

UNIVERSITÉ FÉLIX HOUPHOUET-BOIGNY
UFR MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

Devoir du Logiciel R

MIAGE (L1) Durée du sujet : 2 heures
LOGICIEL R Année 2022-2023
 Documents non autorisés
Juin 2023 Outils informatiques non autorisés

Les 3 exercices sont indépendants. Rédiger avec soin.

EXERCICE 1 *lex 1. Créer une fonction qui pour un couple donné $(n, p) \in \mathbb{N} \times [0, 1]$, évalue le maximum de l'erreur commise lorsque l'on approche la loi binomiale par la loi de Poisson*

$$M_{np} = \max_{k=0, \dots, n} |P(X_n = k) - P(Y_n = k)|$$

où X_n suit une loi binomiale de paramètre (n, p) et Y_n suit une loi de poisson de paramètre np .

2. Pour $p = 1/2$, donner un code R qui représente graphiquement l'erreur en fonction de n .
3. Pour $n = 40$, donner un code R qui représente graphiquement l'erreur en fonction de p .

EXERCICE 2 (Sans utiliser les boucles FOR) *ex 2*

1. On se donne $x = (x_1, \dots, x_n)$ une séquence de longueur n .
(a) Construire une fonction qui a pour paramètre d'entrée x et retourne le scalaire

$$S_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

- (b) Donner le code R qui construit une fonction qui a pour paramètre x et retourne le vecteur (S_1, \dots, S_n) .
 - (c) Donner le code R qui représente graphiquement (S_1, \dots, S_n) pour le vecteur x constitué de nombres aléatoires indépendamment suivant la loi uniforme sur $[0, 1]$.
2. Soit $N = (N_{ij})$ une matrice. On note N_i la somme des termes de la i -ème ligne, N_j la somme des termes de la j -ème colonne et n la somme de la matrice. Construire une fonction qui retourne la quantité suivante

$$\sum_i \sum_j \frac{N_{ij} - \frac{N_i N_j}{n}}{\frac{N_i N_j}{n}}$$

EXERCICE 3 Écrire un programme prenant en entrée un trinôme

$$aX^2 + bX + c, \text{ avec } a \neq 0,$$

représenté par le tableau de ses coefficients a, b et c et affichant ses racines réelles si elles existent, ou "aucune racine réelle" sinon.