

Prof. Pierre L'Ecuyer

DEVOIR 3

Devoir à remettre le *mardi 29 octobre 2014, 9h30, au début du cours*. Les numéros indiqués sont ceux des notes de cours. Les devoirs doivent être faits individuellement: un devoir par étudiant. Pour les expériences numériques, il est très important de bien expliquer tout ce que vous faites et d'expliquer le sens de vos résultats (discussion). Dans la correction, on accordera davantage d'importance à la clarté des explications qu'aux programmes informatiques et aux résultats comme tels. Veuillez placer les exercices dans le bon ordre sur vos copies. Le jour de la remise, envoyez aussi une copie de vos programmes par courriel au correcteur, pour qu'il puisse les essayer au besoin: maianhti@iro.umontreal.ca. Attention au plagiat: il n'est pas permis de copier et/ou modifier les programmes ou les solutions d'un(e) autre étudiant(e).

1. Exercice 1.28
2. Exercice 1.30
3. Exercice 2.7
4. Exercice 2.16
5. Exercice 2.23
6. Exercice 2.34

7. Ceci est une variante de l'exercice 2.43 des notes, où le mouvement Brownien est remplacé par un processus VG dans le GBM. On veut estimer la valeur d'une option asiatique dont les paramètres sont $K = 101$ (le prix d'exercice), $T = 1$ (horizon d'un an), and $\zeta_j = j/16$ for $j = 1, \dots, 16$ (les $d = 16$ points d'observation).

Le processus VG est défini par $Y(t) = X(G(t))$ où le subordonateur G est un processus gamma de paramètres 1 et $\nu = 0.3$ et X est un mouvement Brownien de paramètres $\mu = 0.1436$ et $\sigma = 0.12136$. Le taux d'intérêt est $r = 0.1$ (10%). Le sous-jacent (asset price) $S(t)$ évolue exactement comme dans l'exemple 6.52 des notes. SSJ offre des outils pour simuler ce genre de processus.

Écrivez un programme permettant d'estimer la valeur de cette option en simulant le processus VG selon chacune des trois méthodes mentionnés dans l'exemple 6.52: BGSS, BGBS, et DGBS. Utilisez votre programme pour estimer la valeur par Monte Carlo avec $n = 10^6$ replications. Dans chaque cas, calculer un intervalle de confiance à 95% sur cette valeur.