M2 IF Apprentissage projet Programmation par composants

Spécifications du composant 6

Constructeur de chemin

Groupe 4

Magali BIT

Laurent MARY

Rémy MILIA

Version Date Auteur(s) Modifications

doc

1.0 21/02/2015 Magali BIT Version initiale

Laurent MARY

Rémy MILIA

1.1 14/03/2015 Laurent MARY Précisions dans l'enchaînement des appels

Signatures des fonctions

Valeurs de retours attendues

(fonctionnement nominal et cas d'erreurs)

1. Contexte

L'objectif de cette spécification est de décrire les fonctionnalités et le comportement attendu

d'un composant n°6 << Constructeur de chemin >> qui sera compilé sous forme d'une DLL et qui

sera utilisé dans le cadre d'une application permettant le pricing d'options (européennes,

américaines ou bermudéennes).

2. Objectif du composant

Le composant << Constructeur de chemin >> devra être capable à partir du spot de départ S0 et

de la maturité T de fournir un vecteur de taille T + 1 correspondant à la valeur estimée de

l'actif sous-jacent pour chaque jour de cotation.

3. Fonctionnement

a. Enchaînement des appels

[omp ant3

Composant Z Composant 6

Boucle de Monte Carlo C':;instri\_ictei\_ii' de chemi n

Composant 5

Volatilité etinterpolateur’

Le composant << Constructeur de chemin >> est appelé par le composant << Boucle de Monte

Carlo >>, ce dernier lui fournit en paramètre la valeur du spot de départ S0 et la maturité T

attendue (par défaut 504jours = 252 jours annuels de cotation \* 2 ans)

Le « Constructeur de chemin >> appelle le << GNA Gaussien >> avec la fonction doub/e

norma/Randomﬁnt mean, int variance) ; On remarquera que les paramètres mean et variance

de la fonction seront toujours O et 1 puisque la volatilité locale en t nous est fournie

ultérieurement par le composant << Volatilité et interpolateur >>

Le « GNA Gaussien >> suite à l'appel précédent lui renvoie en vecteur de taille T de nombres

aléatoires suivant une loi normale gaussienne de moyenne O et de variance 1 qu'on nommera

Nt Vt E N\* n [0; T — 1] ;T étant la date de maturité exprimée en jours.

Le « Constructeur de chemin >> interroge le composant << Volatilité et interpolateur >> par le biais

de la fonction doub/e getLoca/Vo/(doub/e strike, doub/e maturity), il lui fournit en paramètre le

strike S0 et la maturité t. Cet appel sera répété autant de fois qu'il y a de jours de cotations

soit T fois.

5. Le « Constructeur de chemin >> récupère la volatilité locale o} en t (t désignant le temps

courant)

6. Le module << Constructeur de chemin >> renvoie au module << Boucle de l\/lonte Carlo >> un

vecteur contenant les valeurs estimées du sous-jacent pour chaque jour de cotation

a. Calcul de la valeur du sous-jacent en t

La valeur du sous-jacent S en t + 1 dépend de la valeur calculée sous-jacent en t, de la

volatilité locale o} et de la variable aléatoire N0.

La formule permettant de calculer le prix du sous-jacent est la suivante:

St+1 = 5K1 ‘l’ ÛtNt)

La valeurt correspond à fois au temps et à la position dans le vecteur généré.

4. Header

Ce composant met à disposition une fonction polymorphe permettant d'obtenir un chemin

(vecteur de << doub/e >> de taille T + 1, T désignant la maturité) à partir d'un spot de départ et d'une

maturité :

o Doub/e[] getCnemink/oub/e spot, int maturity}

o Doub/e[] getCnem/nﬁnt maturity}

o Dans ce cas, /e spot de départ vaut 100

o Doub/e[] getCnemink/oub/e spot)

o Dans ce cas, la maturité sera de 504 jours de cotation

o Doub/e[] getCnem/nﬁ

o Dans ce cas, le spot de départ vaut 100 et la maturité sera de 504 jours de

cotation

5. Cas d'erreur

Dans tous les cas, lorsque le composant rencontre une erreur, il renvoie un vecteur de taille 1

contenant un code erreur correspondant à un type d'erreur particulier décrit ci-dessous:

Tableau 1 : Correspondance entre type d 'erreur et Valeur renvoyée

Libellé de l'erreur Code erreur

Spot de départ (strike) négatif ou nul -1

(non respect de l'hypothèse log-normale)

Spot de départ (strike) trop grand -6

Maturité négative ou nulle -2

Taille du vecteur renvoyée par le GNA gaussien -3

incorrecte

Au moins une valeur renvoyée par le GNA -4

gaussien n'est pas comprise entre 0 et 1

Le prix St du sous-jacent est négatif à une -5

valeurtdonnée

On remarquera que dès le composant rencontre une erreur, il se termine immédiatement et renvoie

le code erreur correspondant.