

Übung 10

Abgabe bis Mittwoch, 7.7.

Aufgabe 1: [Broadie-Glasserman-Verfahren]

Bestimmen Sie mit dem Broadie-Glasserman-Verfahren den Preis einer Amerikanischen Put-Option für $M = 2$ Zeitschritte und $B = 3$ Äste. Verwenden Sie dabei die Werte $S_0 = 100$, $r = 0.05$, $\sigma = 0.2$, $T = 1$, $K = 105$ und runden Sie alle Zwischenergebnisse auf 2 Nachkommastellen. Die normalverteilten Zufallsvariablen zur Erstellung des Aktienbaumes sind im ersten Zeitschritt gegeben durch $\{0.5, -0.3, 0.2\}$ und im zweiten Zeitschritt durch $\{0.1, -0.4, -1.1\}$, $\{-0.6, 0.3, 0.7\}$ und $\{-0.1, -0.2, 0.5\}$.

- Bestimmen Sie den Aktienbaum mit S_0 , $S_1^{i_1}$ und $S_2^{i_1, i_2}$.
- Bestimmen Sie $\theta_{high,0}$, $\theta_{high,1}^{i_1}$ und $\theta_{high,2}^{i_1, i_2}$.
- Bestimmen Sie die $\theta_{low,0}$, $\theta_{low,1}^{i_1}$ und $\theta_{low,2}^{i_1, i_2}$.
- Bestimmen Sie den Optionspreis.

Punkte: 12

Aufgabe 2: [Least-Squares-Monte-Carlo]

Bestimmen Sie mit dem Least-Squares-Verfahren den Preis einer Amerikanischen Put-Option für $M = 3$ Zeitschritte und $N = 5$ Pfade. Verwenden Sie dabei die Werte $S_0 = 100$, $r = 0.05$, $\sigma = 0.2$, $T = 1$, $K = 105$ und runden Sie alle Zwischenergebnisse auf 2 Nachkommastellen. Die normalverteilten Zufallsvariablen zur Erstellung der Kurse sind durch die Matrix Z gegeben. Um die Fortführungswerte zu bestimmen, verwenden Sie eine lineare Regressionsgerade auf die Kurse im Geld.

$$Z = \begin{pmatrix} -0.2 & 0.5 & -0.4 \\ -1 & 0.2 & 0.5 \\ 0.3 & 0.2 & -0.7 \\ -0.1 & 0 & -0.4 \\ 0.2 & 0.4 & -0.3 \end{pmatrix}$$

- Bestimmen Sie die Tabelle mit den Aktienpfaden und die Tabelle mit den Ausübungswerten in jedem Zeitpunkt.
- Führen Sie in den Zeitpunkten t_2 und t_1 die lineare Regression durch und aktualisieren Sie durch Vergleich von Ausübungs- und Fortführungswert die Cash-Flow-Tabelle.
- Bestimmen Sie die Stoptabelle und daran den Optionspreis.

Punkte: 12