

TD 6 - Statistiques

Exercice 1. Les 87 étudiants d'une promotion ont répondu à la question « combien avez-vous de frères et sœurs ? » Voici la série brute obtenue :

2 2 5 2 3 1 1 1 1 2 1 1 0 2 2 5 1 4 2 2 1 0 2 2 1 2 1 1 2 1 3 1 2 1 0 0 1 3 13 (treize)
1 0 2 1 1 1 1 6 1 3 1 0 1 5 7 2 1 2 2 3 0 3 2 2 7 14 (quatorze) 9 5 4 1 0 1 2 1 3 2 1
2 2 0 4 1 0 1 0 1 1 1.

- Présenter cette série statistique dans un tableau contenant les effectifs de chaque modalité ainsi que les effectifs cumulés, fréquences et fréquences cumulées.
- Représenter graphiquement les effectifs.
- Calculer la moyenne.
- Déterminer la médiane. Quel est le pourcentage d'éléments de la série inférieurs ou égaux à la médiane ? Commenter.
- Déterminer le premier quartile et le troisième quartile.
- Calculer l'étendue de la série. Commenter l'utilité de cet indicateur dans le cas particulier de cette série.
- Calculer l'écart absolu moyen ($EAM = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$).
- Déterminer la variance et l'écart-type. Comparer l'écart-type et l'écart absolu moyen.

Exercice 2. Une étude des notes obtenues par deux classes d'une école à un test commun a fourni les résultats suivants :

	Classe 1	Classe 2
<i>Effectif</i>	20	30
<i>Moyenne</i>	12	10
<i>Écart - type</i>	4	6

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse, en justifiant la réponse :

- La note moyenne des deux classes réunies est égale à 11.
- L'écart-type des notes des deux classes réunies est égal à 5.

Exercice 3 (*). On a relevé dans un magasin le montant des achats (en euros) un jour donné :

<i>Prix d'achat (en euros)</i>	<i>Nombre de clients</i>
[10, 50[	12
[50, 70[	12
[70, 90[	38
[90, 110[	31
[110, 150[	20
[150, 170[	14

- Tracer l'histogramme de cette série.
- Donner (par interpolation linéaire) une valeur approchée du nombre de clients qui ont fait un achat d'un montant inférieur à 65 euros.
- Calculer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.

Exercice 4 (*). La distribution des salaires dans une entreprise de 200 salariés est la suivante :

<i>Salaires</i>	<i>Eff.</i>	<i>Fréq.</i>	<i>Longueur classe</i>	<i>Densité de fréq.</i>	<i>Fréq. cumulées.</i>
[1000, 1600[	25				
[1600, 2000[	65				
[2000, 2500[	60				
[2500, 3000[	30				
[3000, 4000[	20				

- Tracer l'histogramme de cette série.
- Déterminer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.
- Calculer une valeur approchée du salaire moyen.
- Calculer une valeur approchée de la variance et de l'écart-type.

- e) Pour chaque classe, calculer une valeur approchée de la somme des salaires de la classe.
- f) Dans un repère orthogonal, on considère le point qui a
- pour abscisse : la proportion des individus dont le salaire est inférieur à un nombre réel positif s ;
 - pour ordonnée : le rapport de la somme des salaires de la série inférieurs à s et de la somme de tous les salaires.

L'ensemble des points obtenus lorsque s varie de 0 à $+\infty$ est appelé la *courbe de concentration*. Construire à partir des données de l'exercice une courbe de concentration approchée.

- g) On appelle *indice de concentration* le nombre, compris entre 0 et 1, égal au double de l'aire comprise entre la courbe de concentration et la première bissectrice. Calculer, à partir des données de l'exercice, une valeur approchée de cet indice.

Exercice 5. La distribution des salaires dans une entreprise de 13 salariés est la suivante :

1500, 1750, 4000, 5000, 6000, 2250, 1600, 3500, 4200, 5500, 1700, 1800, 1900.

- a) Calculer le salaire moyen.
- b) Résumer cette série à l'aide d'une boîte à moustaches (box-plot).