

Remue-méninges XIV

proposé par

MathΦ

Finance de marché, IT Finance et Maths

supervisé par

GILLES PAGÈS (Univ. P. & M. Curie)

Les solutions et d'autres énoncés

sur

www.math-fi.com

Énoncés (sans leurs solutions)

1. *Énoncé.* Comment obtenir 15 à l'aide des 4 opérations usuelles en utilisant une et une seule fois les quatre nombres 4, 4, 4 et 1 [Blitz 30 secondes].
2. *Énoncé (Roulette russe).* La roulette russe est un "jeu" consistant à mettre une cartouche dans le barillet d'un revolver, à tourner celui-ci de manière aléatoire, puis à pointer le revolver sur sa tempe avant d'actionner la détente. Si la chambre placée dans l'axe du canon contient une cartouche, elle sera alors percutée et le joueur mourra.

On joue à deux. On a un revolver à barillet tournant (à chaque balle tirée, il tourne d'un cran) d'une capacité de 6 balles. On charge le revolver de 2 balles qu'on met dans 2 barillets voisins. Je suis la première à tirer... Ouf, je suis vivante! C'est à vous de jouer, mais comme je suis gentille, je vous laisse le choix : soit vous tentez votre chance sans tourner le barillet, soit vous tournez le barillet. Que faites-vous? Quelle sont nos probabilités respectives de rester vivants *a priori*? [Blitz, 10 secondes]

3. *Énoncé.* On considère dans un modèle de Black-Scholes de volatilité σ et de taux d'intérêt r un *straddle* à la monnaie forward (*i.e.* $K = S_0 e^{rT}$) et de maturité T . Montrer que sa prime est donnée par

$$2S_0\mathbb{P}\left(|W_1| \leq \frac{\sigma^2 T}{4}\right).$$

4. *Énoncé.* Soit $(X_n)_{n \geq 0}$ une suite de variables aléatoires positives d'espérance constante égale à a et vérifiant $\lim_n X_n = 0$ p.s. lorsque $n \rightarrow \infty$. Montrer que

$$\lim_n \mathbb{E}(|X_n - K|) = a + K$$

En déduire un résultat relatif aux primes de certaines options européennes dans un modèle de Black-Scholes en l'absence de taux d'intérêt. Sous quelle hypothèse sur le taux d'intérêt ce résultat subsiste-t-il ?

5. *Énoncé.* On demande par sondage à 1000 Français adultes combien ils ont d'enfants : le nombre moyen d'enfants ainsi obtenu est 2. On demande aussi aux enfants de ces 1000 personnes combien d'enfants sont-ils dans leur famille. Le nombre moyen d'enfants ainsi obtenu est 3. Qui affabule ?

Toute reproduction, même partielle, interdite
Copyright © Math-fi.com pour Cogitel Forum, novembre 2007.

QUIZZ-INFO

▷ L'ANNUAIRE DES ANCIENS DU MASTER 2 PROBABILITÉS & FINANCE :

L'Édition 2007 de l'Annuaire des Anciens du DEA/Master "Probabilités et Finance" (El Karoui-Pagès-Yor) est parue !

+ de 600 diplômés référencés entre 1991 et 2006 !

– Tarif "spécial anciens" : **40 Euros** (au lieu de 340 Euros), franco de port, accès en ligne offert pendant 1 an.

– Pour commander, rendez-vous sur sur le site du Master 2 Probabilités & Finance

www.master-finance.proba.jussieu.fr/annuaire.php

▷ LE SITE **Math-Φ** VOUS INFORME

- Vous cherchez un emploi sur les plus grandes places financières de la planète... Votre site

www.maths-fi.com

vous propose ses offres d'emploi et de stages à

– Londres : www.maths-fi.com/london-jobs/

– New York : www.maths-fi.com/new-york-jobs/

- Hong-Kong : www.maths-fi.com/hong-kong-jobs/
- Singapour : www.maths-fi.com/singapore-jobs/
- Tokyo : www.maths-fi.com/tokyo-jobs/
- et toujours à ...Paris : www.maths-fi.com/

• Vous souhaitez diffuser des offres de stage et d'emploi localisées dans l'une des ces villes, mais aussi à Chicago, Francfort, Madrid, Milan,... ? Écrivez-nous à

contact@maths-fi.com

ou téléphonez au

+ 33.(0)1.42.77.19.72

Demandez Jessica ou Fabrice (bilingues Français-Anglais).