PERCORSO EXECUTIVE IN FINANZA QUANTITATIVA
MODULO: VALUTAZIONE DEI PRODOTTI FINANZIARI
Metodi Numerici e Option Pricing
Docente: D. Marazzina

Per ogni esercizio si scriva "su carta" la/le discretizzazione/i della PDE considerata, e si implementi il codice corrispondente.

Gruppo 1 e Gruppo 5

I candidati scrivano un codice che permetta di prezzare un'opzione digitale con payoff a scadenza

$$\phi(S) = \mathbb{1}_{S>K}$$

cioé una funzione che vale 1 se $S > K$, 0 altrimenti. Per farlo si ipotizzi che il sottostante evolva come un processo CEV

$$dS = rSdt + \sigma S^{\beta} dW_t$$

con $r = 0.1\%$, $\sigma = 0.4$ e $\beta = 0.5$. Inoltre sia $S_0 = 1$, $K = 1$ e la scadenza del derivato sia $T = 1$ anno. Si usi come schema numerico il metodo di Crank-Nicholson, e si valuti la convergenza del prezzo all'infittirsi delle griglie.

Gruppo 2

I candidati scrivano un codice che permetta di prezzare un'opzione put americana. Per farlo si ipotizzi che il sottostante evolva come un processo CEV

$$dS = rSdt + \sigma S^{\beta} dW_t$$

con $r = 0.3\%$, $\sigma = 0.4$ e $\beta = 0.75$. Inoltre sia $S_0 = 1$, $K = 1$ e la scadenza del derivato sia $T = 1$ anno. Si usi come schema numerico il metodo di Crank-Nicholson, e si valuti la convergenza del prezzo al variare della tolleranza dello PSOR.

Gruppo 3 e Gruppo 4

I candidati scrivano un codice che permetta di prezzare un'opzione digitale con payoff a scadenza

$$\phi(S) = \mathbb{1}_{S<K}$$

cioé una funzione che vale 1 se $S < K$, 0 altrimenti. Per farlo si ipotizzi che il sottostante evolva come un processo GBM

$$dS = rSdt + \sigma SdW_t$$

con $r = 0.1\%$, $\sigma = 0.4$. Inoltre sia $S_0 = 1$, $K = 1$ e la scadenza del derivato sia $T = 2$ anno. Si usino come schemi numerici Crank-Nicholson e Eulero Implicito, e si valuti la convergenza del prezzo all'infittirsi delle griglie per entrambi i metodi. Si commentino i risultati ottenuti.