

Nome	Cognome	Matricola
------	---------	-----------

Esame di Matematica Finanziaria – Novembre 2025 – Prof. G. Masala

Esercizio 1 (5 punti)

Un soggetto stipula un mutuo con la Banca per un importo pari ad euro 20.000, pattuendo la restituzione della somma prestata in base al seguente ammortamento:

modalità francese; tasso d'interesse pari al 4%; durata 3 anni; rate semestrali posticipate.

Dopo 1 anno dall'inizio dell'ammortamento vero e proprio, in cui paga regolarmente le rate, il debitore incontra un periodo di difficoltà economica e sospende il pagamento delle quote capitale per 1 anno.

Dopo di che si accorda per restituire il debito residuo in base ad un nuovo piano di ammortamento:

modalità francese; tasso d'interesse pari all'8%; durata 2 anni; rate semestrali posticipate.

Stendere il piano di ammortamento e calcolare il tasso di costo complessivo dell'operazione. Determinare la nuda proprietà e l'usufrutto all'epoca 2,5 con tasso di valutazione del 10%.

N	QC	QI	R	DR
0				20 000.00
0.5	3 172.08	396.08	3 568.15	16 827.92
1	3 234.90	333.26	3 568.15	13 593.03
1.5	0.00	269.20	269.20	13 593.03
2	0.00	269.20	269.20	13 593.03
2.5	3 204.69	533.26	3 737.96	10 388.33
3	3 330.42	407.54	3 737.96	7 057.92
3.5	3 461.07	276.89	3 737.96	3 596.85
4	3 596.85	141.11	3 737.96	0.00

TIR = 5,31%

U = 762,60

NP = 9.439,55

Esercizio 2 (5 punti)

Sia data la seguente curva dei tassi:

$$i(0;t) = 0,03 + 0,01 \cdot (t-1).$$

Calcolare il valore attuale di una rendita quadriennale con rate posticipate pari a 200, differita di tre anni.

Valutare le rate di una rendita immediata posticipata quadriennale, con rate in progressione aritmetica di ragione 10, tale che la prima operazione sia equivalente alla seconda.

VA = 536,46

Prima rata = 136,90

Esercizio 3 (5 punti)

Siano date 2 operazioni finanziarie di investimento, caratterizzate, rispettivamente dai seguenti flussi:

A. (-100; 8; 12; 100) / (0; 1; 2; 3)

B. (-100; 15; 100) / (0; 1; 2)

Calcolare il TIR e il VAN delle 2 operazioni finanziarie, sapendo che per rendere omogenee le due operazioni finanziarie, reinvesto i flussi intermedi della seconda operazione fino all'epoca 3, al tasso d'interesse effettivo annuo del 6%.

Per il calcolo del VAN utilizzo un tasso di valutazione del 4%.

Infine, stabilire quale tra le due operazioni finanziarie risulta più conveniente in base ai 2 criteri di valutazione utilizzati.

VAN(A) = 7,69; VAN(B*) = 9,22 B* = B con operazione integrativa

TIR(A) = 6,84%; TIR(B*) = 7,10%

Seconda operazione più conveniente

Nome	Cognome	Matricola
------	---------	-----------

Esercizio 4 (5 punti)

Si considerino i seguenti due titoli obbligazionari:

- ZCB con i seguenti flussi: $(-97; 100) / (0; 1)$
- CB con i seguenti flussi: $(-101; 5; 5; 105) / (0; 1; 2; 3)$.

Sapendo che la curva dei tassi è data da: $i(0;t) = i = 0,04$, calcolare:

- le quote di composizione ed il valore del portafoglio formato dai due titoli, che immunizza un'unica uscita di Euro 50.000 prevista all'epoca 2;
- il prezzo del portafoglio delle entrate;
- il saldo netto del portafoglio complessivo in corrispondenza dell'epoca 3, nell'ipotesi in cui si verifichi uno shift positivo sulla curva dei tassi pari a 3 punti percentuali.

π_1	π_2	VA (E)	Prezzo ptf	VN ₃
222,49	241,64	46.227,81	45.987,15	+ 21,11

Esercizio 5 (5 punti)

Un portafoglio è formato da due ZCB (con valore di rimborso pari a 116), due azioni, una Call e una Put.

Il titolo azionario sottostante le opzioni vale 100 all'epoca 0, la Call e la Put hanno strike price (K) pari, rispettivamente, a 98 e 102. Inoltre, $u = 1,15$; $d = 0,8$; $i = 0,04$; $T = 2$.

Con riferimento al portafoglio così composto calcolare: il prezzo della Call e della Put; il valore all'epoca 0, il valore a scadenza nei 3 possibili scenari, il valore atteso, il TIR atteso e i TIR nei 3 possibili scenari.

Call	Put	V(0)	Valore atteso	V _{uu}	V _{ud}	V _{dd}	TIR atteso	TIR _{uu}	TIR _{ud}	TIR _{dd}
14,89	7,46	436,84	472,49	530,75	426,00	398,00	4,00%	10,23%	-1,25%	-4,55%

Domande teoriche (6 punti)

- 1) La forza d'interesse nei tre principali regimi finanziari.
- 2) Nuda proprietà ed usufrutto nel caso di un ammortamento italiano.
- 3) Illustrare il modello CRR nell'ambito del pricing delle opzioni con tre periodi.