

UFHB

Niveau : L1 MIAGE

Durée : 01h45mn

Session : 2

Année Académique

2022 / 2023

### EXAMEN DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE

**Exercice 1.** Les salariés de l'entreprise "Chrismaëlle et Papa" reçoivent les salaires suivants

Salaire mensuel(en milliers de francs cfa)	[50,150[	[150, 250[	[250,500[
effectif de salariés	50	125	25

1. Tracer l'histogramme correspondant à cette distribution.
2. Déterminer le mode de cette distribution et le salaire moyen.
3. Déterminer le salaire médian et la médiale.

**Exercice 2.** On veut étudier le lien entre le risque cardio vasculaire et le type d'huile consommée. Pour cela, on a observé pendant dix ans, 500 individus et on a les résultats suivants. Parmi ceux-ci :

- 200 ont consommé de l'huile d'arachide.
- 53 ont consommé de l'huile d'olive et ont eu des problèmes cardio-vasculaires.
- 173 ont consommé de l'huile d'arachide et n'ont eu aucun problème.

1. Préciser la population, les caractères étudiés, leurs natures et les modalités.
2. Construire le tableau de contingence correspondant à ces observations.
3. Déterminer les distributions marginales et conditionnelles
4. Calculer le coefficient de Cramer et apprécier la liaison entre le risque cardio-vasculaire et le type d'huile consommée.

Bon courage

UNIVERSITÉ FÉLIX HOUPOUET-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  
                     Documents non autorisés  
Juin 2023      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  $A_A = ]0, a_1]$ ,  $A_i = ]a_{i-1}, a_i]$  pour  $i = 2 \dots p-1$  et  $A_p = ]a_{p-1}, 1]$ .

1. Enutilisant 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)
}
```

### Exercice 1

On lance  $n$  fois de suite un dé bien équilibré. On désigne par  $X$  le nombre de fois où l'on a obtenu le chiffre 6. On suppose que chaque fois que l'on obtient le chiffre 6, on gagne 300F, sinon on perd 600F. On désigne par  $S$  le gain à l'issue des lancers.

1. Déterminer la loi de  $X$ .
2. Calculer l'espérance mathématique et la variance de  $X$ .
3. Ecrire  $S$  en fonction de  $X$ .
4. En déduire la loi de  $S$  pour  $n = 3$ , calculer son espérance mathématique et sa variance. (Les résultats seront exprimés sous forme de fraction irréductible)

### Exercice 2

Dans une campagne de vaccination, on présente trois types de vaccins : A, B et C. Chacun des vaccins est obligatoire et administré une seule fois tous les deux ans. Deux journées sont décrétées à cet effet. Au cours de la première journée, dans un village de 12500 âmes, 7000 personnes ont fait le vaccin A, 6700 le vaccin B et 5650 le vaccin C. De plus, parmi celles qui ont fait le vaccin A, 4100 ont fait aussi le vaccin B et 3450 le vaccin C. Parmi celles qui ont fait le vaccin C, 2600 ont fait aussi le vaccin B. Enfin, 1600 ont fait tous les trois vaccins.

1. Formuler cette situation en terme d'ensembles et leurs cardinaux
2. Pour la deuxième journée, déterminer le nombre de personnes qui doivent faire :
  - (a) le vaccin A uniquement.
  - (b) les vaccins A et B uniquement.
  - (c) les trois vaccins.

### Exercice 3

On tire successivement deux coups sur une cible. Les probabilités d'atteinte de la cible sont respectivement 0,4 pour le 1er coup, 0,8 pour le 2ème. La probabilité de destruction de la cible est 0,8 lorsqu'elle est touchée une seule fois, 1 lorsqu'elle est touchée 2 fois.

1. Retranscrire l'énoncé à l'aide d'événements, de probabilités et de probabilités conditionnelles.
2. Quelle est la probabilité que la cible ne soit pas touchée du tout après les deux tirs ?
3. Quelle est la probabilité que la cible soit détruite après les deux tirs ?
4. Après les deux tirs, on constate que la cible a été détruite. Quelle est la probabilité qu'elle ait été touchée une seule fois ?

Bonne chance !