

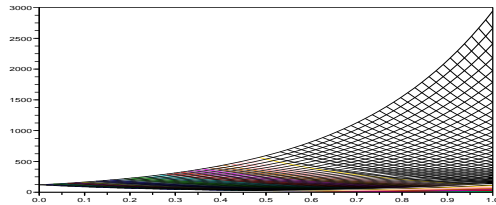
NOM :
PRENOM :

Date :
Groupe :

Calcul stochastique : feuille réponses du TP 7 Tracé du filet d'un Call

Exercice 1. : Pour commencer on calculera les prix SS de l'actif sous-jacent en reprenant l'un des TP précédents, avec les constantes suivantes, $n = 50$, $T = 1$, $\sigma = 0.4$, $S_0 = 140$, $r = 0.05$ et $K = S_0$. Quelle est la plus petite des valeurs atteintes par cet actif? Quelles est la plus grande? Ces deux valeurs extrêmes dépendent-elles du choix de σ ? Expliquer pourquoi.

Exercice 2. : On veut à présent tracer l'arbre de CRR joignant les points $(i\delta t, S(i, j))$ à $((i+1)\delta t, S(i+1, j + \delta J_{i+1}))$, avec $\delta J_{i+1} \in \{0, 1\}$ comme sur la figure ci-dessous.



Arbre de Cox-Ross-Rubinstein :

On utilise pour cela l'instruction `plot2d(Abs,Ord)` qui trace les lignes polygonales (ouvertes) dont les abscisse et les ordonnées des sommets figurent dans les colonnes homologues des matrices notées ici `Abs` et `Ord`.

Le code en ligne utilise un algorithme qui parcourt tous les cotés de l'arbre CRR une fois et une seule et qui se prête donc bien à la syntaxe de `plot2d`.

Utilisez les commentaires du code ainsi que les couleurs des lignes tracées pour comprendre l'algorithme sur le dessin, pour une petite valeur de n , $n=7$ par exemple. Indiquer ci-dessous la forme de la première ligne polygonale, celle de la deuxième, celle de la dernière. Combien y en a-t-il?

Exercice 2. : On veut à présent tracer le filet du Call et celui du Put, c'est-à-dire le graphe de la fonction $(t, S_t) \rightarrow C_t(t, S_t)$ et celui de la fonction $(t, S_t) \rightarrow P_t(t, S_t)$ ainsi que deux courbes situées sur ces graphes, et correspondant à $t = T$ et $t = T/2$.

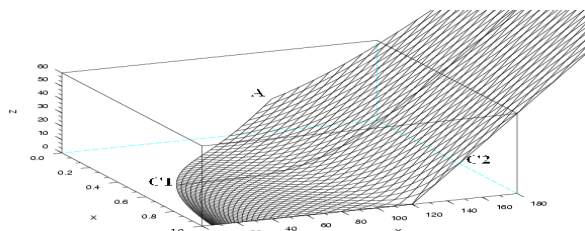
On utilise pour cela l'instruction `param3d1(Abs,Ord,Cot)` qui trace les lignes polygonales (ouvertes) dont les abscisse, les ordonnées et les cotes des sommets figurent dans les colonnes homologues des matrices notées ici `Abs`, `Ord` et `Cot`. La syntaxe de cette commande est plus complexe car des options sont nécessaires pour fixer l'*angle de vue* de cette surface 3d, pour tracer les axes ainsi que pour délimiter la boîte dans laquelle elle se trace. Par défaut vous pouvez choisir les options comme dans le programme en ligne. On peut cependant modifier ces options *manuellement*, après avoir tracé la figure en utilisant les *boutons* disponibles en option en haut de la figure.

Saisir ce code. Ajouter une autre courbe intermédiaire aux deux déjà tracées, observer l'évolution au cours du temps des courbes $S \rightarrow C(t, S)$. Quelle forme a leur limite lorsque t tend vers T ?

A quel endroit de la figure voyez-vous le prix (prime) du Call ?

A quel endroit voyez-vous le payoff ?

Quel angle de vue (`rotation_angles`) permet de voir (par haut dessus) le filet comme l'arbre CRR sur lequel il se projette ?



Filet du Call :

Exercice 4. : Reprendre le tracé du filet mais cette fois pour un Put. Quelle différence observez-vous ?