

Università degli Studi di Perugia

Facoltà di Economia

Corso di Laurea in Economia dei Mercati e degli Intermediari Finanziari (EMIF)

Corso di Laurea Interfacoltà in Economia (E)

Corso di Laurea Interfacoltà in Matematica per le Applicazioni Economiche (M)

Corso di Laurea in Statistica e Informatica per la Gestione delle Imprese (SIGI)

Anno accademico 2005-2006

Matematica Finanziaria - Raccolta Prove Scritte

Flavio Angelini

Prova Intermedia

5 aprile 2006

1. In $t = 0$ il BOT semestrale (vita a scadenza $s - t = 180$ giorni) è quotato $P = 98.1$.
 - (a) Rappresentare l'operazione finanziaria che consiste nell'acquisto del BOT. (1 punto)
 - (b) Determinare tasso d'interesse, fattore montante e fattore di sconto di tale operazione finanziaria. (2 punti)
 - (c) Determinare il capitale a scadenza prodotto dall'investimento di 15 mila euro nel BOT. (1 punto)
 - (d) Calcolare il tasso di rendimento annuo (Act/360) del BOT. (2 punti)
 - (e) Determinare la somma necessaria per acquistare 10 mila euro di valore facciale del BOT, ovvero 10 mila unità del BOT unitario. (1 punto)
 - (f) In $t' = 3$ mesi, il BOT del punto a) ha vita a scadenza $s - t' = 90$ giorni e rendimento annuo (Act/360) del 3%.
 - i. Calcolare il prezzo del BOT in t' . (1 punto)
 - ii. Si supponga di avere acquistato, in $t = 0$, 10 mila euro di valore facciale del BOT (come nel punto (e)) e di rivendere tutto in t' . Calcolare l'interesse prodotto tra t e t' da tale operazione. (1 punto)
2. In $t = 0$, sul mercato è quotato un BTP a cedole semestrali con T.A.N=6%, prossima cedola tra 1 mese, scadenza tra 1 anno e 1 mese, al corso secco di 102 EURO.
 - (a) Calcolare rateo e prezzo tel quel. (2 punti)
 - (b) Sia \mathbf{x}/\mathbf{t} l'operazione finanziaria che descrive il flusso di poste future garantite dal BTP. Rappresentare \mathbf{x}/\mathbf{t} . (1 punto)
 - (c) Calcolare il valore in 0 di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso annuo $i = 3\%$. (2 punti)
 - (d) Calcolare il valore attuale netto del BTP al tasso annuo i del punto precedente. (1 punto)
 - (e) Calcolare il valore alla scadenza di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso annuo i del punto (c). (2 punti)
 - (f) Si supponga di acquistare il BTP in $t = 0$ e di pagarlo non il prezzo tel quel, bensì il valore in 0 del punto (c); si supponga poi di tenere il titolo fino a scadenza investendo le due cedole fino a scadenza al tasso annuo i dei punti precedenti. Qual è il tasso d'interesse su base annua di tale operazione? (1 punto)

3. Una somma $S = 10$ mila euro viene prestata al tasso nominale annuo $TAN=4\%$ e rimborsata con 4 rate semestrali costanti posticipate.
- Calcolare la rata. (2 punti)
 - Determinare il piano d'ammortamento. (3 punti)
 - Si consideri ora il piano d'ammortamento seguente: 1. piano di quote capitali uguale a quello dell'ammortamento precedente; 2. prime due quote interessi calcolate al TAN come sopra; 3. ultime due quote interessi calcolate aumentando tale TAN di mezzo punto percentuale (0.5%). Determinare le ultime due rate del piano. (2 punti)
4. Un deposito paga interessi al tasso annuo $i = 6\%$ con interessi composti con frequenza annuale.
- Calcolare gli interessi prodotti dall'investimento di $S = 30$ mila euro dopo 4 anni. (2 punti)
 - Qual è il numero minimo di anni interi di deposito affinché il capitale sia almeno il doppio di quello iniziale? (2 punti)
 - Per movimentazioni in corso d'anno gli interessi vengono calcolati (sul capitale in deposito all'inizio dell'anno in corso) con la legge degli interessi semplici, adottando la convenzione 30/360. Calcolare il capitale prodotto dall'investimento di S di cui sopra dopo 4 anni e 9 mesi. (1 punto)
 - Calcolare quanti anni e quanti mesi sono necessari affinché il capitale sia esattamente il doppio. (Suggerimento: bisogna trovare una formula ad hoc, ragionando sui punti precedenti che descrivono le caratteristiche del deposito; non utilizzare formule viste a lezione.) (1 punto)

Prova di completamento

14 giugno 2006

1. In $t = 0$ si osservano i seguenti tassi EURIBOR rispettivamente a sei mesi e a 1 anno: $i(0, 0.5) = 3\%$ e $i(0, 1) = 3.1\%$ (su base annua). Si supponga che il mercato sia perfetto.
- Determinare i rispettivi fattori di sconto. (1.5 punti)
 - Un mutuo per una somma $S = 100$ viene rimborsato con due rate costanti semestrali posticipate pari a $R = 52$. Calcolare il valore di mercato (di non arbitraggio) e la duration di macaulay del flusso delle rate in $t = 0$ rispetto alla struttura dei tassi osservata. (3 punti)
 - Determinare il TIR del mutuo. (2 punti)
 - Determinare la modified duration del flusso delle rate. (1.5 punti)
2. In $t = 0$, sul mercato è presente un titolo che paga gli importi $\mathbf{x} = \{7, 105\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 3\}$ espresso in anni. Siano $v(0, 1) = 0.98$ e $v(0, 3) = 0.96$ i prezzi degli ZCB unitari Z1 e Z2 con scadenze rispettivamente 1 e 3 anni.
- Determinare il portafoglio replicante del titolo. (1 punto)
 - Calcolare il prezzo del portafoglio replicante. (1 punto)
 - Sia $P = 109$ il prezzo di mercato del titolo. Supponendo che il mercato sia perfetto, mostrare che è possibile costruire un arbitraggio. (3 punti)
 - Si applichi un costo di transazione $c = 0.01$ per le transazioni di acquisto e vendita dei due ZCB unitari Z1 e Z2. È ancora possibile effettuare arbitraggi? (1 punto)

3. In $t = 0$ si osservano i seguenti tassi di parità EURIRS relativi a CB con cedole annuali e scadenze rispettivamente 1,2,3 anni: $\bar{p}_1 = 3.5\%$, $\bar{p}_2 = 3.6\%$, $\bar{p}_3 = 4.5\%$
- Determinare i prezzi a pronti degli ZCB unitari con scadenze 1,2,3 anni. (3 punti)
 - Valutare un CB a cedole annuali, scadenza 2 anni, valore facciale 100, emesso in $t = 0$ e TAN= \bar{p}_2 . (2 punti)
 - Valutare un CB emesso in $t = 0$, con stesso scadenziario e stesso valore facciale di quello del punto precedente, e con TAN= $\bar{p}_2 + \sigma$, con $\sigma = 1\%$. (2 punti)
 - Determinare σ in modo tale che il prezzo del CB del punto precedente sia $P = 101$. (1 punto)
4. In $t = 0$, Roberto Gallo della Angelini Investments monitora il portafoglio di un cliente americano. Il portafoglio ha valore $C = 1$ (milioni di USD: per comodità si usi come unità monetaria il milione di USD) composto unicamente da uno ZCB *TB1* del Tesoro USA con vita a scadenza 1 anno. In $t = 0$ la struttura dei tassi americani è piatta al tasso $i_0 = 5\%$. Roberto ritiene che il livello sia troppo alto e che, in pochi giorni (in 0^+ cioè), scenderà al livello $i = 4.70\%$.
- Determinare la variazione percentuale del valore del portafoglio con la regola del pollice (duration) rispetto allo scenario previsto da Roberto. (2 punti)
 - Determinare la variazione percentuale effettiva del valore del portafoglio rispetto allo scenario previsto da Roberto. (2 punti)
 - Di conseguenza, Roberto decide di allungare la duration del portafoglio per portarla ad un livello $D_0 = 1.2$ includendo in portafoglio uno ZCB *TB2* del Tesoro USA con vita a scadenza 2 anni. Determinare le percentuali w_1 e w_2 di capitale da investire rispettivamente in *TB1* e *TB2* per raggiungere l'obiettivo di duration. (2 punti)
 - Dopo pochi giorni (in 0^+), il livello dei tassi scende esattamente come previsto da Roberto. Determinare la variazione percentuale effettiva del valore del portafoglio. (2 punti)

Prova completa

14 giugno 2006

- Per l'acquisto di un'auto si ha bisogno di un finanziamento di 20 mila euro. Si vuole utilizzare il criterio del TAEG.
 - La finanziaria A offre un finanziamento a quattro rate semestrali costanti posticipate, a zero spese e TAN=8%. Calcolare la rata. (2 punti)
 - Qual è il TAEG del mutuo? (1 punto)
 - La finanziaria B propone un finanziamento a due rate annuali costanti posticipate a tasso zero (TAN=0). Le spese sono pari a 2000 euro da pagare al momento dell'erogazione del mutuo e di 200 euro al pagamento di ciascuna rata. Calcolare la rata (senza considerare le spese). (1 punto)
 - Determinare il TAEG del finanziamento. (3 punti)
 - Quale dei due finanziamenti è più conveniente? (1 punto)
- Un buono fruttifero, che paga interessi secondo la legge degli interessi composti, raddoppia il capitale in 10 anni.
 - Determinare il tasso su base annua. (2 punti)

- (b) Determinare il tasso d'interesse dell'investimento di un capitale nel buono per 3 anni. (2 punti)
- (c) Determinare dopo quanto tempo un capitale investito nel buono aumenta del 20%. (2 punti)
3. In $t = 0$, sul mercato è presente un titolo che paga gli importi $\mathbf{x} = \{10, 105\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 3\}$ espresso in anni. Siano $v(0, 1) = 0.98$ e $v(0, 3) = 0.96$ i prezzi degli ZCB unitari Z1 e Z2 con scadenze rispettivamente 1 e 3 anni.
- (a) Determinare il portafoglio replicante del titolo. (1 punto)
- (b) Calcolare il prezzo del portafoglio replicante. (1 punto)
- (c) Sia $P = 109$ il prezzo di mercato del titolo. Supponendo che il mercato sia perfetto, mostrare che è possibile costruire un arbitraggio. (3 punti)
4. In $t = 0$ si osservano i seguenti tassi di parità EURIRS relativi a CB con cedole annuali e scadenze rispettivamente 1,2,3 anni: $\bar{p}_1 = 3.5\%$, $\bar{p}_2 = 3.6\%$, $\bar{p}_3 = 4.5\%$
- (a) Determinare i prezzi a pronti degli ZCB unitari con scadenze 1,2,3 anni. (3 punti)
- (b) Valutare un CB a cedole annuali, scadenza 2 anni, valore facciale 100, emesso in $t = 0$ e TAN= \bar{p}_2 . (2 punti)
5. In $t = 0$, Roberto Gallo della Angelini Investments monitora il portafoglio di un cliente americano. Il portafoglio ha valore $C = 1$ (milioni di USD: per comodità si usi come unità monetaria il milione di USD) composto unicamente da uno ZCB *TB1* del Tesoro USA con vita a scadenza 1 anno. In $t = 0$ la struttura dei tassi americani è piatta al tasso $i_0 = 5\%$. Roberto ritiene che il livello sia troppo alto e che, in pochi giorni (in 0^+ cioè), scenderà al livello $i = 4.70\%$.
- (a) Determinare la variazione percentuale effettiva del valore del portafoglio rispetto allo scenario previsto da Roberto. (2 punti)
- (b) Di conseguenza, Roberto decide di allungare la duration del portafoglio per portarla ad un livello $D_0 = 1.2$ includendo in portafoglio uno ZCB *TB2* del Tesoro USA con vita a scadenza 2 anni. Determinare le percentuali w_1 e w_2 di capitale da investire rispettivamente in *TB1* e *TB2* per raggiungere l'obiettivo di duration. (2 punti)
- (c) Dopo pochi giorni (in 0^+), il livello dei tassi scende esattamente come previsto da Roberto. Determinare la variazione percentuale effettiva del valore del portafoglio. (2 punti)

Prova completa SIGI

14 giugno 2006

1. Per l'acquisto di un'auto si ha bisogno di un finanziamento di 20 mila euro. Si vuole utilizzare il criterio del TAEG.
- (a) La finanziaria A offre un finanziamento a quattro rate semestrali costanti posticipate, a zero spese e TAN=8%. Calcolare la rata. (2 punti)
- (b) Qual è il TAEG del mutuo? (1 punto)
- (c) La finanziaria B propone un finanziamento a due rate annuali costanti posticipate a tasso zero (TAN=0). Le spese sono pari a 2000 euro da pagare al momento dell'erogazione del mutuo e di 200 euro al pagamento di ciascuna rata. Calcolare la rata (senza considerare le spese). (1 punto)

- (d) Determinare il TAEG del finanziamento. (3 punti)
- (e) Quale dei due finanziamenti è più conveniente? (1 punto)
2. Un buono fruttifero, che paga interessi secondo la legge degli interessi composti, raddoppia il capitale in 10 anni.
- (a) Determinare il tasso su base annua. (2 punti)
- (b) Determinare il tasso d'interesse dell'investimento di un capitale nel buono per 3 anni. (2 punti)
- (c) Determinare dopo quanto tempo un capitale investito nel buono aumenta del 20%. (2 punti)
- (d) Si consideri uno ZCB unitario con scadenza 3 anni e prezzo $v(0, 3) = 0.8$. Su tale orizzonte, è preferibile investire nello ZCB o nel buono? (2 punti)
3. In $t = 0$, sul mercato è presente un titolo che paga gli importi $\mathbf{x} = \{10, 105\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 3\}$ espresso in anni. Siano $v(0, 1) = 0.98$ e $v(0, 3) = 0.96$ i prezzi degli ZCB unitari Z1 e Z2 con scadenze rispettivamente 1 e 3 anni.
- (a) Determinare il portafoglio replicante del titolo. (1 punto)
- (b) Calcolare il prezzo del portafoglio replicante. (1 punto)
- (c) Sia $P = 109$ il prezzo di mercato del titolo. Supponendo che il mercato sia perfetto, mostrare che è possibile costruire un arbitraggio. (2 punti)
- (d) Si applichi un costo di transazione $c = 0.01$ per le transazioni di acquisto e vendita dei due ZCB unitari Z1 e Z2. È ancora possibile effettuare arbitraggi? (1 punto)
4. In $t = 0$, sul mercato è quotato un BTP a cedole semestrali con T.A.N=4%, prossima cedola tra 5 mesi, scadenza tra 1 anno e 5 mesi, al corso secco di 100 EURO.
- (a) Calcolare rateo e prezzo del quel. (2 punti)
- (b) Rappresentare l'operazione finanziaria \mathbf{x}/\mathbf{t} che descrive l'acquisto del BTP. (1 punto)
- (c) Calcolare il valore attuale netto di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso annuo $i = 5\%$. (2 punti)
- (d) Calcolare il valore alla scadenza di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso $i = 4\%$. (2 punti)
- (e) Calcolare il capitale che un investitore possiede alla scadenza se ha acquistato 100 euro di valore facciale del BTP, lo ha tenuto fino a scadenza e ha reinvestito le cedole staccate fino a scadenza al tasso annuo $i = 4\%$. (2 punti)

Prova completa

29 giugno 2006

1. In $t = 0$ viene emesso il BOT trimestrale al prezzo $P = 99.3$.
- (a) Determinare fattore di sconto, fattore montante e tasso d'interesse dell'operazione finanziaria di investimento nel BOT. (2 punti)
- (b) Determinare il rendimento annuo del BOT da pubblicare sul Sole 24 ore, base (Act/360), considerando che i giorni effettivi alla scadenza del BOT sono 92. (2 punti)
- (c) Determinare il capitale prodotto alla scadenza dall'investimento di $S = 12$ mila Euro nel BOT. (1 punto)

2. Un mutuo per una somma $S = 100$ viene rimborsato al TAN=4% e con un piano d'ammortamento di 2 rate semestrali posticipate a quota capitale costante.
- Determinare la quota capitale. (2 punti)
 - Determinare il piano d'ammortamento. (2 punti)
 - Per l'erogazione del mutuo si devono pagare le seguenti spese: 3 iniziali e 1 al pagamento di ciascuna rata. Determinare il TAEG del mutuo. (2 punti)
 - L'istituto creditore vuole determinare il TAN massimo da applicare (mantenendo inalterate le spese) in maniera che il TAEG non superi il 10%. Calcolare tale TAN massimo. (1 punto)
3. Sia $FRA_{3 \times 6} = 2.8\%$ il tasso a termine con fixing tre mesi e scadenza sei mesi vigente sul mercato in $t = 0$.
- Determinare il payoff, da liquidare in $s = 0.5$, del payer del contratto FRA corrispondente, su un capitale $C = 1$ milione di EURO, nel caso che, tra tre mesi, il tasso con scadenza 3 mesi sia $i(0.25, 0.5) = 3\%$ (su base annua). (1 punto)
 - Determinare il relativo prezzo a termine $v(0, 0.25, 0.5)$. (1 punto)
 - Sia $v(0, 0.25) = 0.993$ il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza 3 mesi. Ipotizzando che il mercato sia perfetto, determinare il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza sei mesi $v(0, 0.5)$ in modo da evitare arbitraggi. (1 punto)
 - Si supponga che sul mercato, in $t = 0$, il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza sei mesi sia $v'(0, 0.5) = 0.98$. Dimostrare che è possibile effettuare arbitraggi mostrandone uno. (3 punti)
4. In $t = 0$ si osserva la seguente struttura per scadenza delle yield to maturity: $h(0, 0.5) = 0.03$ e $h(0, 1) = 0.033$ (tempo espresso in anni).
- Determinare i prezzi a pronti degli ZCB unitari con scadenze sei mesi e 1 anno. (1 punto)
 - Valutare, tramite la struttura osservata, un CB emesso in $t = 0$ a cedole semestrali, scadenza 1 anno, valore facciale 100 e TAN=5%. (2 punti)
 - Determinare il tasso nominale annuo del CB in modo che, rispetto alla struttura osservata, quoti alla pari. (1 punto)
5. In $t = 0$, si consideri un portafoglio composto dall'acquisto di 100 euro di valore facciale di un titolo obbligazionario a cedola fissa all'emissione, TAN=5%, cedole annuali e scadenza 2 anni, con TIR=5%.
- Determinare la (flat yield) duration del portafoglio. (2 punti)
 - In $t = 0$, a causa di un possibile innalzamento dei tassi e dunque del TIR del titolo, viene acquistato anche uno ZCB con valore facciale 100, scadenza 6 mesi e TIR=5%. Determinare il valore e la duration del portafoglio. (2 punti)
 - Determinare la variazione percentuale del valore del portafoglio tramite la duration (regola del pollice) nel caso i TIR di entrambi i titoli salgano di 10 punti base (0.1%). (2 punti)
 - Il giorno dopo avviene la seguente variazione dei TIR dei due titoli: il TIR del CB sale di 10 punti base, mentre quello dello ZCB scende di 50 punti base (0.5%). Determinare la variazione di valore effettiva del portafoglio. Il risultato del punto precedente fornisce un'approssimazione adeguata? (2 punti)

Prova completa SIGI

29 giugno 2006

1. In $t = 0$ viene emesso il BOT trimestrale al prezzo $P = 99.3$.
 - (a) Determinare fattore di sconto, fattore montante e tasso d'interesse dell'operazione finanziaria di investimento nel BOT. (2 punti)
 - (b) Determinare il rendimento annuo del BOT da pubblicare sul Sole 24 ore, base (Act/360), considerando che i giorni effettivi alla scadenza del BOT sono 92. (2 punti)
 - (c) Determinare il capitale prodotto alla scadenza dall'investimento di $S = 12$ mila Euro nel BOT. (1 punto)

2. Un mutuo per una somma $S = 100$ viene rimborsato al TAN=4% e con un piano d'ammortamento di 2 rate semestrali posticipate a quota capitale costante.
 - (a) Determinare la quota capitale. (2 punti)
 - (b) Determinare il piano d'ammortamento. (3 punti)
 - (c) Per l'erogazione del mutuo si devono pagare le seguenti spese: 3 iniziali e 1 al pagamento di ciascuna rata. Determinare il TAEG del mutuo. (3 punti)
 - (d) L'istituto creditore vuole determinare il TAN massimo da applicare (mantenendo inalterate le spese) in maniera che il TAEG non superi il 10%. Calcolare tale TAN massimo. (2 punti)

3. Sia $FRA_{3 \times 6} = 2.8\%$ il tasso a termine con fixing tre mesi e scadenza sei mesi vigente sul mercato in $t = 0$.
 - (a) Determinare il payoff, da liquidare in $s = 0.5$, del payer del contratto FRA corrispondente, su un capitale $C = 1$ milione di EURO, nel caso che, tra tre mesi, il tasso con scadenza 3 mesi sia $i(0.25, 0.5) = 3\%$ (su base annua). (2 punti)
 - (b) Determinare il relativo prezzo a termine $v(0, 0.25, 0.5)$. (1 punto)
 - (c) Sia $v(0, 0.25) = 0.993$ il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza 3 mesi. Ipotizzando che il mercato sia perfetto, determinare il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza sei mesi $v(0, 0.5)$ in modo da evitare arbitraggi. (2 punti)
 - (d) Si supponga che sul mercato, in $t = 0$, il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza sei mesi sia $v'(0, 0.5) = 0.98$. Dimostrare che è possibile effettuare arbitraggi mostrandone uno. (3 punti)

4. In $t = 0$ si ha un'opportunità di investimento in un CB rappresentato da un flusso $\mathbf{x} = \{-101, 7, 107\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{0, 1, 2\}$ (espresso in anni).
 - (a) Si valuti l'investimento nel CB in base al criterio del VAN al tasso di valutazione $i = 6\%$ su base annua. (3 punti)
 - (b) Quanti soldi si avranno a scadenza se si acquistano 100 Euro di valore facciale del CB e se si reinveste la cedola staccata in $t_1 = 1$ fino a scadenza al tasso i . (2 punti)
 - (c) Quanti soldi si avranno a scadenza se si investono 20 mila Euro nel CB e se si reinveste la cedola staccata in $t_1 = 1$ fino a scadenza al tasso i . (Suggerimento: calcolare prima il valore facciale acquistato e, di conseguenza, la cedola staccata.) (2 punti)

Prova completa

19 luglio 2006

1. In $t = 0$ viene emesso il BOT semestrale al prezzo $P = 98.6$.
 - (a) Determinare fattore di sconto, fattore montante e tasso d'interesse dell'operazione finanziaria di investimento nel BOT. (2 punti)
 - (b) Determinare il capitale prodotto alla scadenza dall'investimento di $S = 30$ mila Euro nel BOT. (1 punto)
 - (c) Determinare la somma da investire in $t = 0$ per avere un capitale a scadenza di 20 mila Euro. (1 punto)
 - (d) Determinare il tasso interno di rendimento del BOT (Act/360 considerando che i giorni effettivi a scadenza sono 180). (2 punti)
 - (e) In $t' = 1$ mese il TIR del BOT è lo stesso. Determinare il tasso di rendimento su base annua dell'operazione di acquisto del titolo in 0 e di vendita in t' . (2 punti)
2. In $t = 0$ sul mercato è quotato un BTP con prossima cedola tra 3 mesi, cedole semestrali e scadenza tra 1 anno e 3 mesi, TAN=4%. Il TIR del titolo è pari al 3%.
 - (a) Calcolare il prezzo del BTP. (3 punti)
 - (b) Calcolare rateo e prezzo secco. (2 punti)
 - (c) L'operazione di acquisto del BTP è da considerarsi favorevole in base al criterio del VAN con tasso di valutazione il 2%? (si risponda possibilmente senza fare calcoli) (2 punti)
 - (d) Si supponga di aver investito nel titolo 100 mila euro. Qual è l'ammontare della cedola che si riceverà? (1 punto)
3. Si supponga che il mercato sia perfetto e privo di arbitraggi. In $t = 0$ si osserva la seguente struttura per scadenza dei prezzi degli ZCB unitari con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni: $v(0, 1) = 0.973$ e $v(0, 2) = 0.94$.
 - (a) Determinare il prezzo di un titolo a cedola nulla, scadenza 2 anni e capitale di rimborso 50 mila euro. (1 punto)
 - (b) Determinare il tasso a termine $i(0, 1, 2)$. (2 punti)
 - (c) Determinare il tasso di parità EURIRS con scadenza 2 anni e periodicità annuale. (2 punti)
 - (d) Determinare il prezzo per unità di valore facciale di un CB emesso in $t = 0$, cedole annuali, scadenza 2 anni e TAN pari al tasso EURIRS del punto precedente più uno spread del 0.3%. (Si noti che per rispondere a questo punto non è indispensabile aver risposto al punto precedente) (2 punti)
4. Un investitore ha a disposizione un capitale $C = 100$ (mila EURO) e vuole investirli in un portafoglio formato da ZCB.
 - (a) Determinare la duration del portafoglio nel caso investa il 40% del capitale nello ZCB con scadenza 1 anno e il 60% nello ZCB con scadenza 3 anni. (2 punti)
 - (b) L'investitore vuole formare il portafoglio con i due titoli del punto precedente in modo da avere duration 2 anni. Che percentuale del capitale deve investire rispettivamente nei due titoli? (2 punti)
 - (c) Il giorno dopo il livello dei tassi si abbassa di 10 punti base (0.1%). Quanto varrà approssimativamente il portafoglio del punto precedente? (2 punti)

- (d) Che titolo bisogna inserire nel portafoglio del punto b) in modo da mantenerne la stessa duration di 2 anni? (1 punto)

Prova completa SIGI

19 luglio 2006

1. In $t = 0$ viene emesso il BOT semestrale al prezzo $P = 98.6$.
 - (a) Determinare fattore di sconto, fattore montante e tasso d'interesse dell'operazione finanziaria di investimento nel BOT. (2 punti)
 - (b) Determinare il capitale prodotto alla scadenza dall'investimento di $S = 30$ mila Euro nel BOT. (1 punto)
 - (c) Determinare la somma da investire in $t = 0$ per avere un capitale a scadenza di 20 mila Euro. (1 punto)
 - (d) Determinare il tasso interno di rendimento del BOT (Act/360, considerando che i giorni effettivi a scadenza sono 180). (2 punti)
 - (e) In $t' = 1$ mese il TIR del BOT è lo stesso. Determinare il tasso di rendimento su base annua dell'operazione di acquisto del titolo in 0 e di vendita in t' . (2 punti)
2. Un mutuo per una somma $S = 10$ mila EURO viene rimborsato al TAN=6% e con un piano d'ammortamento di 2 rate semestrali posticipate con piano di quote capitali $C_1 = 3$ mila euro e C_2 .
 - (a) Determinare C_2 . (2 punti)
 - (b) Determinare il piano d'ammortamento. (3 punti)
 - (c) Per l'erogazione del mutuo si devono pagare 200 EURO di spese iniziali. Determinare il TAEG del mutuo. (3 punti)
 - (d) L'istituto creditore vuole limitare le spese iniziali (mantenendo inalterato il TAN) in maniera che il TAEG non superi il 10%. Calcolare tale tetto per le spese. (1 punto)
3. In $t = 0$ sul mercato è quotato un BTP con prossima cedola tra 3 mesi, cedole semestrali e scadenza tra 1 anno e 3 mesi, TAN=4%. Il TIR del titolo è pari al 3%.
 - (a) Calcolare il prezzo tel quel del BTP. (3 punti)
 - (b) Calcolare rateo e prezzo secco. (2 punti)
 - (c) L'operazione di acquisto del BTP è da considerarsi favorevole in base al criterio del VAN con tasso di valutazione il 2%? (si risponda possibilmente senza fare calcoli) (2 punti)
 - (d) Si supponga di aver investito nel titolo 100 mila euro. Qual è l'ammontare della cedola che si riceverà? (1 punto)
4. Si supponga che il mercato sia perfetto e privo di arbitraggi. In $t = 0$ si osserva la seguente struttura per scadenza dei prezzi degli ZCB unitari con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni: $v(0, 1) = 0.973$ e $v(0, 2) = 0.94$.
 - (a) Determinare il prezzo di un titolo a cedola nulla, scadenza 2 anni e capitale di rimborso 50 mila euro. (1 punto)
 - (b) Determinare il tasso a termine $i(0, 1, 2)$. (2 punti)

- (c) Determinare il prezzo per unità di valore facciale di un CB emesso in $t = 0$, cedole annuali, scadenza 2 anni e TAN pari al tasso di parità EURIRS più uno spread dello 0.3%. (Si noti che per rispondere a questo punto non è indispensabile sapere quanto vale il tasso di parità) (2 punti)

Prova completa

8 novembre 2006

1. In $t = 0$, sul mercato è quotato un BTP a cedole semestrali con T.A.N.=5%, che ha appena staccato cedola, scadenza tra 1 anno, al corso secco di 102 EURO.
 - (a) Calcolare rateo e prezzo tel quel. (1 punto)
 - (b) Calcolare il valore attuale netto al tasso annuale $i = 4\%$ dell'operazione che consiste nell'acquisto del BTP. (2 punti)
 - (c) Sia \mathbf{x}/\mathbf{t} il flusso delle poste future garantite dal BTP (escludendo il prezzo dunque). Calcolare il valore attuale di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso semestrale $i_c = 2.5\%$. (2 punti)
 - (d) Calcolare il valore alla scadenza di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso semestrale $i_c = 2.5\%$. (2 punti)
 - (e) Come è il TIR semestrale del BTP, più alto o più basso di i_c ? (Rispondere possibilmente senza fare ulteriori calcoli, giustificando la risposta) (1 punto)

2. Un mutuo per una somma $S = 100$ mila euro viene rimborsato al TAN=6% e con un piano d'ammortamento di 2 rate semestrali posticipate costanti.
 - (a) Determinare la rata. (2 punti)
 - (b) Determinare il piano d'ammortamento. (2 punti)
 - (c) Per l'erogazione del mutuo si devono pagare le seguenti spese: 500 iniziali e 20 al pagamento di ciascuna rata. Determinare il TAEG del mutuo. (2 punti)
 - (d) Determinare le rate di un piano con una rata di preammortamento (le rate in questo caso non sono costanti; in particolare, si tratta di un piano a rimborso unico). (2 punti)

3. In $t = 0$, i tassi di mercato con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni sono rispettivamente $i(0, 1) = 3\%$ e $i(0, 2) = 3.5\%$. Sono presenti due titoli con flussi $A = \{-102, 6, 106\}/\{0, 1, 2\}$ e $B = \{-100, 3, 103\}/\{0, 1, 2\}$.
 - (a) Determinare i fattori di sconto di mercato $v(0, 1)$ e $v(0, 2)$. (1 punto)
 - (b) Determinare i prezzi di non arbitraggio (o prezzi giusti) dei due titoli. (2 punti)
 - (c) Dire quale dei due titoli risulta più conveniente in base al punto precedente. (1 punto)
 - (d) Si può vedere che, se il mercato fosse perfetto, sarebbe possibile costruire un arbitraggio utilizzando i due titoli A e B . Quale dei due titoli si deve acquistare e quale vendere? (1 punto)
 - (e) Si costruisca precisamente l'arbitraggio (suggerimento: si costruisca un arbitraggio immediato vendendo un numero opportuno di quote del titolo che conviene vendere e si calcolino le cedole che ne risultano). (1 punto)

4. In $t = 0$, in un mercato perfetto, sono presenti due titoli Z e B caratterizzati dai flussi $Z = \{-0.93, 0, 1\}/\{0, 1, 2\}$ e $B = \{-100, 4, 104\}/\{0, 1, 2\}$ (tempo espresso in anni).
 - (a) Determinare il tasso di parità EURIRS a due anni \bar{p}_2 . (2 punti)
 - (b) Determinare il prezzo a pronti dello ZCB unitario con scadenza 1 anno $v(0, 1)$. (1 punto)

5. In $t = 0$ il mercato è caratterizzato da una struttura dei tassi piatta al livello $i_0 = 4\%$.
- Determinare la duration di un CB a cedole semestrali, TAN=4% e scadenza 1 anno. (2 punti)
 - Il giorno dopo il livello dei tassi diminuisce di 10 punti base (0.1%). Determinare la variazione percentuale del valore del CB tramite la duration. (2 punti)
 - Determinare la variazione percentuale effettiva del titolo. (1 punto)

Prova completa SIGI

8 novembre 2006

- In $t = 0$, sul mercato è quotato un BTP a cedole semestrali con T.A.N=5%, che ha appena staccato cedola, scadenza tra 1 anno, al corso secco di 102 EURO.
 - Calcolare rateo e prezzo tel quel. (1 punto)
 - Calcolare il valore attuale netto al tasso annuale $i = 4\%$ dell'operazione che consiste nell'acquisto del BTP. (2 punti)
 - Sia \mathbf{x}/\mathbf{t} il flusso delle poste future garantite dal BTP (escludendo il prezzo dunque). Calcolare il valore attuale di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso semestrale $i_c = 2.5\%$. (2 punti)
 - Calcolare il valore alla scadenza di \mathbf{x}/\mathbf{t} al tasso semestrale $i_c = 2.5\%$. (2 punti)
 - Come è il TIR semestrale del BTP, più alto o più basso di i_c ? (Rispondere possibilmente senza fare ulteriori calcoli, giustificando la risposta) (1 punto)
- Un mutuo per una somma $S = 100$ mila euro viene rimborsato al TAN=6% e con un piano d'ammortamento di 2 rate semestrali posticipate costanti.
 - Determinare la rata. (2 punti)
 - Determinare il piano d'ammortamento. (3 punti)
 - Per l'erogazione del mutuo si devono pagare le seguenti spese: 500 iniziali e 20 al pagamento di ciascuna rata. Determinare il TAEG del mutuo. (3 punti)
 - Determinare le rate di un piano con una rata di preammortamento (le rate in questo caso non sono costanti; in particolare, si tratta di un piano a rimborso unico). (2 punti)
- In $t = 0$, i tassi di mercato con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni sono rispettivamente $i(0, 1) = 3\%$ e $i(0, 2) = 3.5\%$. Sono presenti due titoli con flussi $A = \{-102, 6, 106\}/\{0, 1, 2\}$ e $B = \{-100, 3, 103\}/\{0, 1, 2\}$.
 - Determinare i fattori di sconto di mercato $v(0, 1)$ e $v(0, 2)$. (1 punto)
 - Determinare i prezzi di non arbitraggio (o prezzi giusti) dei due titoli. (2 punti)
 - Dire quale dei due titoli risulta più conveniente in base al punto precedente. (1 punto)
 - Si può vedere che, se il mercato fosse perfetto, sarebbe possibile costruire un arbitraggio utilizzando i due titoli A e B . Quale dei due titoli si deve acquistare e quale vendere? (1 punto)
 - Si costruisca precisamente l'arbitraggio (suggerimento: si costruisca un arbitraggio immediato vendendo un numero opportuno di quote del titolo che conviene vendere e si calcolino le cedole che ne risultano). (1 punto)

4. In $t = 0$ si consideri uno ZCB con valore facciale 100 e scadenza 2 anni che ha prezzo pari a 93 euro.
- Determinare il rendimento effettivo (composto) annuo i_0 dello ZCB. (1 punto)
 - Determinare il capitale da investire nello ZCB per avere a scadenza 100 mila euro. (1 punto)
 - Dopo 1 anno, il rendimento effettivo annuo dello ZCB è diminuito dell'1%. Qual è ora il prezzo dello ZCB? (2 punti)
 - Determinare, nelle condizioni descritte nei punti precedenti, il tasso d'interesse dell'operazione che consiste nell'acquisto dello ZCB in $t = 0$ e nella vendita dello stesso sul mercato dopo 1 anno. (2 punti)

Prova completa

18 gennaio 2007

- In $t = 0$ il BOT trimestrale (vita a scadenza $s - t = 91$ giorni) è quotato $P = 99.2$.
 - Determinare tasso d'interesse, fattore montante e fattore di sconto dell'operazione finanziaria che consiste nell'acquisto del BOT. (2 punti)
 - Determinare il capitale a scadenza prodotto dall'investimento di 10 mila euro nel BOT. (1 punto)
 - Calcolare il tasso di rendimento annuo (Act/365) del BOT. (2 punti)
 - In $t' = 2$ mesi, il BOT del punto a) ha vita a scadenza $s - t' = 30$ giorni e rendimento annuo (Act/365) del 3%.
 - Calcolare il prezzo del BOT in t' . (1 punto)
 - Si supponga di avere acquistato, in $t = 0$, 10 mila euro di valore facciale del BOT (come nel punto (e)) e di rivendere tutto in t' . Calcolare l'interesse prodotto tra t e t' da tale operazione. (1 punto)
- Gino er cravattaro presta i soldi a strozzo, $TAN = 50\%$. Costruire i piani d'ammortamento per restituire la somma $S = 50$ mila euro a Gino con due rate semestrali, nei seguenti modi:
 - Rata costante. (3 punti)
 - Quota capitale costante. (3 punti)
 - Preammortamento di una rata. (2 punti)
 - Gino è un amico: gli potete dare 10 mila euro tra sei mesi e 60 mila alla fine dell'anno. Che tasso interno di rendimento (non TAN) di favore vi ha fatto? (1 punto)
- In $t = 0$, sul mercato è presente un titolo che paga gli importi $\mathbf{x} = \{10, 110\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2\}$ espresso in anni. Siano $v(0, 1) = 0.98$ e $v(0, 2) = 0.97$ i prezzi degli ZCB unitari Z1 e Z2 con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni.
 - Determinare il portafoglio replicante del titolo. (1 punto)
 - Calcolare il prezzo del portafoglio replicante. (1 punto)
 - Sia $P = 110$ il prezzo di mercato del titolo. Supponendo che il mercato sia perfetto, mostrare che è possibile costruire un arbitraggio. (3 punti)
 - Il mercato non vuole arbitraggi e il prezzo dello ZCB Z2 si modifica. Quanto deve valere? (1 punto)

4. In $t = 0$ il mercato è caratterizzato da una struttura piatta al livello $i = 4\%$.
- Qual è la duration dello ZCB semestrale. (1 punto)
 - Calcolare la duration di un CB con flusso $\mathbf{x} = \{5, 105\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{0.5, 1\}$. (2 punti)
 - Il giorno dopo il livello dei tassi scende di 10 punti base (0.1%). Quale dei due titoli incrementa maggiormente il proprio valore? (Rispondere senza fare calcoli, spiegando la risposta) (1 punto)
 - Si consideri un portafoglio costituito da 100 euro di valore facciale di Z e da 100 euro di valore facciale di C. Se ne calcoli la duration. In quale altro modo si poteva fare? (2 punti)
 - Si determini, tramite approssimazione con la duration, la variazione percentuale del valore del portafoglio in seguito allo shift del punto (c). (2 punti)

Prova completa

1 febbraio 2007

- In $t = 0$, sul mercato è quotato un BTP a cedole semestrali con T.A.N=4%, prossima cedola tra 3 mesi, scadenza tra 1 anno e 3 mesi, al corso secco di 100 EURO.
 - Calcolare rateo e prezzo tel quel. (2 punti)
 - Calcolare il valore attuale netto al tasso annuo $i = 4\%$ dell'operazione che consiste nell'acquisto del BTP. (2 punti)
 - Determinare il valore finale dell'investimento che consiste nell'acquisto del titolo in 0, nel mantenimento del titolo fino a scadenza e nel reinvestimento delle cedole al tasso annuo $i = 4\%$. (2 punti)
 - Determinare il tasso d'interesse su base annua dell'investimento del punto precedente. (1 punto)
 - Qual è il valore finale dell'investimento se la prima cedola è investita al tasso $i_1 = 2\%$ e la seconda al tasso $i_2 = 3\%$? (2 punti)
- In $t = 0$ il mercato è caratterizzato dalla seguente struttura dei tassi di parità EURIRS per scadenze rispettivamente 1,2,3 anni: $p_1 = 4\%$, $p_2 = 4.3\%$ e $p_3 = 4.6\%$.
 - Determinare i prezzi a pronti degli ZCB unitari con scadenza 1,2,3 anni. (2 punti)
 - Si consideri il titolo caratterizzato dal flusso $\mathbf{x} = \{5, 5, 105\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2, 3\}$. Calcolarne il valore rispetto alla struttura per scadenza ottenuta nel punto precedente. (1 punto)
 - Calcolarne la duration, rispetto alla suddetta struttura per scadenza. (2 punti)
 - Per quale valore di c il flusso $\mathbf{y}_c = \{c, c, 100 + c\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2, 3\}$ quota alla pari, rispetto alla struttura per scadenza del punto (a)? (1 punto)
- In $t = 0$, sul mercato è presente un contratto a termine per l'acquisto tra 1 anno dello ZCB con valore facciale 100 e scadenza 1 anno, la cui operazione finanziaria è rappresentata dal flusso $\mathbf{x} = \{0, -97, 100\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{0, 1, 2\}$ espresso in anni. Siano $v(0, 1) = 0.98$ e $v(0, 2) = 0.96$ i prezzi degli ZCB unitari Z1 e Z2 con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni.
 - Determinare il prezzo a termine di non arbitraggio. (1 punto)
 - Determinare il tasso a termine corrispondente. (1 punto)

- (c) Determinare il portafoglio replicante del contratto a termine. (1 punto)
 - (d) Mostrare che è possibile costruire un arbitraggio. (3 punti)
 - (e) Il mercato non vuole arbitraggi e il prezzo dello ZCB Z_2 si modifica. Quanto deve valere? (1 punto)
4. In $t = 0$ sul mercato sono presenti i seguenti titoli: uno ZCB Z semestrale con valore facciale 100 e prezzo 98 e un CB C con flusso $\mathbf{x} = \{2.5, 102.5\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{0.5, 1\}$ quotato alla pari.
- (a) Determinare il TIR di Z . (2 punti)
 - (b) Determinare il TIR di C . (2 punti)
 - (c) Si consideri un portafoglio costituito da 1 quota di Z e da 1 quota di C . Si calcoli il TIR del portafoglio. (2 punti)
 - (d) Si determini il numero di quote α di Z da acquistare affinché il portafoglio composto da α quote di Z e da una quota di C abbia TIR pari al 5% annuo. (Suggerimento: c'è un'equazione da risolvere; si cerchi almeno di scriverla) (2 punti)

Prova completa SIGI

1 febbraio 2007

1. In $t = 0$, sul mercato è quotato un BTP a cedole semestrali con T.A.N=4%, prossima cedola tra 3 mesi, scadenza tra 1 anno e 3 mesi, al corso secco di 100 EURO.
- (a) Calcolare rateo e prezzo tel quel. (2 punti)
 - (b) Calcolare il valore attuale netto al tasso annuo $i = 4\%$ dell'operazione che consiste nell'acquisto del BTP. (2 punti)
 - (c) Determinare il valore finale dell'investimento che consiste nell'acquisto del titolo in 0, nel mantenimento del titolo fino a scadenza e nel reinvestimento delle cedole al tasso annuo $i = 4\%$. (2 punti)
 - (d) Determinare il tasso d'interesse su base annua dell'investimento del punto precedente. (1 punto)
 - (e) Qual è il valore finale dell'investimento se la prima cedola è investita al tasso $i_1 = 2\%$ e la seconda al tasso $i_2 = 3\%$? (2 punti)
2. Un istituto finanziario eroga finanziamenti al $TAN = 10\%$. Costruire i piani d'ammortamento per restituire la somma $S = 100$ mila euro con 4 rate trimestrali, nei seguenti modi:
- (a) Rata costante. (3 punti)
 - (b) Piano di quote capitali $C_1 = C_2 = 20$ mila $C_3 = C_4$. (3 punti)
3. In $t = 0$, sul mercato è presente un contratto a termine per l'acquisto tra 1 anno dello ZCB con valore facciale 100 e scadenza 1 anno, la cui operazione finanziaria è rappresentata dal flusso $\mathbf{x} = \{0, -97, 100\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{0, 1, 2\}$ espresso in anni. Siano $v(0, 1) = 0.98$ e $v(0, 2) = 0.96$ i prezzi degli ZCB unitari Z_1 e Z_2 con scadenze rispettivamente 1 e 2 anni.
- (a) Determinare il prezzo a termine di non arbitraggio. (1 punto)
 - (b) Determinare il tasso a termine corrispondente. (1 punto)
 - (c) Determinare il portafoglio replicante del contratto a termine. (1 punto)
 - (d) Mostrare che è possibile costruire un arbitraggio. (3 punti)

- (e) Il mercato non vuole arbitraggi e il prezzo dello ZCB Z2 si modifica. Quanto deve valere? (1 punto)
4. In $t = 0$ sul mercato sono presenti i seguenti titoli: uno ZCB Z semestrale con valore facciale 100 e prezzo 98 e un CB C con flusso $\mathbf{x} = \{2.5, 102.5\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{0.5, 1\}$ quotato alla pari.
- (a) Determinare il TIR di Z. (2 punti)
- (b) Determinare il TIR di C. (2 punti)
- (c) Si consideri un portafoglio costituito da 1 quota di Z e da 1 quota di C. Si calcoli il TIR del portafoglio. (2 punti)
- (d) Si determini il numero di quote α di Z da acquistare affinché il portafoglio composto da α quote di Z e da una quota di C abbia TIR pari al 5% annuo. (Suggerimento: c'è un'equazione da risolvere; si cerchi almeno di scriverla) (2 punti)

Prova completa

14 febbraio 2007

1. In $t = 0$, sul mercato ci sono 3 opportunità di investimento per un'orizzonte di 1 anno. Determinare la più conveniente, svolgendo i conti per il confronto negli appositi spazi.
- (a) Un conto corrente che paga un tasso d'interesse del 3% annuo per i primi sei mesi e 3.5% annuo per i secondi sei mesi (con convenzione 360/360) con frequenza di capitalizzazione semestrale. (2 punti)
- (b) Un BOT con scadenza 1 anno che costa 96.5 per ogni 100 di valore facciale. (2 punti)
- (c) Un BTP con cedola semestrale, scadenza 1 anno e TAN=3.5% che quota alla pari. Si supponga di poter investire la cedola da staccarsi tra sei mesi fino alla fine dell'anno ad un tasso annuo pari al TAN. (2 punti)
- (d) Più conveniente?
- (e) Determinare il tasso di reinvestimento della cedola che renderebbe più vantaggioso il BTP del punto (c), a parità di tutte le altre condizioni. (1 punto)
2. Una persona vuole garantirsi una rendita immediata posticipata di 8 rate semestrali costanti di valore $R = 10$ mila EURO. Si rivolge a una compagnia di assicurazione che offre un tasso effettivo su base annua del 3%.
- (a) Calcolare la somma da versare per costituire la rendita. (2 punti)
- (b) L'investitore ha a disposizione la somma $S = 70$ mila EURO. Ha due possibilità:
- i. Mantenere fissa la durata e cambiare la rata. Calcolare la nuova rata. (3 punti)
- ii. Mantenere fissa la rata e cambiare la durata. Calcolare il massimo numero di rate semestrali in modo da non dover versare più di S . (2 punti)
3. In $t = 0$ sul mercato è presente un CB a cedole semestrali con scadenza 1 anno, che ha appena staccato cedola, e ha TAN=6%.
- (a) Se il TIR del CB è il 5%, quanto costa? (2 punti)
- (b) Quanti soldi si devono investire nel titolo per ricevere 100 mila euro alla scadenza? (1 punto)
- (c) Se il prezzo fosse 100 quale sarebbe il TIR? (2 punti)

- (d) E se il prezzo fosse 102 quale sarebbe il TIR? (2 punti)
- (e) Tracciare il grafico del valore attuale del flusso del CB al variare del tasso di valutazione (utilizzando le informazioni ricavate nei punti precedenti). (1 punto)
4. In $t = 0$ il mercato è caratterizzato dalla seguente struttura dei tassi di parità EURIRS per scadenze rispettivamente 1,2,3 anni: $p_1 = 4.2\%$, $p_2 = 4.8\%$ e $p_3 = 5.2\%$.
- (a) Determinare i prezzi a pronti degli ZCB unitari con scadenza 1,2,3 anni. (3 punti)
- (b) Si consideri il titolo caratterizzato dal flusso $\mathbf{x} = \{50, 50, 50\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2, 3\}$. Calcolarne il valore rispetto alla struttura per scadenza ottenuta nel punto precedente. (2 punti)
- (c) Calcolarne la duration, rispetto alla suddetta struttura per scadenza. (2 punti)
- (d) Per quale valore di c il flusso $\mathbf{y}_c = \{c, c, c + 100\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2, 3\}$ quota alla pari, rispetto alla struttura per scadenza del punto (a)? (1 punto)

Prova completa SIGI

14 febbraio 2007

1. In $t = 0$, sul mercato ci sono 3 opportunità di investimento per un'orizzonte di 1 anno. Determinare la più conveniente, svolgendo i conti per il confronto negli appositi spazi.
- (a) Un conto corrente che paga un tasso d'interesse del 3% annuo per i primi sei mesi e 3.5% annuo per i secondi sei mesi (con convenzione 360/360) con frequenza di capitalizzazione semestrale. (2 punti)
- (b) Un BOT con scadenza 1 anno che costa 96.5 per ogni 100 di valore facciale. (2 punti)
- (c) Un BTP con cedola semestrale, scadenza 1 anno e TAN=3.5% che quota alla pari. Si supponga di poter investire la cedola da staccarsi tra sei mesi fino alla fine dell'anno ad un tasso annuo pari al TAN. (2 punti)
- (d) Più conveniente?
- (e) Determinare il tasso di reinvestimento della cedola che renderebbe più vantaggioso il BTP del punto (c), a parità di tutte le altre condizioni. (1 punto)
2. Una persona vuole garantirsi una rendita immediata posticipata di 8 rate semestrali costanti di valore $R = 10$ mila EURO. Si rivolge a una compagnia di assicurazione che offre un tasso effettivo su base annua del 3%.
- (a) Calcolare la somma da versare per costituire la rendita. (3 punti)
- (b) L'investitore ha a disposizione la somma $S = 70$ mila EURO. Ha due possibilità:
- i. Mantenere fissa la durata e cambiare la rata. Calcolare la nuova rata. (3 punti)
 - ii. Mantenere fissa la rata e cambiare la durata. Calcolare il massimo numero di rate semestrali in modo da non dover versare più di S . (2 punti)
3. In $t = 0$ sul mercato è presente un CB a cedole semestrali con scadenza 1 anno, che ha appena staccato cedola, e ha TAN=6%.
- (a) Se il TIR del CB è il 5%, quanto costa? (2 punti)
- (b) Quanti soldi si devono investire nel titolo per ricevere 100 mila euro alla scadenza? (1 punto)
- (c) Se il prezzo fosse 100 quale sarebbe il TIR? (2 punti)

- (d) E se il prezzo fosse 102 quale sarebbe il TIR? (2 punti)
- (e) Tracciare il grafico del valore attuale del flusso del CB al variare del tasso di valutazione (utilizzando le informazioni ricavate nei punti precedenti). (1 punto)
4. In $t = 0$ il mercato è caratterizzato dalla seguente struttura dei tassi a pronti per scadenze rispettivamente 1,2,3 anni: $i_1 = 4.2\%$, $i_2 = 4.8\%$ e $i_3 = 5.2\%$.
- (a) Determinare i prezzi a pronti degli ZCB unitari con scadenza 1,2,3 anni. (1 punto)
- (b) Si consideri il titolo caratterizzato dal flusso $\mathbf{x} = \{50, 50, 50\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2, 3\}$. Calcolarne il valore di mercato, cioè rispetto alla struttura per scadenza di mercato. (2 punti)
- (c) Si calcoli il tasso a termine per un contratto $FRA_{1 \times 3}$. (2 punti)
- (d) Per quale valore di c il flusso $\mathbf{y}_c = \{c, c, c + 100\}$ sullo scadenziario $\mathbf{t} = \{1, 2, 3\}$ quota alla pari, rispetto alla struttura per scadenza di mercato? (2 punti)