

Sujet “Finance”

Pricer

Jacques ZHANG, Thomas ROUSSAUX et Tien-Thinh TRAN-THUONG

Decembre 2023

Consignes

Créer un programme pour déterminer le prix d’une option financière à l’aide de l’équation de Black, Scholes et Merton, puis à l’aide de la simulation de Monte Carlo.

Structure du code

Réalisations

Pour répondre à la consigne, nous avons choisi de comparer le pricing par simulation de Monte-Carlo et celui par Black-Scholes. Le pricing a été réalisé en fonction des variables suivante:

- S: prix du sous-jacent à l’instant initial - vol: volatilité du sous-jacent en année supposé constant - r: taux d’intérêt risque neutre en année supposé constant - K: strike de l’option - T: date de maturité de l’option en année

Nous avons réalisé le pricing d’options vanilles européennes à l’aide de ces deux méthodes et avons comparé les résultats.

Monte Carlo

Nous avons:

$$C_{0,i} = \exp(-\int_0^T r_s ds) C_{T,i} = \exp(-rT) C_{T,i} \quad \hat{C}_0 = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M C_{0,i} \quad 5$$

Black Scholes

$$dS_t = rS_t dt + \sigma S_t dW_t$$

Afin que le code soit plus clair et épuré, nous avons organisé notre code sous forme de fichier header `.h` en utilisant la Programmation Orienté Objet (POO) étudié lors des cours et des TD de C++.

main.cpp

main.cpp importe ainsi les *classes* **MonteCarlo** et **BlackScholes** afin de créer respectivement les instances **my_monte_carlo** et **my_black_scholes**. On trouve alors les valeurs ... et ... qui ne sont pas égales mais restent cohérente avec les calculs vu en cours d’Instruments Financier à l’ENSAE.

Difficultés rencontrées

CMake

Pour gérer un projet d’une telle ampleur, nous ne pouvions pas utiliser `gcc` ou `g++` pour compiler les fichiers un par un. Nous avons donc fait appel à CMake :

[1] *CMake is the de-facto standard for building C++ code, with over 2 million downloads a month. It’s a powerful, comprehensive solution for managing the software build process. Get everything you need to successfully leverage CMake by visiting our resources section.*

To create this pdf

```
pandoc .\README.md -o README.pdf
```

Bibliographie

1. CMake : <https://cmake.org/>