

CORRIGÉ

Faculté des Sciences Semlalia
 Université Cadi Ayyad, FSSM
 Département de Mathématiques
 Marrakech

Année 2019-2020

Contrôle Final

de Statistique Descriptive

SMA/S4. *2020*

Durée 30'

Septembre 2020

Nom et Prénom :

Numéro Apogée :

Numéro de Table :

Partie Statistique Descriptive

Exercice 1 :

Une étude sur les salaires (en milliers de Dirhams) des techniciens du secteur industriel a été faite sur un échantillon de 30 techniciens et a fourni les résultats suivants :

1.2 1.5 1.6 1.7 1.7 1.8 1.8 1.9 2.0 2.1 2.2 2.2 2.3 2.3 2.4
 2.4 2.5 2.6 2.7 2.7 2.8 2.8 2.9 3.0 3.1 3.1 3.2 3.3 3.8 4.2

1. Quelle est l'étendue de cette série ?

$$E = x_{\max} - x_{\min} = 4,2 - 1,2 = 3$$

2. Déterminer les trois quartiles Q_1 , Q_2 et Q_3 de la série brute.

$$Q_1 ? \quad \frac{n}{4} = \frac{30}{4} = 7,5 \notin \mathbb{N} \rightarrow Q_1 = x_{(7,5+1)} = x_8 = 1,9 \Rightarrow [Q_1 = 1,9]$$

$$Q_2 ? \quad \frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15 \in \mathbb{N} \rightarrow Q_2 = \frac{x_{(15)} + x_{(16)}}{2} = \frac{2,4 + 2,4}{2} = 2,4 \Rightarrow [Q_2 = 2,4]$$

$$Q_3 ? \quad \frac{3n}{4} = 22,5 \notin \mathbb{N} \rightarrow Q_3 = x_{(22,5+1)} = x_{23} = 2,9 \Rightarrow [Q_3 = 2,9]$$

3. Classer les données dans le tableau ci-dessous en utilisant les bornes de classes 1.0, 1.8, 2.2, 2.8, 3.3 et 4.5.

Classes	Effectif n_i	$\dots n_i \dots$	$\dots a_i \dots$	$h_i = n_i/a_i$
[1,2; 1,8[5	5	0,8	6,25
[1,8; 2,2[5	10	0,4	12,5
[2,2; 2,8[10	20	0,6	16,67
[2,8; 3,3[7	27	0,5	14
[3,3; 4,5[3	30	1,2	2,5
Total	30			

4. a) Déterminer une valeur approximative de chacun des quartiles, que l'on notera Q'_1, Q'_2 et Q'_3 , de la série classée du tableau ci-dessus.

$$Q'_1 ? \frac{n}{4} = 7,5 \rightarrow Q'_1 \in [1,8; 2,2] : \frac{Q'_1 - 1,8}{7,5 - 5} = \frac{2,2 - 1,8}{10 - 5} \Rightarrow Q'_1 = \frac{2,2 - 1,8}{10 - 5} (7,5 - 5) + 1,8 \Rightarrow Q'_1 = 2$$

$$Q'_2 ? \frac{n}{2} = 15 \rightarrow Q'_2 \in [2,2; 2,8] : \frac{Q'_2 - 2,2}{15 - 10} = \frac{2,8 - 2,2}{20 - 10} \Rightarrow Q'_2 = \frac{2,8 - 2,2}{20 - 10} (15 - 10) + 2,2 \Rightarrow Q'_2 = 2,5$$

$$Q'_3 ? \frac{3n}{4} = 22,5 \rightarrow Q'_3 \in [2,8; 3,3] : \frac{Q'_3 - 2,8}{22,5 - 20} = \frac{3,3 - 2,8}{27 - 20} \Rightarrow Q'_3 = \frac{3,3 - 2,8}{27 - 20} (22,5 - 20) + 2,8 \Rightarrow Q'_3 \approx 2,98$$

b) Comparer les valeurs obtenues en 4. a) aux valeurs de Q_1, Q_2 et Q_3 de la question 2.. Que peut-on dire ?

Les valeurs en 4. a) et celle de la question 2 sont relativement proches, le fait d'avoir classé les valeurs n'a pas tellement affecté les valeurs des quartiles.

5. Après avoir complété le tableau ci-dessus, tracer l'histogramme correspondant à ces données. Utiliser le quadrillage en fin d'épreuve.

Exercice 2 :

Pour une même maladie, un médecin peut choisir, théoriquement, de prescrire un des trois médicaments A, B ou C .

Dans le but d'avoir une idée sur le lien entre le médicament prescrit et la guérison, il a fait une étude sur 20 de ses patients (atteints de la même maladie), et il a noté s'il y a eu guérison ou pas, après un mois de traitement.

On appelle X la variable "choix du médicament" et Y la variable "résultat après un mois" (Guérison ou non).

X/Y	Guérison	Pas guérison	Total
A	1	5	6
B	7	0	7
C	2	5	7
Total	10	10	20

1. Compléter le tableau ci-dessus.

2. Donner la formule permettant de calculer les effectifs théoriques dans le cas de l'indépendance des deux variables X et Y , puis remplir le tableau suivant.

$$\text{eff}_{X,Y(ij)} = n_{X,Y(ij)} = \frac{n_{C,i} \times n_{R,j}}{n}$$

X/Y	Guérison	Pas guérison	Total
A	3	3	6
B	3,5	3,5	7
C	3,5	3,5	7
Total	10	10	20

3. Calculer le χ^2 d'indépendance puis le coefficient V de Cramér.

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(n_{ij} - n_{\text{th},ij})^2}{n_{\text{th},ij}} = \frac{(1-3)^2}{3} + \frac{(5-3)^2}{3} + \frac{(7-3,5)^2}{3,5} + \frac{(0-3,5)^2}{3,5} + \frac{(2-3,5)^2}{3,5} + \frac{(5-3,5)^2}{3,5}$$

$$\chi^2 = 10,95238$$

$$\Phi^2 = \frac{\chi^2}{n} = \frac{\chi^2}{20} \approx 0,547619$$

$$V = \sqrt{\frac{\Phi^2}{\min(2-1, 3-2)}} = 0,7400128$$

4. Existe-t-il une liaison entre le médicament administré et la guérison. Justifier votre réponse

Oui il existe une liaison entre les 2 caractères.
La liaison est assez forte.

Histogramme :

