

Esame Finanza Quantitativa (C) – 10.07.2023

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_tracciaC.
- 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_tracciaC_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_tracciaC_COGNOME_MATRICOLA.m

Esame Finanza Quantitativa (C) – 10.07.2023

- (i) Rispondere ai seguenti quesiti:
- Dare la definizione di contratto Forward.
 - Attraverso argomenti di non arbitraggio, determinare il valore equo $p(t, s, T)$, $t \leq s \leq T$, di un contratto Forward.
- (ii) Si consideri un mercato finanziario costituito da un titolo non rischioso con tasso di interesse risk-free $r \in \mathbb{R}^+$, un titolo rischioso $S = \{S_t\}_{t \in [0, T]}$ che evolve secondo un modello diffusivo a tempo continuo con volatilità $\sigma \in \mathbb{R}^+$, e un titolo derivato $F = F(t, S_t)$.
- Scrivere la PDE associata al derivato F rispetto al processo $X_t = \ln(S_t)$.
 - Ricavare, mostrando tutti i passaggi, l'equazione alle differenze con il metodo esplicito, associata alla PDE.
 - Costruire un codice Matlab per determinare il prezzo di una opzione call americana con il metodo esplicito alle differenze finite, di parametri $S_0 = 90$, $K = 95$, $T = 1$, $\sigma = 23\%$, $r = 1.4\%$.
- (iii) Utilizzando il metodo Monte Carlo con $M = 10^3$ simulazioni e un campione di lunghezza $n = 10^3$, valutare l'area delimitata dal grafico della funzione $f(x) = \frac{\sqrt{x}-3}{x-3\sqrt{x}+2}$, per $x \in [5, 9]$. Per ciascuno dei campioni ottenuti, confrontare la distribuzione teorica e la distribuzione empirica.
- Determinare, mostrando tutti i passaggi, quanto deve valere la taglia del campione per il metodo Monte Carlo.