Esame Finanza Quantitativa (A) – 22.06.2023
Indicazioni per lo svolgimento della prova d'esame

- Svolgere gli esercizi teorici sui fogli bianchi a disposizione, riportando su ogni foglio Nome, Cognome, numero di matricola e lettera indicante l'eventuale traccia. Solo in caso di malfunzionamenti delle apparecchiature informatiche, anche gli esercizi che richiedono la costruzione di codici Matlab andranno riportati sui fogli e consegnati.
- Salvare tutti i files .m in una cartella denominata COGNOME_MATRICOLA_tracciaA.
- Ciascuna function Matlab va salvata in un singolo file .m, specificando nel nome del file il proprio cognome ed il numero di matricola. *Suggerimento:* ad esempio, scrivere Esercizio1_tracciaA_COGNOME_MATRICOLA.m
  Creare un unico script con le soluzioni di tutti gli esercizi, riportando anche qui il proprio cognome ed il numero di matricola. *Suggerimento:* ad esempio, scrivere
  Script_Esercizio1_tracciaA_COGNOME_MATRICOLA.m

Esame Finanza Quantitativa (A) – 22.06.2023

(i) In un modello di mercato di tipo binomiale uniperiodale, mostrare come si determinano il prezzo di un titolo derivato e le quote di portafoglio del titolo non rischioso tramite costruzione di un portafoglio di replica.

Si consideri una opzione europea di tipo call con scadenza un anno, in cui il sottostante è data dal processo $S = \{S_t\}_{t \in [0,T]}$, con prezzo spot pari a 10 euro, strike price $K = 3.7$. Assumendo un tasso di interesse pari a $r = 2\%$ e che il prezzo dell'opzione possa apprezzarsi del 10% in ogni periodo, costruire un codice Matlab per valutare il prezzo del derivato e le quote di titolo non rischioso al tempo iniziale mediante un albero binomiale.

(ii) Enunciare il Teorema di Newton-Raphson ed dimostrare il punto *(ii)* del teorema. Motivare l'applicazione di detto teorema in ambito finanziario.

(iii) Con il metodo Monte Carlo, considerando un moto browniano geometrico per la dinamica del prezzo di un'azione con parametri $S0 = 90$, $r = 6\%$ e $\sigma = 20\%$, scrivere un codice Matlab per valutare in $t = 0$ un titolo derivato avente payoff pari a $H_T = \max\{K - \bar{S}, 0\}$ alla scadenza $T = 2$ anni, con $K = 95$ e $\bar{S} = \frac{1}{p}\sum_{i=1}^{p} S_{t_i}$, assumendo osservazioni giornaliere.