

Nom :

Prénom :

Contrôle no 2, sujet B (durée 1h10)

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 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 le premier exercice.

QUESTIONS

Exercice 1. On s'intéresse au fichier `LakeHuron` contenu dans R. Nous noterons x cette série. On supposera que x n'a pas de composante périodique.

- (1) Pour l'année k allant de 1875 à 1969, on veut faire une prédiction l'année suivante à l'aide d'un lissage de Holt-Winters (au vu des observations entre 1875 et l'année k). Choisir un k arbitraire dans $\{1880, \dots, 1969\}$ et faire deux prédictions pour le mois de décembre de l'année $k + 1$, une avec les paramètres $(\alpha, \beta) = (0, 1; 0, 1)$ et l'autre avec les paramètres $(0, 8; 0, 8)$.
- (2) On veut déterminer quel jeu de paramètres (parmi les deux ci-dessus) est le meilleur. Calculer la somme sur k des erreurs quadratiques de prédiction à un an, pour k entre 1880 et 1969 (le carré de la distance entre la vraie valeur et la prédiction basée sur les observations entre 1875 et k).
- (3) Calculer les prédictions pour les années 1971 et 1972, calculées à partir des valeurs entre 1875 et 1970 (prédiction obtenue par un lissage de Holt-Winters avec le jeu de paramètres que vous voudrez). Tracer sur un même graphique les prédictions et les vraies valeurs.

Exercice 2. Proposer des coefficients a_1, a_2, a_3 tels qu'il existe un processus $AR(3)$ stationnaire vérifiant la relation de récurrence

$$X_t = \epsilon_t + a_1 X_{t-1} + a_2 X_{t-2} + a_3 X_{t-3}, \text{ pour tout } t$$

(les (ϵ_t) formant un bruit blanc). Répondre dans le cadre ci-dessous.