

Nom :

Prénom :

## Contrôle no 1, sujet B (durée 1h15)

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

### PRÉLIMINAIRES

Vous commencerez par charger les fichiers sur internet.

Répondre à la première question et à la dernière question sur cette feuille. Créer un fichier texte dans lequel vous répondrez clairement aux questions suivant la première question, en incluant vos codes R, les résultats obtenus sous R (graphique 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.

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

### QUESTIONS

#### Exercice 1.

- (1) Charger le fichier de données à l'adresse <http://math.unice.fr/~rubentha/enseignement/quarterly-australian-private-fin.txt> (données trimestrielles, du dernier trimestre de 1959 au deuxième trimestre de 1991).
- (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) On suppose que  $x$  possède une tendance polynomiale. Appliquer l'opérateur  $\Delta$  le nombre de fois qu'il faut pour obtenir quelque chose de stationnaire, en déduire le degré de la tendance de  $x$ . Nous noterons  $y$  la série obtenue.
- (4) Tracer les auto-corrélations et auto-corrélations partielles de  $y$ . Cette série est-elle un AR ou un AM ? de quel ordre ?
- (5) Estimer les coefficients du  $y$  (qui est un AR ou un AM). Tester la blancheur des résidus au niveau  $\alpha = 0,05$ . Conclure quand au bien fondé du modèle.

#### Exercice 2.

- (1) Charger le fichier de données à l'adresse <http://math.unice.fr/~rubentha/enseignement/annual-numer-of-lynx-trapped-ma.txt> (nombre de lynx capturés, données annuelles de 1821 à 1934). 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) Nous voulons faire des prédictions pour les années de 1920 à 1934 au vu des données de 1821 à 1919. Afin de récupérer une série temporelle avec le bon format, transformer les données avec l'instruction `x<-ts(data,start=c(1,1),end=c(11,5),frequency=10)` (ou une autre période, si vous avez trouvé une autre période à la question précédente). Notons  $y$  la série entre 1821 et 1919. Utiliser la méthode des moyennes mobiles sur  $y$  pour afficher la composante saisonnière, la tendance et la partie aléatoire de la série  $y$ .
- (4) Soit  $\alpha = 0,05$ . Tester la blancheur des résidus au niveau  $\alpha$ .
- (5) Si notre modèle (une composante périodique + un bruit) n'est pas adapté, dire pourquoi. Si notre modèle est adapté, tracer sur un même graphique les prédictions et les vraies valeurs.