

Duże projekty

Wykonanie projektu

Wykonanie projektu polega na napisaniu odpowiedniego programu, napisaniu raportu z wykonanego zadania oraz prezentacji wyników na seminarium.

Program powinien być napisany w postaci ciągu funkcji realizujących poszczególne obliczenia. Główny program powinien realizować jedynie funkcje sterujące: wprowadzanie danych, wybór metody obliczeń, wybór obliczanych parametrów, wyprowadzanie wyników. Wprowadzanie danych powinno odbywać się z pliku.

Raport powinien składać się z następujących części: opis problemu, opis algorytmu wybranego do rozwiązania problemu, opis testów wykonanych w celu sprawdzenia poprawności działania algorytmu, dokładności obliczeń, zbieżności użytej metody wraz z otrzymanymi testowymi wynikami. Jako dodatek do raportu powinna zostać umieszczona dokumentacja programu opisująca poszczególne części programu, realizowane przez te części funkcje, strukturę i rodzaj używanych danych, sposób wprowadzania danych i wyprowadzania wyników. W założeniu dokumentacja programu powinna być napisana w taki sposób, aby osoba dysponująca raportem i dokumentacją była w stanie sama dokonywać modyfikacji programu.

Gotowe programy wraz z raportem powinny być złożone do 8 maja.

Prezentacja wyników odbywać się będzie na seminarium poczynając od 13 maja.

Literatura jest dostępna do kserowania w pok. 4670 (książki). Prace z podanym dopiskiem (pdf) można dostać w formacie pdf od prowadzących zajęcia.

Projekty:

Opcje amerykańskie na drzewie - Joanna Karska

Napisać program obliczający cenę opcji europejskiej i amerykańskiej na drzewie dwumianowym i trójmianowym w modelu Coxa-Rossa-Rubinsteina oraz modelu Jarrova-Rudda. Program powinien pozwalać wyceniać opcje na akcje wypłacające dywidendy (podana stopa dywidendy). Program prócz ceny opcji powinien obliczać także wszystkie greckie parametry dla danej opcji.

Literatura: London - Modelling Derivatives roz. 3 i 4.

Implied trees

Napisać program obliczający cenę opcji walutowej na drzewie implikowanym, tj. drzewie zbudowanym z uwzględnieniem zmienności implikowanej przez ceny rynkowe. Jako dane testowe należy wykorzystać dane o zmiennościach implikowanych na rynku walutowym z zadania 9.

Pomysł Derman&Kani zawiera niestety pewien błąd. Ambitny student może to uwzględnić wykorzystując wyniki pracy Barle&Cakici

Literatura: Derman&Kani - The Volatility Smile and Its Implied Tree (pdf)

Barle&Cakici - How to Grow a Smiling Tree (pdf).

Quasi-Monte Carlo - Dominik Winnicki

Celem projektu jest napisanie programu do wyceny opcji zależących od wielu instrumentów. Zasadniczym elementem tego programu jest jego realizacja z wykorzystaniem metody quasi-Monte-Carlo, a dokładnie low-discrepancy sequences Halton oraz Sobol'. Przykładowym instrumentem do wyceny może być opcja na średnią geometryczną cen jednej lub wielu akcji w modelu log-normalnym.

Literatura: London - Modelling Derivatives roz. 2, Glasserman - Monte Carlo Methods in Financial Engineering roz. 5, patrz też Jaeckel - Monte Carlo Methods in Finance roz. 8.

Redukcja wariancji - Michał Kołodziejczyk

Celem projektu jest napisanie programu do wyceny opcji azjatyckich i barierowych europejskich metodą symulacji Monte Carlo z wykorzystaniem metod redukcji wariancji. Należy w tym celu zbadać użyteczność metod antithetic variates, control variates, moment matching i importance sampling dla różnych typów opcji i na tej podstawie wybrać do programu metody odpowiednie dla różnych typów opcji.

Literatura: Boyle, Broadie and Glasserman - Monte Carlo methods for security pricing (pdf)

Kalibracja modelu Hestona (2 osoby) - Maciej Kołodziejczyk, Michał Kowalski

Projekt polega na wykonaniu kalibracji modelu Hestona metodą największej wiarygodności.

Literatura: Fatone, Mariani, Recchioni, Zirilli - The calibration of the Heston stochastic volatility model using filtering and maximum likelihood methods

(<http://www.econ.univpm.it/recchioni/finance/w6/>)

Kalibracja local volatility (2 osoby) - Marcin Galas, Kamil Krasuski

Celem projektu jest dokonanie kalibracji powierzchni local volatility metodą spline'ów oraz metodą funkcji lokalnych. Danymi do programu jest powierzchnia implied volatility otrzymana w zadaniu 9.

Literatura: Turinici - Calibration of Local Volatility (pdf), Wang - Stable Local Volatility Calibration Using Kernel Splines (pdf).

Wycena opcji i obliczanie greckich parametrów metodą PDE dla egzotycznych opcji europejskich - Agnieszka Ulikowska

Projekt polega na wycenie egzotycznych opcji europejskich metodą różnic skończonych. Jako typowy przykład takiej opcji można rozważyć opcję azjatycką (ale program powinien działać także dla waniliowych opcji europejskich). Odpowiednie równanie jest wielowymiarowym równaniem Blacka-Scholesa i nie można do niego stosować zamiany zmiennych sprowadzających równanie do prostego równania dyfuzji. W efekcie należy rozwiązywać równanie II rzędu z wyrazami I rzędu. Wymaga to specjalnych schematów numerycznych. Celem projektu jest implementacja schematu Laxa-Wendroffa oraz schematu TVD do wyliczania cen opcji azjatyckich oraz obliczania greckich parametrów.

Literatura: Seydel - Tools for Computational Finance roz. 6

Convertible bonds - Tomasz Tkaliński

Zadanie polega na wycenie convertible bond na drzewie.

Literatura: Derman&Ergener&Kani - Valuing Convertible Bonds as Derivatives (pdf)

London - Modelling Derivatives roz. 3.

Obliczanie VaR portfela metodą MC - Borys Wróblewski

Zadanie polega na napisaniu programu do obliczania VaR portfela akcji i opcji z wykorzystaniem symulacji Monte Carlo i metody delta-gamma aproksymacji.

Literatura: Glasserman - Monte Carlo Methods in Financial Engineering roz. 9.