

## Ćwiczenia 11 – 2015.12.10

**Zadanie 1 (opcja look-back)** Dane jest model dwuokresowy z jednym instrumentem ryzykownym i czterema stanami świata. Proces cen instrumentu ryzykownego opisany jest następująca tabelą

|            | $S_0$ | $S_1$ | $S_2$ |
|------------|-------|-------|-------|
| $\omega_1$ | 5     | 8     | 9     |
| $\omega_2$ | 5     | 8     | 6     |
| $\omega_3$ | 5     | 4     | 6     |
| $\omega_4$ | 5     | 4     | 3     |

Rozważmy opcję europejską, której funkcja wypłaty wynosi  $X = \max\{0, S_0 - 7, S_1 - 7, S_2 - 7\}$ . Przyjmując, że  $r = 0$  wyznacz

1. strategię zabezpieczającą tę opcję,
2. w oparciu o strategię zabezpieczającą wyznacz cenę tej opcji w chwili początkowej.

**Zadanie 2 (opcja rosyjska)** Niech w modelu CRR dane są  $S_0 = 100$ ,  $S_1^d = 80$ ,  $S_1^u = 130$ ,  $T = 3$ ,  $r = 10\%$ . Wyznaczyć w chwili początkowej cenę arbitrażową opcji amerykańskiej o wypłacie  $(Z_t)_{t \in \overline{0,3}}$ , gdzie  $Z_t = \max_{u \in \overline{0,t}} S_u$ .

**Zadanie 3** Przy danych z zadania 2 wyznacz moment wykonania opcji z tego zadania.

**Zadanie 4** Przy danych z zadania 2 wyznacz cenę arbitrażową amerykańskiej opcji sprzedaży o o wypłacie  $(Z_t)_{t \in \overline{0,3}}$ , gdzie  $Z_t = (K_S - t)^+$ . Mamy następujące dane:  $S_0 = 100$ ,  $S_1^u = 130$ ,  $S_1^d = 80$ ,  $T = 2$ ,  $r = 10\%$ .

**Zadanie 5** Przy danych z zadania 4 wyznacz moment wykonania opcji z tego zadania.