

Finance haute fréquence : outils probabilistes, modélisation statistique à travers les échelles et problème de trading

Emmanuel Bacry (Ecole Polytechnique) et Mathieu Rosenbaum (Université Paris 6)

Cours : 24 heures - TP : 0 heures

Objectif

L'objet de ce cours est double. Il s'agit, dans un premier temps, de familiariser l'élève avec la microstructure des marchés et la construction et la manipulation de données financières haute fréquence. Dans un second temps, nous analysons les propriétés statistiques de ces données à des échelles de temps très différentes. Nous construisons un modèle invariant d'échelle permettant de rendre compte de la plupart de ces propriétés. Une application à la prédiction de risque est présentée.

Plan

- Microstructure des marchés : carnets d'ordre, spread bid-ask, prix de transaction, coût de transaction, effet "overnight", prix de close, série "tick by tick".
- Série haute fréquence : problème d'interpolation, traitement des "rolls" (pour les futurs/forwards), rendements, volume, fréquence de transaction, volatilité réalisée, bruit de microstructure.
- Quelques notions de base en théorie de l'estimation : estimation d'une distribution de probabilité, théorie des valeurs extrêmes, exposant de queue, estimation de moments, de corrélation.
- Saisonnalité de la volatilité : saisonnalité journalière/hebdomadaire, saisonnalité "overnight", jours fériés, désaisonnalisation, construction de séries stationnaires.
- Quelques faits stylisés et modèles "classiques" : skewness et kurtosis, queues épaisses, corrélation de la volatilité, dépendance longue portée, hétéroscédasticité, modèles de type ARCH, modèles à volatilité stochastique, lien avec volume/fréquence de transaction, effet de levier
- Invariance d'échelle des séries financières : faits stylisés d'invariance d'échelle, modélisation de la saisonnalité de la volatilité, modélisation des rendements par un modèle invariant d'échelle, application à la prédiction de risque, problèmes fondamentaux liés à l'estimation de paramètres.

Références

- An Introduction to High-Frequency Finance, Michael Dacorogna, Ramazan Gencay and Ulrich A Muller
- Bouchaud J.-Ph. et Potters M., Théorie des risques financiers, Alea Saclay, 1997.
- Campbell, J.Y., A.W. Lo and A.C. MacKinlay, 1997 The econometrics of financial markets. Princeton University Press.