

Übung 6

Abgabe bis Mittwoch, 2.12.

Aufgabe 18: [Binomialmodell]

Erstellen sie die Baumstruktur eines dreiperiodigen Binomialmodells mit $S_0 = 80$, $u = 1.25$ und $d = 0.8$. Berechnen sie darin mittels risikoneutraler Bewertung den Preis einer europäischen Call Option und einer amerikanischen Put Option für $r = 0.05$, $T = 3$ und $K = 75$.

Punkte: 10

Aufgabe 19: [Binomialmodell]

Erstellen sie die Baumstruktur eines dreiperiodigen Binomialmodells mit $S_0 = 50$, $u = 1.1$ und $d = \frac{1}{1.1}$.

- (a) Berechnen sie darin mittels risikoneutraler Bewertung den Preis einer asiatischen Call Option mit arithmetischem Mittel mit Auszahlungsfunktion

$$V(S, T) = \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S(t_i) - K \right)^+$$

für $m = 3$, $T = 3$, $t_i = i$ mit $i = 1, 2, 3$ und $K = 48$.

- (b) Berechnen sie darin mittels risikoneutraler Bewertung den Preis einer Up-and-Out Barrier Call Option mit Auszahlungsfunktion

$$V(S, T) = (S(T) - K)^+ \mathbf{1}_{\{\max_{i=1, \dots, m} S(t_i) < B\}}$$

für $m = 3$, $T = 3$, $t_i = i$ mit $i = 1, 2, 3$, $K = 48$ und $B = 56$.

Punkte: 10

Aufgabe 20: [Parameter im Binomialmodell]

Eine alternative Möglichkeit den Binomialbaum zu konstruieren ist es anstatt $u = \frac{1}{d}$ zu setzen, $p = \frac{1}{2}$ zu wählen.

Zeigen sie, dass daraus durch Gleichsetzen von Erwartungswert und Varianz aus dem Black-Scholes-Modell folgt:

$$u = e^{(r - \sigma^2/2)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}}$$

und

$$d = e^{(r - \sigma^2/2)\Delta t - \sigma\sqrt{\Delta t}}.$$

Punkte: 6