

# MATEMATICA PER LE APPLICAZIONI ECONOMICHE - (n-z)

31 Maggio 2010

Cognome Nome ..... Matricola .....

Firma .....

1) (6 p.ti) Un debito  $D$  viene rimborsato in  $n$  rate semestrali a quota capitale costante al tasso  $r$  annuo con capitalizzazione semestrale. Determinare la prima rata, quota capitale, quota interesse e debito residuo.

$[D = 1000, n = 20, r = 10\%]$

2) (7 p.ti) In un mercato perfetto, il prezzo di uno zero coupon bond che scade tra 2 anni è  $P_1$ , quello di un coupon bond con cedole annuali, che paga la prossima cedola tra un anno, rimborsa il capitale tra due anni, e ha TAN 5% è  $P_2$ . Determinare

1. il prezzo a pronti dello zero coupon bond che scade tra un anno.
2. il prezzo a termine, con consegna tra un anno, dello zero coupon bond che scade tra due anni.

$[P_1 = 95, P_2 = 98]$  (come è consuetudine, considerare un nominale pari a 100).

3) (6 p.ti) Consideriamo due obbligazioni. L'obbligazione  $A$  ha prezzo  $P_A$  e duration  $D_A$ , l'obbligazione  $B$  ha prezzo  $P_B$  e duration  $D_B$ . Quanto denaro occorre investire in  $A$  e in  $B$  per immunizzare un'uscita al tempo  $T$  il cui valore attuale è 2500 Euro?

$[P_A = 95, D_A = 1, P_B = 105, D_B = 5, T = 3]$

4) (6 p.ti) Il rendimento del portafoglio  $A$  ha media  $m_A$  e deviazione standard  $\sigma_A$ , mentre quello del portafoglio  $B$  ha media  $m_B$  e deviazione standard  $\sigma_B$ . La correlazione tra i due rendimenti è pari a  $\rho$ . Si vuole investire un patrimonio  $W$  tra i due portafogli in modo da ottenere un rendimento atteso pari al doppio di  $\mu_A$ . Quanto denaro occorre investire in  $A$  e quanto in  $B$ ? Qual è la varianza del rendimento dell'investimento?

$[m_A = 5\%, \sigma_A = 20\%, m_B = 30\%, \sigma_B = 40\%, \rho = 0.3]$

6) Rispondere alle seguenti domande (2 p.ti risposta esatta, -1 p.to risposta errata):

1. Considerare un flusso di pagamenti a rata costante annuale di durata  $N$  anni. Il valore attuale del flusso rispetto a un tasso annuo  $i > 0$ ...
  - (a) ...è crescente rispetto a  $N$  e illimitato per  $N$  che tende a infinito.
  - (b) ...è crescente rispetto a  $N$  e limitato per  $N$  che tende a infinito.
  - (c) ...è decrescente rispetto a  $N$  e tende a 0 per  $N$  che tende a infinito.
2. Quale dei seguenti flussi di cassa risulta avere TIR del 10% (il tempo è espresso in anni)
  - (a)  $\{-100, 50, 50, 10\}—\{0, 1, 2, 3\}$
  - (b)  $\{-100, 0, 0, 110\}—\{0, 1, 2, 3\}$
  - (c)  $\{0, 0, 100, -110\}—\{0, 1, 2, 3\}$
3. Due flussi equivalenti rispetto a una banca ideale
  - (a) hanno sempre lo stesso TIR
  - (b) non hanno mai lo stesso TIR
  - (c) possono in alcuni casi avere lo stesso TIR