

## Simulazione esonero

### ESERCIZIO 1

Si consideri un'azione il cui valore al tempo  $T$  é descritto dalla variabile aleatoria  $ST$  e un portafoglio  $A$  cosí costituito:

2 put sulla medesima azione con scadenza  $T$  e prezzo di esercizio  $K1 = 200$  euro;

3 call vendute allo scoperto sulla medesima azione con scadenza  $T$  e prezzo di esercizio  $K2 = 150$  euro;

2 azioni.

Si determini il pay-off al tempo  $T$  al variare di  $ST$  e se ne disegni il grafico. Determinare, se esistono, per quali valori di  $ST$  il payoff é massimo e minimo.

---

### ESERCIZIO 2

Ipotizzando che il prezzo dell'azione in  $t = 0$  sia  $S_0 = 80$ , il tasso di interesse annuo  $i = 0.04$ , la volatilitá annua  $\sigma = 0.85$ , determinare:

1) Il prezzo di una call europea scritta sulla medesima azione con prezzo di esercizio  $K1 = 84$  con scadenza  $T = 9$  mesi utilizzando il modello di Black and Scholes;

2) Il prezzo di una put europea con lo stesso prezzo di esercizio  $K1 = 84$  e con la scadenza  $T = 9$  mesi utilizzando la relazione di paritá call-put;

3) Il prezzo di una call europea scritta sulla medesima azione con prezzo di esercizio  $K1 = 84$  con scadenza  $T = 9$  mesi utilizzando il modello binomiale multiperiodale e dividendo l'intervallo temporale  $[0; T]$  in  $n = 3$  istanti (si utilizzi il metodo diretto);

4) Il prezzo di una put americana scritta sulla medesima azione con prezzo di esercizio  $K1 = 84$  utilizzando il modello binomiale multiperiodale dividendo l'intervallo temporale  $[0; T]$  in  $n = 3$  istanti.

---

### ESERCIZIO 3

Utilizzando la simulazione Montecarlo, si determini il prezzo in  $t = 0$  di un'opzione il cui payoff finale é

$$HT = \max(|ST - 20|; 85)$$

e inoltre il valore iniziale del sottostante é  $S_0 = 80$ , il tasso di interesse annuo  $i = 0.08$ , la volatilitá annua  $\sigma = 0.70$ , la scadenza é  $T = 15$  mesi e i numeri che si distribuiscono secondo una normale standard sono:

$$\epsilon_1 = 1.0425; \epsilon_2 = -0.9522; \epsilon_3 = 2.0022; \epsilon_4 = -1.5432; \epsilon_5 = 0.7523$$

---