

MATEMATICA FINANZIARIA

I. Valdivia

A.A. 2017/2018 - Quinta Esercitazione 12/04/2018

1) (Esame 24/06/2014) Considerare un portafoglio composto da q_1 quote di un BTP con prezzo $P_1 = 101,3$ e duration $D_1 = 2,4$ e q_2 quote di un BTP con prezzo $P_2 = 104,2$ e duration $D_2 = 4,5$. Il tasso di rendimento di mercato è 7%. Calcolare D la duration del portafoglio e approssimare il nuovo valore del portafoglio se il tasso di rendimento diventa 8%.

(Dati: $q_1 = 50$, $q_2 = 100$)

2) (Esame 09/06/2014) La società Alpha sa di dover pagare sia tra 2 che tra 4 anni un importo di 100 euro e decide di coprirsi da eventuali variazioni dello stato del mercato, caratterizzato all'istante iniziale da una struttura piatta con tasso annuo i . Si supponga che sul mercato siano disponibili i seguenti titoli

- BTP con scadenza a 2 anni, cedola annua e TAN = 7%
- BTP con scadenza a 5 anni, cedola annua e TAN = 5%

Determinare le quote a_1 e a_2 da investire rispettivamente nel BTP con scadenza 2 anni e nel BTP con scadenza 5 anni in modo che il flusso costituito dalle attività e dalle passività risulti immunizzato.

(Dati: $i = 5\%$)

3) (Test di autovalutazione 2010) Una ditta prevede di dover pagare un capitale C_1 tra 2 anni e un capitale C_2 tra 4 anni. Intende immunizzarsi dal rischio di tasso con un'obbligazione zero coupon che scade tra un anno e il cui costo è P_1 e con un coupon bond che quota alla pari e ha duration 5 anni. Quante quote deve acquistare delle due obbligazioni? Assumere un interesse annuo $r = 10\%$.

($C_1 = 50,000$; $C_2 = 100,000$; $P_1 = 95$)

4) (Compito Test 2013-2014) Si consideri un BTP con vita residua 18 mesi che paga cedole semestrali al tasso nominale 7%. Sapendo che gli ZCB con scadenza 6 mesi, 1 anno e 18 mesi hanno rispettivamente prezzo P_1 , P_2 , e P_3 , determinare il prezzo P e la duration del BTP. Si assume per tutti i titoli un valore nominale pari a 100.

(Dati: $P_1 = 97,56$; $P_2 = 95,13$; $P_3 = 92,75$)

5) Consideriamo un mercato in cui opera una banca ideale con tasso annuo r e capitalizzazione degli interessi mensile. A quali prezzi sarebbe conveniente acquistare un titolo che rimborsa un importo costante I al termine di ogni mese da oggi in poi, per sempre? Investire un capitale in tale titolo è più o meno rischioso (dal punto di vista della sensibilità alle variazioni di tasso di interesse) che investirlo in uno zero coupon bond che rimborsa il capitale dopo 7 anni? Motivare la risposta

(Dati $I = 10$, $r = 10\%$)

6) In un mercato obbligazionario strutturato su uno scadenziario $t = \{180, 240, 360\}$ giorni, al tempo $t_0 = 0$, sono presenti tre titoli:

- un contratto a pronti x che garantisce 100 in t_1 e prezzo $P_x = 98,2$;
- un contratto a termine y che garantisce 100 in t_2 al prezzo $P_y = 97,5$ pattuito in $t_0 = 0$ e pagabile in t_1 ;
- un contratto a termine z che garantisce 100 in t_3 al prezzo $P_z = 95$ pattuito in $t_0 = 0$ e pagabile in t_2 .

Determinare le strutture per scadenza dei tassi a pronti e dei tassi a termine, implicati dalle strutture dei prezzi corrispondenti, indicandoli in forma percentuale e su base annua, rispetto alla durata effettiva dell'anno (360 giorni). Calcolare il valore di equilibrio di un BTP con valore facciale $C = 100$, tasso nominale $j_n = 6\%$ su base annua, scadenza in $s = 1$ anno e cedole semestrali.

7) Si consideri un mercato definito al tempo $t = 0$ sullo scadenziario $t = \{t_1, t_2, t_3\} = \{1, 2, 3\}$ anni; siano trattati sul mercato tre titoli obbligazionari:

- uno zero coupon bond con valore di rimborso $x = 100$ euro in t_1 e prezzo a pronti di 95,75 euro;
 - uno zero coupon bond con valore di rimborso $y = 200$ euro in t_2 e prezzo a termine, pattuito in t e pagabile in t_1 , di 188 euro;
 - uno zero coupon bond con valore di rimborso $z = 200$ euro in t_3 e prezzo a termine, pattuito in t e pagabile in t_1 , di 173,5 euro.
- (a) Si calcolino le strutture per scadenza dei tassi di interesse a pronti e a termine uniperiodali corrispondenti ai prezzi di mercato osservati in t , esprimendo i tassi su base annua.
- (b) Volendo emettere, in $t = 0$, un titolo a cedola fissa con scadenza 3 anni, che paghi un tasso annuo cedolare uguale al tasso di parità, determinare il livello della cedola I del titolo, considerando un valore di rimborso di 100 euro.