

Finanse obliczeniowe - Duży projekt
Wycena skomplikowanych opcji barierowych
metodą PDE

Piotr Bochnia, Paweł Marcinkowski

22 maja 2014

Spis treści

1	Wstęp	3
2	Wyceniane instrumenty	3
2.1	Opcje z barierą monitorowaną dyskretnie	3
2.2	Opcje z barierą monitorowaną w oknie czasowym	3
2.3	Opcje paryskie	3
3	Dokumentacja funkcji	3
	Bibliografia	3

1 Wstęp

Celem niniejszego projektu jest implementacja algorytmów wyceny wybranych opcji barierowych metodą opartą na rozwiązywaniu równania Blacka-Scholesa. Na podstawie danych rynkowych oraz charakterystyk opcji napisany w Octave program wyznacza parametry równania Blacka-Scholesa wraz z odpowiednimi dla danego kontraktu warunkami brzegowymi i końcowymi, a następnie rozwiązuje to równanie metodą różnic skończonych. Poza ceną opcji obliczane są także parametry greckie: *delta spot*, *delta forward*, *gamma spot*, *gamma forward*, *theta*, oraz *vega*.

2 Wyceniane instrumenty

Wycenę przeprowadzono dla wybranych skomplikowanych opcji barierowych: opcji z pojedynczą, dyskretnie monitorowaną barierą, opcji z podwójną barierą (monitorowaną w sposób zarówno dyskretny jak i ciągły), opcji barierowych z barierami monitorowanymi w oknie czasowym, oraz opcji paryskich.

2.1 Opcje z barierą monitorowaną dyskretnie

- *Up and out* z wypłatą $X = f(S_T) \cdot \mathbb{1}_{\{\forall t \in \{T_1, \dots, T_L\} S_t < U\}}$
- *Up and in* z wypłatą $X = f(S_T) \cdot \mathbb{1}_{\{\exists t \in \{T_1, \dots, T_L\} S_t \geq U\}}$
- *Down and out* z wypłatą $X = f(S_T) \cdot \mathbb{1}_{\{\forall t \in \{T_1, \dots, T_L\} S_t > L\}}$
- *Down and in* z wypłatą $X = f(S_T) \cdot \mathbb{1}_{\{\exists t \in \{T_1, \dots, T_L\} S_t \leq L\}}$
- *Double Knock-out* z wypłatą $X = f(S_T) \cdot \mathbb{1}_{\{\forall t \in \{T_1, \dots, T_L\} L < S_t < U\}}$
- *Knock-in Knock-out* z wypłatą $X = f(S_T) \cdot \left(\mathbb{1}_{\{\exists t \in \{T_1, \dots, T_L\} S_t \leq L\}} \wedge \mathbb{1}_{\{\forall t \in \{T_1, \dots, T_L\} S_t < U\}} \right)$

2.2 Opcje z barierą monitorowaną w oknie czasowym

2.3 Opcje paryskie

3 Dokumentacja funkcji

Literatura

- [Bea65] Juliusz Beaman, *Morbidity of the Jolly function*, *Mathematica Absurdica*, 117 (1965) 338–9.
- [Blar16] Eliza Blarbarucki, *O pewnych aspektach pewnych aspektów*, *Astrolog Polski*, Zeszyt 16, Warszawa 1916.