

Esercizi su Struttura a Termine

1) Ricavare la struttura dei tassi $i(0, 0.5)$, $i(0, 1)$, $i(0, 1.5)$, $i(0, 2)$ sapendo che sul mercato sono presenti i seguenti titoli

A : ZCB con durata residua 6 mesi e prezzo $P_A = 98.04$

B : ZCB con durata residua 12 mesi e prezzo $P_B = 96.05$

C : BTP con durata residua 18 mesi con cedola semestrale, TAN= 3% e prezzo $P_C = 98,39$

D : BTP con durata residua 24 mesi con cedola semestrale, TAN = 5% e prezzo $P_D = 101,14$

2) Sul mercato sono presenti l'obbligazione A con cedola semestrale, TAN = 5% e prezzo $P_A = 98.72$ e l'obbligazione B con cedola semestrale TAN = 7% e prezzo $P_B = 100.89$. Entrambe hanno durata residua 4 anni e valore nominale 100. Ricavare il tasso spot a 4 anni.

3) Data la struttura dei tassi $s(0, 0.5) = 9.80\%$, $s(0, 1) = 9.85\%$, $s(0, 1.5) = 9.90\%$, $s(0, 2) = 9.95\%$ si consideri il titolo con flusso

$$\{10, 18.5, 10, 218.5\} / \{0.5, 1, 1.5, 2\}$$

trovare prezzo e duration del titolo.

4) Data la seguente struttura di tassi $i(0, 1) = 2.05\%$ $i(0, 2) = 2.13\%$ $i(0, 3) = 2.24\%$ $i(0, 4) = 2.90\%$ determinare prezzo e duration di un BTP con durata quattro anni, cedola annuale e TAN=4%.

5) Data la seguente struttura di tassi $i(0, 0.5) = 3.47\%$ $i(0, 1) = 3.51\%$ $i(0, 1.5) = 3.64\%$ $i(0, 2) = 3.81\%$ determinare prezzo e duration di un BTP con durata due anni cedola semestrale e TAN=6%.

6) Data l'operazione finanziaria

$$x/t = (0, 10, 15, 20) / (0, 0.5, 1, 1.5)$$

calcolare il valore attuale V e la duration D usando la struttura dei tassi a scadenza ricavabile dai seguenti titoli

- ZCB a 6 mesi con prezzo $P_1 = 98.65$
- ZCB a un anno con prezzo $P_2 = 96.43$
- BTP con cedola semestrale, tasso cedolare 6%, durata residua 18 mesi e prezzo $P_3 = 101.87$

7) Si supponga che nell'istante di tempo $t = 0$ sia in vigore la seguente struttura per scadenza dei tassi di interesse a pronti, espressi su base annua: $i(0, 1) = 4.50\%$, $i(0, 2) = 4.95\%$, $i(0, 3) = 5.43\%$, $i(0, 4) = 5.85\%$. Determinare i tassi forward $i(0, k, j)$ con $k = 1, 2, 3$ e $j > k$ con $j = 2, 3, 4$.

8) Data la struttura per scadenza dei prezzi a pronti di alcuni ZCB con valore nominale unitario determinare i tassi forward impliciti:

$$v(0, 1) = 0.022 \quad v(0, 2) = 0.839 \quad v(0, 3) = 0.763$$

$$v(0, 4) = 0.713 \quad v(0, 5) = 0.675 \quad v(0, 6) = 0.625$$

9) Dato un ZCB il cui prezzo in $t = 0$ è 950 euro e che garantisce un valore di rimborso di 1000 euro dopo 6 mesi, e un altro ZCB il cui prezzo in $t = 0$ è 980 euro che garantisce 1000 euro dopo 3 mesi, calcolare il prezzo a termine dello stesso titolo per consegna a 3 mesi e scadenza a 6 mesi sotto l'ipotesi di assenza di arbitraggio

10) Siano $P_1 = 150.2$, $P_2 = 155.7$ e $P_3 = 157.6$ i prezzi di mercato in $t = 0$ di 3 ZCB con valore di rimborso $X_1 = 152$, $X_2 = 159$ e $X_3 = 165$ esigibile in $t_1 = 82$ giorni $t_2 = 164$ giorni e $t_3 = 360$ giorni. Determinare

- struttura per scadenza dei tassi a pronti e dei tassi a termine assumendo una durata annua di 365 giorni

- una strategia che garantisca in $t = 0$ un guadagno non rischioso considerando un titolo $y/t = \{152, 159, 165\}/\{t_1, t_2, t_3\}$ che ha prezzo oggi $P = 456.8$

11) Sul mercato sono presenti i seguenti titoli

- ZCB con durata residua 6 mesi e prezzo $P_1 = 98.53$
- ZCB con durata residua 12 mesi e prezzo $P_2 = 97.05$
- BTP con durata residua 18 mesi con cedola semestrale, TAN= 4% e prezzo $P_3 = 101,39$
- BTP con durata residua 24 mesi con cedola semestrale, TAN= 6% e prezzo $P_4 = 104,14$

e il titolo che offre il seguente flusso di cassa

$$(105, 105, 105, 103)/(0.5, 1, 1.5, 2)$$

e ha prezzo $P = 405$. Stabilire se é possibile creare una strategia che genera un guadagno al tempo $t = 0$ e in tal caso descrivere la strategia.

12) Si consideri, nell'istante di valutazione $t = 0$, un mercato definito sullo scadenziario $t = \{t_1, t_2\} = \{0.5, 1\}$, essendo il tempo misurato in anni. Siano trattati sul mercato due ZCB X e Y ed un contratto a termine Z: il contratto X paga 100 euro in t_1 ed é scambiato in t a 98 euro; il contratto Y paga 52 euro in t_2 con un prezzo in t di 49 euro; il contratto Z paga 106 euro in t_2 , al prezzo a termine, pattuito in t e pagato in t_1 , di 100 euro. Verificare se sono possibili arbitraggi non rischiosi e costruire un'eventuale strategia di arbitraggio non rischioso.

13) Data la curva dei tassi spot

$$\mathbf{s} = (5.0\%, 5.3\%, 5.6\%, 5.8\%, 6.0\%, 6.1\%)$$

trovare la curva dei tassi spot dell'anno successivo.

14) Considerate due obbligazioni a 5 anni, una avente cedole 9% e prezzo 101, l'altra avente cedole del 7% e prezzo 93.20. Ricavate il tasso spot a 5 anni e trovate il prezzo di un'obbligazione ZC a 5 anni.

15) Si consideri lo scadenziario $\{t, t_1, t_2\} = \{0, 1, 2\}$. In $t = 0$ si ha un mercato con i seguenti titoli

- un titolo x a cedola nulla che paga 100 euro in t_1 , scambiato in t a 96 euro;
- un titolo y a cedola nulla che paga 72 euro in t_2 con un prezzo in t di 68 euro;
- un contratto a termine z che paga 108 euro in t_2 , al prezzo a termine, pattuito in t e pagato in t_1 , di 100 euro.

Verificare se sono possibili arbitraggi non rischiosi e costruire un'eventuale strategia di arbitraggio non rischioso.

16) Data un'obbligazione a cedola variabile di durata 3 anni. Se all'istante precedente dello stacco della seconda cedola la curva dei tassi si sposta verso l'alto di 0.3%, come varia il prezzo?

- sale
- scende
- rimane invariato