (Yield To Maturity - YTM)**
 - Rappresenta il tasso che eguaglia la somma dei valori attuali dei frutti prodotti da uno strumento di debito al suo valore odierno
- In Italia, oltre che di rendimento a scadenza, si è soliti parlare di **tasso di rendimento effettivo a scadenza (TRES)**
- Il TRES si basa su due ipotesi importanti e imprescindibili:
 - 1) il mantenimento del titolo sino a scadenza (rimborso al nominale)
 - 2) il reinvestimento dei flussi intermedi (le cedole) ad un tasso che è costante e pari al TRES



IL TRES

- Il TRES è misura ex-ante: è calcolato al momento iniziale dell'investimento tenendo buone le ipotesi 1) e 2).
- In termini analitici, dati:
 - un valore attuale (VA) - che può alternativamente essere indicato come il prezzo (P) di uno strumento finanziario -,
 - una successione di flussi di cassa Fl_t , disponibili a diversi istanti temporali (t, da 1 a n),

TRES è quel tasso r t.c.:
$$0 = \sum_{t=0}^N \frac{Fl_t}{(1+r)^t}$$

o, alternativamente:
$$P = \sum_{t=1}^n \frac{Fl_t}{(1+r)^t}$$



IL TRES DI FLUSSI DI CASSA DISPONIBILI IN DUE DIVERSI ISTANTI DI TEMPO

- Per gli zero coupon bond
 - tenendo buona l'ipotesi di rimborso al valore nominale (VN)
 - il tasso di rendimento a scadenza può essere definito come TRES
 - non vi è necessità di ribadire il vincolo di reinvestimento dei frutti del titolo al TRES, poiché non vi sono cedole da reinvestire

Partendo da
$$P = \frac{VN}{(1+i)^{\frac{gg}{360}}}$$
 si ottiene
$$i = \left(\frac{VN}{P}\right)^{\frac{360}{gg}} - 1$$

- Esempio
 - Calcolate il rendimento effettivo semestrale di un BOT (Buono Ordinario del Tesoro) che ha sei mesi di vita residua (180 giorni) e quota 96 Euro. Valore nominale 100 euro



IL CASO DELLA RENDITA PERPETUA

- Si tratta di una obbligazione senza data di scadenza
 - Quindi senza impegno del debitore al rimborso del capitale
 - Ma con l'impegno al pagamento di una cedola periodica
- Partendo dalla struttura di attualizzazione dei flussi di una obbligazione con cedola, si arriva al prezzo di una perpetua
 - Con la formula $P_c = C / i_c$; $i_c = C / P_c$
- Il caso evidenzia immediatamente un aspetto generale delle obbligazioni e cioè la **relazione inversa tra prezzo e tasso di interesse**
- Il calcolo approssima quello relativo ad una obbligazione con cedola abbastanza lunga (ad esempio, 20 anni)
- Per questo i_c , nelle obbligazioni con cedola, viene chiamato anche **tasso di rendimento immediato**

Economia degli Intermediari Finanziari

15



LA RELAZIONE TRA IL TRES E IL PREZZO DI UNA OBBLIGAZIONE

TABELLA 3.3

Rendimento a scadenza su un'obbligazione decennale con tasso cedolare (tasso nominale) annuo del 10%. Valore nominale = 1000 euro

Prezzo dell'obbligazione (euro)	Tasso cedolare o nominale annuo (%)	Tasso di rendimento effettivo a scadenza (%)
1200	10	7,13
1100	10	8,48
1000	10	10,00
900	10	11,75
800	10	13,81

- Se prezzo = valore nominale, TRES = tasso cedolare
- **Il prezzo di una obbligazione con cedola e il TRES sono correlati negativamente**

Economia degli Intermediari Finanziari

16



ESEMPI SUL TRES

ESEMPIO 1

Giorgio ha davanti a sé una tabella nella quale sono riportati tutti i dati rilevanti (esclusa la volatilità del rendimento) relativi a tre titoli obbligazionari; qualcosa però non lo convince: un titolo, infatti, presenta una quotazione che è chiaramente errata. Aiutate Giorgio a trovare il titolo la cui quotazione è sbagliata e calcolatene la giusta quotazione.

Titolo	Scadenza	Cedola annuale	TRES	Valore di rimborso	Quotazione
A	24 mesi	4,0%	6,0%	100	96,33
B	24 mesi	4,5%	4,5%	100	100
C	24 mesi	3,0%	4,5%	100	101,7

ESEMPIO 2

Calcolate il rendimento semestrale a scadenza (TRES) di un titolo che scade tra un anno e paga cedole semestrali (la prima fra sei mesi e la seconda fra un anno) ad un tasso del 10,80% annuale. Prezzo del titolo = 104,98, rimborso a scadenza al valore nominale (VN = 100). Calcolatene, poi, il TRES annuale.

Economia degli Intermediari Finanziari

17



Differenza fra tassi reali e nominali

- Tasso di interesse reale
 1. È il tasso di interesse che tiene conto delle variazioni previste nel livello dei prezzi
 2. Il tasso di interesse reale riflette più esattamente l'effettivo costo di un prestito
 3. Quando il tasso di interesse reale è basso, vi sono notevoli incentivi nel prendere in prestito e pochi motivi per prestare
- Tasso di interesse reale

$$i_r = i - \pi^e$$

Solitamente questo tasso viene chiamato tasso di interesse reale *ex ante*, perché è aggiustato per il livello *atteso* di inflazione. Dopo aver osservato l'*effettivo* livello di inflazione, è possibile calcolare il tasso di interesse reale *ex post*.



Tassi reali e nominali nell'area euro



Figura 3.1

Tassi di interesse reali e nominali (titoli del Tesoro decennali dell'area euro, 1995-2014)

Spesso i tassi di interesse nominali e reali non variano in sintonia.

Fonte: Banca Centrale Europea. Per accedere ai dati dal sito www.ecb.europa.eu, cliccare dapprima su "Statistics" e selezionare "Market Indices". I dati riportati si riferiscono agli aggregati "Real Euro area 10-year Government Benchmark bond yield" e "10-year Euro area Government Benchmark bond yield".



IL RISCHIO FINANZIARIO

- In finanza il rischio ("finanziario") deve intendersi come incertezza o imprevedibilità dei risultati/rendimenti di un impiego di risorse finanziarie.
- Una buona misura di base può dunque essere una misura di dispersione, come ad esempio la deviazione standard:

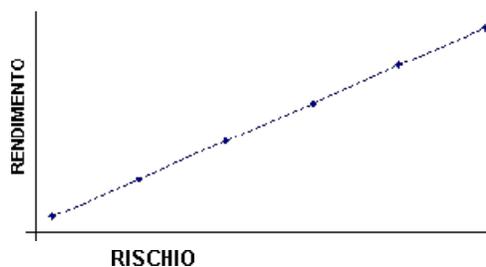
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (R_i - E(R))^2}{N}}$$

- Valori più alti di σ rappresentano livelli di rischio maggiori



RISCHIO-RENDIMENTO

- Gli investitori (razionali) di risorse finanziarie sono normalmente avversi al rischio, ovvero tra due impieghi con uguale rendimento, ma rischio diverso, scelgono quello con rischio minore.
- Esiste pertanto una stringente relazione positiva tra rischio e rendimento.



Economia degli Intermediari Finanziari

21



Una misura specifica: la duration

$$DUR = \frac{\sum_{t=1}^n t \frac{FC_t}{(1+TRES)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TRES)^t}}$$

■ Osservazioni:

1. A parità di ogni altra condizione, quanto maggiore è la vita residua di un'obbligazione, tanto maggiore è la sua duration.
2. A parità di ogni altra condizione, quando i tassi di interesse aumentano, la duration dell'obbligazione con cedola diminuisce.
3. A parità di ogni altra condizione, quanto più elevata è l'entità della cedola, tanto minore è la duration dell'obbligazione.
4. La duration è additiva: quella di un portafoglio di titoli rappresenta la media ponderata della duration dei singoli titoli, con ponderazioni che riflettono la proporzione di ciascun titolo sul totale del portafoglio.



Duration e rischio di tasso di interesse

$$\% \Delta P \approx -DUR \times \frac{\Delta TRES}{1 + TRES}$$

- Se i sale dal 10 all'11%, la duration di un'obbligazione decennale con cedola al 10% diventa:

$$\% \Delta P \approx -6,76 \times \frac{0,01}{1 + 0,10}$$

$$\% \Delta P \approx -0,0615 = -6,15\%$$

- Se i sale dal 10 all'11%, la duration di un'obbligazione decennale con cedola al 20% diventa:

$$\% \Delta P \approx -0,054 = -5,4\%$$

$$\% \Delta P \approx -5,98 \times \frac{0,01}{1 + 0,10}$$

- Quanto più elevata è la duration di un titolo, tanto maggiore è la variazione percentuale nel valore di mercato del titolo per una determinata variazione nei tassi di interesse.
- Quindi, quanto più elevata è la duration di un titolo, tanto maggiore è il suo rischio di tasso di interesse.