Simulations de valeurs d'actifs par Approche paramétrique 1

Yves Rakotondratsimba

February 3, 2019

Contents

1 Exercices sur les Simulations en utilisant des modèles paramétriques

1.1 Génération de scénarios des cours d'une action à une date future

On suppose que le cours d'une action XX suit un modèle de Black-Scholes.

1. Elaborer les formulations à utiliser pour pouvoir générer des scénarios de cours à un horizon futur?

2. Procéder ensuite à une implémentation sous R des résultats trouvés précédemment.

1.2 Génération de scénarios des cours d'une action à une série de dates futures

On suppose que le cours d'une action XX suit un modèle de Black-Scholes.

1. Elaborer les formulations à utiliser pour pouvoir générer des scénarios futurs de cours à une série de dates futures?

2. Procéder ensuite à une implémentation sous R des résultats trouvés précédemment.

1.3 Génération de scénarios d'une obligation

On suppose que le taux court instantanné suit une dynamique de Vasicek

$$x_{t+\triangle}(\cdot) = \exp\big[-\kappa\triangle\big]x_t + \kappa\theta\mathbf{b}\big(\triangle;\kappa\big) + \sigma\mathbf{b}^{\frac{1}{2}}\big(\triangle;2\kappa\big)Z_{t+\triangle}\triangle(\cdot) \tag{1}$$

où κ, θ et σ sont les paramètres du modèle et que

$$\mathbf{b}\big(u;\kappa\big) \equiv \Big(\frac{1}{\kappa}\Big)\Big(1 - \exp\big[-\kappa u\big]\Big). \tag{2}$$

Ici x_t est une variable (non observable) représente le facteur d'incertitude vu de l'instant initial 0. Aussi $Z_{t+\triangle}(\cdot)$ représente une variable aléatoire suivant une loi normale centré réduite

Le prix à tout instant t pour un zéro-coupon de maturité restante τ, avec $0 < \tau$, est supposé ainsi donné par la formule

$$P^{(Vas)}(t, t+\tau) = \exp\big[-y^{(Vas)}(t, t+\tau)\tau\big] \tag{3}$$

de sorte que

$$y^{(Vas)}(t, t+\tau)\tau = \mathbf{b}\big(\tau;\kappa\big)x_t + \frac{\sigma^2}{4\kappa}\mathbf{b}^2\big(\tau;\kappa\big) + \Big(\theta - \frac{\sigma^2}{2\kappa^2}\Big)\Big(\tau - \mathbf{b}\big(\tau;\kappa\big)\Big). \tag{4}$$

1. Décrire les démarches dont on en a besoin pour générer des scénarios des courbes de taux à des instants futurs.

2. En se basant sur la question précdente, expliquer comment on peut obtenir des scénarios de prix d'une obligation couponnée à des instants futurs qui ne dépasse pas le premier instant du paiement du premier coupon.

3. Finalement implémenter sous R ses scénarios de prix.

2 Eléments de réponses aux exercices

A voir en séance de cours!!