

UNIVERSITÉ FÉLIX HOUPHOUET-BOIGNY
UFR MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

Examen de la deuxième session du Logiciel R

MIAGE (L1) Durée du sujet : 1 h heure 30
LOGICIEL R Année 2022-2023
Juin 2023 Documents non autorisés
Outils informatiques autorisées

Les 3 exercices sont indépendants. Rédiger avec soin.

EXERCICE 1

1. Construire une fonction qui calcule la valeur de la fonction $f : x \mapsto xe^{-\sqrt{|2x-7|}}$.
2. Donner le code R qui représente la fonction f sur le domaine $[-2, 10]$.
3. Reprendre les mêmes questions pour la fonction g suivante sur le domaine $[-2, 10]$:

$$g : x \mapsto \begin{cases} (x^3 - 1)\ln(x^2 - 3) & \text{si } x > 0 \\ e^{(3x-1)\sin(4x)} & \text{si } x \leq 0. \end{cases}$$

EXERCICE 2

1. Supposons que X suit une loi binomiale de paramètres $(25, 2/3)$. Calculer la probabilité des événements suivants

$$[X = 3] ; [X \leq 7] ; [X \geq 17] ; [X \in \{1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25\}] ; [X \in 3\mathbb{N}].$$

2. Soit X une variable aléatoire qui suit une loi normale standard $\mathcal{N}(0, 1)$. calculer la probabilité des événements suivants :

(a) $[X \leq 1] ; [X \geq 2.6] ; [0.5 < X \leq 1]$.

- (b) Donner le code R qui représente graphiquement la densité et la fonction de répartition de la loi de X .

- (c) Donner le code R qui simule un échantillon $(x_1; \dots; x_{200})$ de taille 200 suivant la loi de X .

- (d) Créer une liste qui contient la moyenne empirique $\frac{1}{200} \sum_{i=1}^{200} x_i$, le minimum de $(x_1; \dots; x_{200})$ et le maximum de $(x_1; \dots; x_{200})$.

EXERCICE 3 On construit une partition de l'intervalle $]0, 1]$ en prenant $\bigcup_{i=1}^p A_i$ avec $A_1 =]0, a_1]$, $A_i =]a_{i-1}, a_i]$ pour $i = 2 \dots p-1$ et $A_p =]a_{p-1}, 1]$.

1. En utilisant une boucle **while**, construire une fonction qui pour un réel donné x et une suite a retourne
 - s'il existe, l'entier i tel que $x \in A_i$;
 - un message d'avertissement sinon.

2. Expliquer le code suivant

```
ind=function(x,a)
{
  if (x <= |x > 1) stop('x n'est pas dans ]0, 1])
  sum(x - a > 0) + 1
}
```

```
find=function(x, a)
{
  sapply(x, ind, a)
}
```