

## Übung 6

Abgabe bis Freitag, 2.6.

### 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