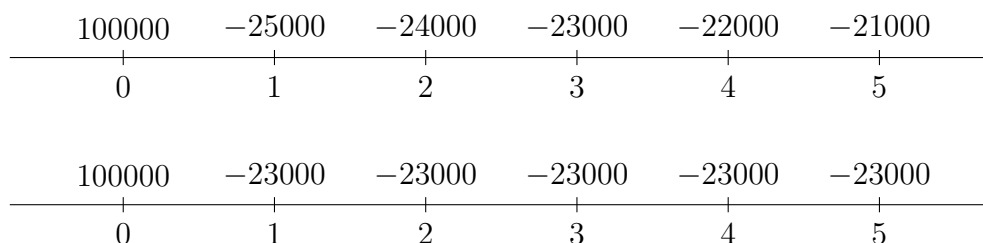


# MATEMATICA FINANZIARIA

Appello del 29-5-2018

1. Per l'ammortamento di un debito di 50000 Euro al tasso annuo del 4% e interessi anticipati vengono richieste, fino alla scadenza del terzo anno incluso, delle rate annue, ciascuna con quota capitale costante di 10000 Euro, seguite immediatamente da 4 rate semestrali costanti.
  - (a) Stendere il piano d'ammortamento fino alla scadenza del terzo anno inclusa;
  - (b) calcolare la rata per il periodo successivo;
  - (c) completare la stesura del piano d'ammortamento;
  - (d) valutare usufrutto e nuda proprietà alla fine del quarto anno, al tasso annuo di valutazione del 5%.
2. Si considerino le seguenti operazioni finanziarie alternative:



- (a) Si dica quale delle due operazioni è preferibile in base al criterio del valore attuale, utilizzando un tasso annuo di valutazione pari al 6%;
  - (b) sapendo che il tasso interno di rendimento della prima operazione è pari al 5%, si dica quale delle due è preferibile in base al criterio del tasso interno di rendimento.
3. Si supponga che in data odierna la struttura per scadenza dei prezzi a pronti degli zero-coupon bond sia descritta dalla seguente funzione:

$$v_0(T) = \exp \left( -0.02T + 0.01 \frac{T}{T+1} \right).$$

Coerentemente con tale struttura, si determini:

- (a) l'intensità a pronti  $\delta_0$  per un'operazione di durata istantanea;
  - (b) l'intensità forward  $\delta_0^f(t)$  per un'operazione (a termine) di durata istantanea.
4. Si consideri un portafoglio che contiene una passività, data da un ammortamento residuo tramite 3 rate annue costanti di 10000 Euro ciascuna, con prima rata esigibile tra 1 anno. La struttura per scadenza dei tassi d'interesse a pronti sia piatta al livello del 3% annuo. Nel portafoglio, che è in pareggio di bilancio, ci sono inoltre dei contanti che si vogliono investire in uno zero-coupon bond che scade fra 3 anni e un BTP con tasso cedolare pari al 4.5% che scade fra 1 anno.
    - (a) Si determini quanto è necessario investire nei due titoli in modo da immunizzarsi localmente contro il rischio di tasso;
    - (b) si verifichi se tali investimenti sono anche sufficienti per l'immunizzazione locale del portafoglio.