

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_ Corso di Laurea \_\_\_\_\_

Lo studente è tenuto a riportare sul presente foglio il procedimento essenziale seguito nella risoluzione di ciascun esercizio ed i relativi risultati. Al termine della prova la Commissione non ritirerà null'altro all'infuori del presente foglio.

Se il voto della prova scritta sarà sufficiente ed inferiore a 24/30 lo studente dovrà presentarsi all'orario di convocazione comunicato dal docente per confermare o meno l'accettazione del voto (NON SARA' SVOLTA UNA PROVA ORALE).

Se il voto della prova scritta sarà sufficiente e pari o superiore a 24/30 lo studente dovrà presentarsi all'orario di convocazione comunicato dal docente per SVOLGERE, OBBLIGATORIAMENTE, LA PROVA ORALE.

### **ESERCIZIO 1**

A partire da 10 anni fa, il signor Bianchi ha versato trimestralmente in un fondo che si rivalutava al 3% annuo 40 rate anticipate. Le prime 30 sono di importo 2.000 €, le otto successive sono di importo R e le ultime due pari a 3.500 €.

1. Determinare R nell'ipotesi che l'importo oggi accumulato sia  $S=100.000$  €.

$$R = \text{€ } 2.421,96$$

Oggi il signor Bianchi può investire l'intero importo accumulato S nell'acquisto di un portafoglio così composto:

- 25 quote di un TCF con scadenza 1 anno, cedole trimestrali, tasso nominale annuo del 4% e valore facciale 2.000€
- 40 quote di un TCN con scadenza 3 anni e valore facciale 1.500€

2. Determinare il TIR su base annua del portafoglio

$$\text{TIR trimestrale} = 1,40\%$$

$$\text{TIR annuo} = 5,72\%$$

3. Calcolare la SMA del portafoglio.

$$\text{SMA} = 2,065 \text{ anni}$$

## ESERCIZIO 2

Oggi (epoca  $t=0$ ) il signor Verdi necessita di un finanziamento  $S=250.000$  €. A tal fine ha a disposizione tre alternative:

**Alternativa A:** che prevede il rimborso tramite ammortamento a quota capitale costante in 10 anni con rate semestrali di cui la prima pari a 18.000 €;

**Alternativa B:** che prevede due prestiti distinti, il primo di 180.000 € con restituzione dopo 8 anni di 250.000 €, il secondo di 70.000 € che prevede il rimborso tramite rate trimestrali posticipate per 8 anni di importo pari a 3.400€;

**Alternativa C:** che prevede il rimborso tramite ammortamento a rata costante al tasso di interesse annuo del 3%, con rate semestrali di importo 12.464,96€.

Determinare:

1. Quale alternativa sia preferibile in base al criterio del TIR (per l'alternativa B calcolare il TIR complessivo della operazione data dalla somma dei due prestiti)

TIR A: 2,200% semestrale = 4,448% annuo

TIR B: 1,36% trimestrale = 5,55% annuo

TIR C: 3% annuo

Alternativa C preferibile

2. La durata in semestri dell'ammortamento dell'alternativa C (arrotondare all'intero più vicino), il debito residuo in  $t=6$  anni e redigere il piano di ammortamento dalla 13° alla 16° rata.

$n = 24$  semestri

DR ( $t=6$  anni = 12 semestri) = 136.055,54€

t	R	QI	QC	DR
13	12.464,96	2.025,75	10.439,21	125.616,33
14	12.464,96	1.870,32	10.594,64	115.021,69
15	12.464,96	1.712,58	10.752,38	104.269,31
16	12.464,96	1.552,48	10.912,48	93.356,83

### **ESERCIZIO 3**

**(Questo esercizio è riservato ad esame da 5 CFU)**

In un mercato con tasso di rendimento annuo del 2,5%, si intende investire la somma di 300.000 € in titoli a cedola nulla con scadenza 9 mesi e valore facciale 2.000 € e titoli a cedola fissa con scadenza triennale, cedola semestrale, tasso nominale annuo del 4% e valore facciale 1.000 €.

1. Si determinino i prezzi e le duration dei due titoli

$$PTCN = € 1.963,30$$

$$DURTCN = 0,75 \text{ anni}$$

$$PCTF = € 1.043,55$$

$$DUR TCF = 2,86 \text{ anni}$$

2. Si determinino le quote di composizione del portafoglio affinché lo stesso abbia duration pari a 2 anni

$$\text{alfa} \quad 62,29$$

$$\text{beta} \quad 170,28$$

3. Nell'ipotesi in cui un mese dopo l'acquisto si verifichi una variazione del tasso di rendimento annuo pari a  $\Delta i = +0,004$ , si calcoli la perdita/guadagno nell'ipotesi di vendita del portafoglio a seguito della variazione del tasso

$$\text{delta}W/W = -0,748\%$$

$$\text{Perdita} = € 2.248,52$$

### ESERCIZIO 3

(Questo esercizio è riservato ad esame da 6CFU)

In un mercato ideale sono trattati in  $t=0$  i seguenti titoli (a pronti):

T1: Titolo a cedola nulla, Valore facciale 100 €, prezzo 98,6 €, scadenza in  $t = 1$  trimestre;

T2: Titolo a cedola nulla, Valore facciale 1.000 €, prezzo 975 €, scadenza in  $t = 2$  trimestri;

T3: Titolo a cedola nulla, Valore facciale 100 €, prezzo 96,6 €, scadenza in  $t = 3$  trimestri;

T4: Titolo a cedola fissa, Valore facciale 1.000 €, prezzo 994 €, scadenza in  $t = 1$  anno, cedole trimestrali, tasso nominale annuo del 4%.

1. Determinare la struttura per scadenza dei prezzi pronti unitari  $v(0, t)$  e quella dei prezzi a termine unitari  $v(0, t - 1, t)$ .

t = trim		$v(0,t)$	$v(0,1,t)$	$v(0,2,t)$	$v(0,3,t)$
0					
1		0,986			
2		0,975	0,989		
3		0,966	0,980	0,991	
4		0,955	0,969	0,980	0,989

2. Determinare la struttura per scadenza dei tassi a pronti  $i(0, t)$  e quella dei tassi a termine  $i(0, t - 1, t)$  su base annua.

t = trim	anni	$i(0,t)$	$i(0,1,t)$	$i(0,2,t)$	$i(0,3,t)$
0	0				
1	0,25	5,80%			
2	0,5	5,19%	4,59%		
3	0,75	4,72%	4,18%	3,78%	
4	1	4,69%	4,33%	4,19%	4,61%

2. Dire se il titolo a cedola nulla immesso nel mercato al tempo  $t = 0$ , con data di consegna (regolamento)  $t = 1$  trimestri, al prezzo  $P = 4.969$  €, con valore facciale  $5.000$  € e scadenza in  $t = 2$  trimestri, permette opportunità di arbitraggio e, in caso affermativo, determinare la relativa strategia che produca un guadagno in  $t = 0$ .

			t= trimestri		
			0	1	2
vendo	1	TCN a termine(0,1,2)		4.969,00	-5.000,00
compro	5	TCN a pronti(0,2)	-4.875,00		5.000,00
vendo	49,69	TCN a pronti(0,1)	4.899,43	-4.969,00	
			<b>24,43</b>	0,00	0,00