

Nome	Cognome	Matricola
Giudizio II esonero		

Scrivere in stampatello leggibile

### Matematica finanziaria – compito per coloro che hanno superato il I esonero - Prof. Marco Micocci

#### Esercizio 1

Un IRS prevede la copertura del rischio di tasso per un capitale nozionale di 10 milioni di euro che viene rimborsato in quattro semestri a quote capitali costanti con indicizzazione all'Euribor che attualmente è pari all'1%.

Sapendo che il tasso swap a 2 anni è il 3,5% e che la curva dei tassi (con t espresso in anni) è data da  $i(0, t) = 0,01 + 0,0035 * (t-1)$  calcolare il Fair Value dell'IRS.

Area risposte									
t (anni)	C(t)	D(t)	QIFix(t)	i(0, t)	i(0, t-0.5, t)	v(0, t)	QIFloat(t)	QITV - QITF	Fair Value
0		10 000 000							
0.5	2 500 000	7 500 000	350 000	0.8250%	0.8250%	0.9959	82 500	-267 500	-575 525
1	2 500 000	5 000 000	262 500	1.0000%	1.1753%	0.9901	88 148	-174 352	
1.5	2 500 000	2 500 000	175 000	1.1750%	1.5259%	0.9826	76 296	-98 704	
2	2 500 000	0	87 500	1.3500%	1.8768%	0.9735	46 920	-40 580	

#### Esercizio 2

Siano a disposizione i seguenti titoli obbligazionari:

$$z_1 = (-101,4; 106) / (0; 1)$$

$$z_2 = (-100,6; 5; 5; 105) / (0; 1; 2; 3)$$

e la curva dei tassi sia  $i(0; t) = 0,04 + 0,005 * (t-1)$

Calcolare le quote di composizione ed il prezzo di un portafoglio che immunizza un'unica uscita di 10.000 all'epoca 2.

**Area risposte (inserire i soli risultati numerici nel riquadro successivo; calcoli esclusivamente in brutta)**

$$a = 41,49$$

$$b = 49,24$$

$$P = 9.160,74$$

#### Esercizio 3

Un investitore compra uno ZCB che rimborsa 11, vende una put con strike 9 e compra una call con strike 11 tutto con scadenza 2.

Calcolare il rendimento atteso su una durata biennale del portafoglio (compresi i prezzi delle opzioni ed i loro payoff) e disegnare il grafico del payoff del portafoglio all'epoca 2 (al lordo dei costi d'acquisto delle opzioni). Utilizzare  $u = 1,15$ ;  $d = 0,85$ ;  $i = 0,05$ .

**Area risposte (inserire i soli risultati numerici nel riquadro successivo; calcoli esclusivamente in brutta)**

$$\text{Call} = 0,8970$$

$$V(0) = 10,70$$

$$\text{Put} = 0,1789$$

$$V(2\text{att}) = 11,79$$

$$V(uu) = 13,23$$

$$R2(\text{att}) = 5\%$$

$$V(ud) = 11,00$$

$$V(dd) = 9,23$$

#### Domande teoriche (da rispondere sul foglio protocollo)

1. La violazione della proprietà di non arbitraggio con esempio numerico (5 punti)
2. Le proprietà della duration (5 punti)

Nome	Cognome	Matricola
Giudizio II esonero		

Scrivere in stampatello leggibile

### Matematica finanziaria – compito per coloro che hanno superato il II esonero - Prof. Marco Micocci

#### Esercizio 4

Un individuo si accorda per restituire un importo di 500 mila euro mediante il versamento di quote capitali costanti semestrali per 10 anni al tasso effettivo annuo di interesse del 7%.

Dopo i primi 10 semestri ottemperati regolarmente il debitore incontra un periodo di difficoltà finanziarie nel quale paga solo gli interessi per 2 semestri e sospende completamente il versamento delle rate per altri due semestri; a questo punto si accorda per restituire il prestito nei tempi previsti versando rate semestrali di un nuovo ammortamento francese condotto sul nuovo valore del debito  $D'$  al tasso annuo del 12%.

Calcolare:

- L'importo del debito residuo in corrispondenza dell'ultima epoca in cui i pagamenti avvengono regolarmente;
- L'importo di  $D'$ ;
- L'importo delle nuove rate "ricontrattate";
- Il tasso di costo su base annua dell'operazione complessiva.

**Area risposte (inserire i soli risultati numerici nel riquadro successivo; calcoli esclusivamente in brutta)**

Importo del debito residuo	<b><math>D(10) = 250.000</math></b>
Importo di $D'$	<b><math>D' = D(14) = 267.500</math></b>
Importo delle nuove rate	<b><math>R^* = 54.109,37</math></b>
Tasso di costo	<b><math>TIC = 7,60\%</math></b>

#### Esercizio 5

Un ammortamento di Euro 400.000 è restituito in 3 anni con versamento di rate semestrali di cui le prime due (uguali tra loro) sono rispettivamente la metà della terza e della quarta e 1/3 della quinta e della sesta; il tasso è il 9,2%.

Stendere il piano di ammortamento.

Calcolare nuda proprietà ed usufrutto al 10% all'epoca 1,5.

**Area risposte (inserire i soli risultati numerici nel riquadro successivo; calcoli esclusivamente in brutta)**

Piano di ammortamento	n (sem.)	QC	QI	R	DR
	0				400 000.00
	1	21 949.31	17 995.22	39 944.52	378 050.69
	2	22 936.76	17 007.76	39 944.52	355 113.93
	3	63 913.16	15 975.88	79 889.04	291 200.77
	4	66 788.49	13 100.55	79 889.04	224 412.28
	5	109 737.70	10 095.87	119 833.56	114 674.58
	6	114 674.58	5 158.98	119 833.56	0.00
Nuda proprietà ed usufrutto	<b><math>N(1,5) = 262.839,98</math></b> <b><math>U(1,5) = 26.140,67</math></b>				

#### Esercizio 6

Data la seguente forza d'interesse (intensità istantanea di interesse)

$$\delta(t) = \frac{i}{2 + 2it}$$

- Scrivere l'equazione della legge di capitalizzazione corrispondente.
- Calcolare il valore di un'obbligazione che scade tra 2 anni e paga cedole pari a 5 rimborsando il capitale alla pari se il tasso di sconto  $d$  è pari al 9%.

**Area risposte (inserire i soli risultati numerici nel riquadro successivo; calcoli esclusivamente in brutta)**

$r(t)$	<b><math>r(t) = (1 + i \cdot t)^{1/2}</math></b>
Valore obbligazione	<b><math>v(1) = 0,9539</math>; <math>v(2) = 0,9137</math></b> <b><math>P = 100,709</math></b>

#### Domande teoriche (da rispondere sul foglio protocollo)

- La ricerca del tasso di interesse nelle rendite (5 punti)
- Il significato finanziario del tasso  $J(m)$  in interesse semplice e composto (5 punti)

Chi deve sostenere la prova completa deve scegliere 5 esercizi sui 6 a disposizione e non rispondere alle domande teoriche. - 4 febbraio 2010