

Séries Temporelles avec SAS : Sujet du TD N°2

Jean-Sébastien Roy (js@jeannot.org)

1 Moyennes mobiles à l'aide de la fonction Lag

Créer une série temporelle hypothétique définie pour $t \in 0..12 \times 10$ par :

$$x_t = \sin\left(\frac{2\pi}{2 \times 12}t\right) + 3 \sin\left(\frac{2\pi}{2 \times 12 \times 5}t\right)$$

$$xb_t = x_t + 5 \sin\left(\frac{2\pi}{3.3}t\right)$$

Appliquer la moyenne mobile arithmétique centrée d'ordre 3 à la série xb dans une étape **Data** à l'aide de la fonction **Lag**.

Tracer sur un même graphe les séries x , xb et la série obtenue¹. Que remarque-t'on?

2 Utilisation de la procédure Expand

Utiliser la procédure **Expand** pour appliquer les moyennes mobiles arithmétiques centrées d'ordre 3, 5, 13, et 23 à la série xb .

3 Moyennes mobiles de Henderson

Utiliser la fonction **Lag** pour calculer la moyenne mobile de Henderson d'ordre 13 :

$$\frac{1}{16796} [-325, -468, 0, 1100, 2475, 3600, 4032, 3600, 2475, 1100, 0, -468, -325]$$

appliquée à la série xb . Sachant que la procédure **Expand** n'accepte que des poids positifs, comment s'en servir pour calculer une moyenne mobile de Henderson? Appliquer la solution retenue. Comparer la moyenne mobile de Henderson à l'application successive de 3 moyennes mobiles arithmétiques centrées d'ordre 5 à la série xb .

4 Annulation d'une composante

Créer une série x sinusoïdale de période 17. Lui ajouter une série sinusoïdale de période 7 d'amplitude double pour former la série xb . Observer l'application de moyennes mobiles arithmétiques centrées d'ordre 3, 5, 7 et 13.

5 Analyse d'une moyenne mobile

Calcul et tracé des poids à partir de l'implémentation

Calculer la série obtenue par application successive de deux moyennes mobiles arithmétiques centrées d'ordre 5 à la série xb . À quelle moyenne mobile correspond la composée des moyennes mobiles utilisées? Déterminer un moyen de tracer les poids de cette moyenne mobile et s'en servir sur plusieurs moyennes mobiles.

¹Dans les questions suivantes, faire de même à chaque nouveau calcul de série.

Rapport de réduction de la variance résiduelle

Comparer l'application de ces moyennes mobiles à un bruit blanc. Calculer notamment le rapport de réduction de la variance.

Effet Slutsky-Yule

Soient $(\theta_i)_i$ les poids d'une moyenne mobile tels que précédemment calculés. Déterminer pour chacune des moyennes mobiles précédentes la valeur de :

$$\tau = \frac{2\pi}{\arccos\left(\frac{\sum_{i=-m}^{m-1} \theta_i \theta_{i-1}}{\sum_{i=-m}^m \theta_i^2}\right)}$$

Comparer avec la période des oscillations observées après application des moyennes mobiles sur le bruit blanc.