

Processus ARIMA - fiche 5

Viet Chi Tran, chi.tran@math.univ-lille1.fr

Exercice 1 (Manipulations sous R)

1. Appeler la librairie `tseries`. On commence par se familiariser avec les fonctions suivantes `lag`, `diff`, `diffinv`, `cumsum`. Consulter l'aide pour ces différentes fonctions.
2. On simule une série $X = (X_1, \dots, X_n)$ de $n = 1000$ observations i.i.d. de loi $\mathcal{N}(0, 1)$. Appliquer les fonctions précédentes à X . En particulier, on définit Y et Z telles que $(1-L)Y_t = X_t$ et $(1-L)^2W_t = X_t$.
3. Faire un test de Dickey-Fuller et un test KPSS pour tester la stationnarité de X et celle de Y . On utilisera pour cela les fonction `adf.test` et `kpss.test`. On pourra également tester d'autres tests de racine unité avec les fonctions `bpctest` (test de Breusch-Pagan) et `dwtest` (test de Durbin-Watson) de la librairie `lmtest`.
4. Tester la stationnarité "autour d'un trend" de $Z_t = 0.3 t + X_t$.
5. Vérifier que la série W_t est intégrée à l'ordre 2, et retrouver les statistiques de Dickey-Fuller par régression.
6. En utilisant la fonction `arima.sim`, simuler maintenant un ARIMA(2,1,0) vérifiant

$$\Delta X_t = 0.7 \Delta X_{t-1} + 0.2 \Delta X_{t-2} + \varepsilon_t.$$

Si on oublie maintenant l'équation qu'on a utilisée pour faire la simulation, retrouver que la série est intégrée à l'ordre 2 et estimer les paramètres AR de cette série.

7. Faire les prédictions pour la série précédente.
8. Etudier les séries `BJsales` et la série du CAC dans `EuStockMarkets`.

Exercice 2 (Manipulations sous SAS)

1. Créer une librairie `process` où l'on stockera les tables.
2. Simuler une série de $n = 100$ observations $(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$ i.i.d. de loi $\mathcal{N}(0, 1)$, puis simuler le processus $(1-L)(1-0.7L)Y_t = 0.2 \varepsilon_t$ avec les conditions initiales $Y_{-1} = Y_0 = 0$, $Y_1 = \varepsilon_1$.
3. Réaliser le test de Dickey-Fuller en utilisant une `proc reg`. On sortira les résultats de la régression dans une table `process.sortie`. En utilisant une étape `data`, calculer la statistique du test de Dickey-Fuller et la p-valeur du test, en utilisant la commande `probdf` (voir l'aide de SAS).
4. Refaire le test de Dickey-Fuller avec la macro `%dfctest`.
5. Faire de même pour le test de Dickey-Fuller augmenté.
6. Réaliser le test de Dickey-Fuller augmenté avec la `proc arima`. Une fois que l'on a constaté que la série était bien intégrée d'ordre 1, estimer les paramètres de cette série et faire des prévisions à un horizon de 20 unités de temps.
7. Réaliser le test KPSS en utilisant la `proc autoreg`.