



Université d'Abomey-Calavi
Faculté des Sciences et Techniques

Année Académique : 2019-2020

Licence MIA

Modélisation Stochastique par R *Durée : 2 heures*

Consigne : écrire les commandes R permettant de traiter chaque question dans les exercices suivants :

Exercice 1 Calculer de trois manières différentes :

$$\sum_{k=1}^{500} \left(C_{1000}^k \prod_{j=1}^k j^j \right).$$

Exercice 2

Soit X une variable aléatoire qui suit la loi de exponentielle de paramètre 7.

1. Calculer $P(X > 10)$.
2. Calculer le quantile d'ordre 59% de la loi de X .
3. (a) Représenter la densité de probabilité de X sur l'intervalle $[-100, 100]$ en considérant une subdivision régulière de pas $h = 0,5$.
(b) Représenter la fonction de répartition de X sur l'intervalle $[-100, 100]$ en considérant une subdivision régulière de pas $h = 0,5$.
4. (a) Générer un échantillon de taille 500 de X puis calculer la moyenne, l'écart-type et la médiane de cet échantillon.
(b) Représenter la courbe des fréquences cumulées croissantes de cet échantillon.

Exercice 3

1. Créer une matrice carrée A d'ordre 20 d'entiers tirés au hasard sans remise dans $[\sqrt{57}, (\pi)^{730}]$.
2. Remplacer les éléments diagonaux de A par des 0.
3. Calculer le déterminant de A .
4. Calculer $A^4 - 9I_{20}$.
5. Calculer les moyennes des lignes de A .
6. Extraire les éléments de la 13ème colonne de A n'excédant pas 0.

Exercice 4

Nile désigne un jeu de données disponible sous R.

1. Afficher ces données.
2. Afficher le résumé des statistiques descriptives de de Nile.
3. Afficher le tableau des modalités avec les effectifs correspondants.
4. Représenter la boîte à moustache et l'histogramme de ces données en considérant 15 classes.