

TD-TP 2. Statistique descriptive univariée

Les trois premiers exercices sont à faire sous Excel.

Exercice 1. [Ordinateurs]

On s'intéresse au nombre d'ordinateurs par foyer chez les étudiants.

| | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|
| Nombre d'ordinateurs | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| Nombre d'étudiants | 300 | 876 | 1235 | 984 | 225 | 154 | 3774 |

a) Remplir le tableau suivant sous Excel.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Nombre d'ordinateurs, (x_i) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| Effectif (n_i) | | | | | | | |
| Fréquence (f_i) | | | | | | | |
| Fréquence cumulée croissante (ϕ_i) | | | | | | | X |
| $(f_i x_i)$ | | | | | | | |
| $(f_i x_i^2)$ | | | | | | | |

- b) Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de cette série.
c) Déterminer les valeurs extrêmes de la série, la médiane, le premier et le troisième quartile, le premier et le neuvième décile.
d) Tracer la boîte à moustache de la série (à la main).

Exercice 2. [Moyennes]

On s'intéresse maintenant aux moyennes de contrôle continu obtenues par un professeur.

8,25; 14,25; 9,5; 14; 6,25; 11,75; 10; 10; 17; 14,75; 8; 6; 12,75; 10; 18,75; 11,5; 11,25; 19,25; 3; 13,5; 12,25; 13; 18,5; 15; 17; 10; 6; 12,25; 4,75; 16; 10,75; 9,75; 15,5; 12; 16,5; 15,25.

Répondre aux questions b) et c) de l'exercice précédent dans le cas où :

- 1) On considère la variable comme étant quantitative discrète.

On pourra chercher à utiliser les fonctions prédéfinies de excel : moyenne, variance, médiane, quartile, centile.

- 2) On considère la variable comme étant quantitative continue, avec les classes :

$$[0, 4[, [4, 8[, [8, 12[, [12, 16[, [16, 20].$$

Dans ce cas, il vaut mieux faire un tableau du type de l'exercice 1, avec la première ligne qui contient les classes, et la deuxième ligne qui contient les centres des classes.

- 3) Comparer les résultats. Selon vous, lesquels sont exacts ?

Exercice 3. [Courbe de Lorenz, indice de Gini]

On s'intéresse à la répartition des salaires mensuels dans une entreprise. On a les données suivantes.

| Salaires | [600 ; 900[| [900 ; 1200[| [1200 ; 1500[| [1500 ; 1800[| [1800 ; 2100[| [2100 ; 2400[|
|----------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Effectif | 31 | 95 | 101 | 59 | 36 | 18 |

- a) Remplir le tableau suivant et tracer la courbe de Lorenz correspondant à ces données.

| Salaires | [600 ; 900[| [900 ; 1200[| [1200 ; 1500[| [1500 ; 1800[| [1800 ; 2100[| [2100 ; 2400[| Total |
|----------------------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| Effectif (n_i) | | | | | | | |
| Centre de classe (x_i) | | | | | | | X |
| Fréquence (f_i) | | | | | | | |
| Fréquence c. c. (ϕ_i) | | | | | | | X |
| ($f_i x_i$) | | | | | | | |
| Masse cumulée relative (M_i) | | | | | | | X |

- b) Calculer l'indice de Gini associé.

Exercice 4. [Moyenne géométrique]

Supposons que les taux d'intérêts pour 4 années consécutives soient respectivement de 5%, 10%, 15%, 10%. On place 100 euros.

- Quelle est le montant que l'obtient après 4 ans ?
- Calculer la moyenne arithmétique des taux d'intérêts. Déterminer le montant après 4 ans avec un taux annuel égal au taux de la moyenne arithmétique.
- Calculer la moyenne géométrique des taux d'intérêts. Déterminer le montant après 4 ans avec un taux annuel égal au taux de la moyenne géométrique. Quelle conclusion en tirez-vous ?

Exercice 5. [Moyenne harmonique]

Un cycliste parcourt 4 étapes de 100km. Les vitesses respectives pour ces étapes sont de 10 km/h, 30 km/h, 40 km/h, 20 km/h.

- Quelle a été sa vitesse moyenne ?
- Calculer la moyenne arithmétique des vitesses ?
- Calculer la moyenne harmonique des vitesses ? Quelle conclusion en tirez-vous ?