

M1 IM - Séries temporelles - 2016-2017

Nom :

Prénom :

## Contrôle no 1, sujet A (durée 1h)

*Documents et calculatrices interdits. Accès à internet interdit. (sauf pour la première question). La plus grande importance sera accordée lors de la correction à la justification des réponses. Les exercices sont indépendants.*

### PRÉLIMINAIRES

Répondre aux questions avec encadré sur cette feuille. Créer un fichier texte dans lequel vous répondrez clairement aux autres questions, en incluant vos codes **R**, les résultats obtenus sous **R** (graphiques y compris), vos interprétations, remarques. Vous mettrez en forme votre compte-rendu et l'exporterez au format pdf.

À la fin de l'épreuve, vous enverrez ce fichier pdf à [rubentha@unice.fr](mailto:rubentha@unice.fr) en précisant votre nom dans l'objet du message **ET vous rendrez ce sujet**. Attention, vous perdez **un point par minute de retard**.

Si vous bénéficiez d'un tiers-temps, ne traitez que les trois premières questions.

### QUESTIONS

- (1) Charger le fichier se trouvant à l'adresse <http://math.unice.fr/~rubentha/enseignement/jj.dat> (« Johnson and Johnson Quarterly Earnings Per Share », de 1960 à 1980, données trimestrielles). Nous noterons  $x$  la série obtenue.
- (2) Tracer les auto-corrélations de  $x$ . Le processus  $x$  possède-t-il une saisonnalité? Si oui, quelle est la période? Répondre dans le cadre ci-dessous.

- (3) Pour l'année  $k$  allant de 1965 à 1978, on veut faire une prédiction pour le quatrième trimestre de l'année suivante à l'aide d'un lissage de Holt-Winters (au vu des observations entre 1960 et l'année  $k$ ). Choisir un  $k$  arbitraire dans  $\{1965, \dots, 1978\}$  et faire deux prédictions pour le quatrième trimestre de l'année  $k + 1$ , une avec les paramètres  $(\alpha, \beta) = (0, 2; 0, 2)$  et l'autre avec les paramètres  $(0, 9; 0, 9)$  (à vous de déterminer le paramètre  $\gamma$ ).
- (4) On veut déterminer quel jeu de paramètres (parmi les deux ci-dessus) est le meilleur. Calculer la somme sur  $k$  des erreurs quadratiques des prédictions ci-dessus, pour  $k$  entre 1965 et 1978 (le carré de la distance entre la vraie valeur et la prédiction basée sur les observations entre 1960 et  $k$ ).
- (5) Calculer la prédiction pour l'année 1980, calculée à partir des valeurs entre 1960 et 1979 (prédiction obtenue par un lissage de Holt-Winters avec le jeu de paramètres que vous voudrez). Tracer sur un même graphique la prédiction pour l'année 1980 et les vraies valeurs.