Université Paul Sabatier
Maîtrise d'Ingénieurie Mathématique

Année Universitaire 1999/2000

Module MIM07
Séries Chronologiques : TP

Devoir de 2 heures.
Tout document est interdit à l'exception des feuilles de TP de l'année.

1. Copier sous votre répertoire **.Data** la série chronologique *mim7* en utilisant la commande: **cp bardet/.Data/mim7 mim7**. Cette série représente les températures moyennes relevées de janvier 1980 à décembre 1999 dans une ville française.
   Estimer les différentes composantes (tendance, saisonnalité, bruit résiduel, distribution du bruit) de cette série. On pourra notamment modéliser le bruit par un ARMA dont on estimera l'ordre ($p \leq 2$ et $q \leq 2$) et les coefficients. En déduire une prévision de la température pour l'année 2000.

2. Simuler une trajectoire de longueur 300 de la série chronologique $X = (X_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ telle que pour tout $n \in \mathbb{N}^*$,

$$X_n = f(n) + s(n) + b_n, \quad \text{avec}$$

   - la tendance $f(n) = 2n - \dfrac{10}{n}$,
   - la saisonnalité s de période 3 telle que $s(1) = -4$, $s(2) = 1$ et $s(3) = 3$,
   - le bruit $b = (b_n)_{n \in \mathbb{N}}$, processus AR[1] tel que $b_n = 0.7 b_{n-1} + \varepsilon_n$, où (ε_n) est un bruit blanc $\mathcal{N}(0, 4)$ (on initialise avec $b_0 = 0$).

   Estimer la tendance et la saisonnalité de X (on indiquera la méthode et les paramètres employés, ainsi que la forme de la tendance estimée et les valeurs de la saisonnalité estimée). Vérifier que le bruit restant n'est pas blanc. Estimer alors ce bruit par un modèle AR. Prédire, à partir des estimations précédentes, les valeurs de X_{301} et de X_{400}. Identifier empiriquement, puis théoriquement la loi de X_{300}; comparer.