
Series temporelles - TP4

M1 Mathématiques et finance 2017–2018

Responsable : Adrien Hardy, email : adrien.hardy@math.univ-lille1.fr

Instructions : *TP noté 2h, suivi d'un TP non-noté 1h. Il faut me renvoyer par email votre compte-rendu au format pdf avant 15h00. Justifiez chacune de vos réponses à l'aide des éléments du cours, dont la consultation est autorisée, et des résultats que vous obtiendrez de R. La présentation du rapport devra être soignée : elle sera prise en compte dans l'évaluation.*

Partie évaluée : 2h

Exercice 1 (Modélisation)

On étudie le jeu de données `TP4dat`, que l'on importera avec la commande `read.table`.

- (1) Pensez-vous que cette série est une réalisation d'un bruit blanc ?
- (2) Pensez-vous que cette série est une réalisation d'un modèle $MA(q)$?
- (3) Pensez-vous que cette série est une réalisation d'un modèle $AR(p)$?
- (4) Modélisez cette série avec le modèle qui vous semble le plus pertinent, estimer ses paramètres, puis étudier les résidus obtenus : bruit blanc ? gaussien ?

Exercice 2 (ARM)

On étudie le cours journalier de la société ARM Holdings du 18 avril 2005 au 10 mars 2016, 365 jours par an, que l'on trouvera dans `ARM2.csv`; on utilisera pour l'importation `read.csv (Header=TRUE)`. On ne s'intéressera qu'à la série temporelle fournie dans la colonne `Close`.

- (1) On effectue un prétraitement des données. Appliquer l'opérateur de différence à la série, puis au logarithme de la série, et choisir parmi ces deux séries celle qui semble la plus appropriée concernant l'hypothèse de stationnarité. On la notera `C1o`.
 - (2) Modéliser `C1o` à l'aide d'un modèle AR et étudier les résidus. Conclusion ?
 - (3) Modéliser `C1o` à l'aide d'un modèle ARMA et étudier les résidus. Conclusion ?
 - (4) Gagne-t-on à appliquer `decompose` à la série `C1o` avant modélisation ?
-

Partie non évaluée : 1h

Exercice 3 (Lissage exponentiel).

Récupérer le fichier contenant les valeurs de cloture journalière du CAC40 de 1991 à 1998 (données R `EuStockMarkets`). On essaie de prédire par lissage exponentiel les valeurs de cloture de 1998 en utilisant les valeurs de cloture de 1991 à 1997. *Aide :* Pour sélectionner une sous-série on peut utiliser la commande `window`.

- (1) Faire un lissage exponentiel simple; on utilisera la commande `HoltWinters` avec les options `alpha=0.1`, `beta=FALSE` et `gamma=FALSE`. Ensuite, faites varier α . NB : Si on prend `alpha=NULL` dans cette fonction, un algorithme interne estime la meilleure constante de lissage au sens ℓ^2 .
- (2) Même question en utilisant cette fois le lissage de Holt–Winters (non-saisonnier, i.e. `gamma=FALSE`).
- (3) Comparer les différentes prédictions obtenues des premières valeurs de 1998 du CAC40 aux valeurs réelles. Jusque où peut-on aller en ayant une erreur de prédiction inférieure à 100 points ?