

Mathématiques

Dossier de révisions

Printemps 2020

Rappels

Description des données

- Population : ensemble des éléments soumis à l'étude statistique
→ « Éléments interrogés »
- Variable / caractère : propriété étudiée
→ « Question posée »
- Modalités : valeurs prises par la variable
- Type :
 - Quantitatif discret : variable mesurable, peu de modalités (moins que 15)
 - Quantitatif continu : variable mesurable, beaucoup de modalités
 - Qualitatif : variable non mesurable

Organisation des données

En présence d'une variable quantitative discrète, les données peuvent être regroupées dans un tableau recensé afin de faciliter leur lecture et leur interprétation :

	Modalités x_i	Effectifs n_i	Effectifs cumulés N_i	Fréquences f_i	Fréquences cumulées F_i
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Totaux	/	N	/	1 ou 100%	/

- Effectif n_i : nombre de fois que la modalité x_i apparaît
- Effectif total N : nombre total de données de l'étude

- Effectif cumulé N_i : somme des effectifs des modalités inférieures ou égales à x_i
- Fréquence f_i : rapport de l'effectif n_i par l'effectif total N (exprimé comme un nombre décimal compris entre 0 et 1 ou un pourcentage)
- Fréquence cumulée F_i : somme des effectifs des modalités inférieures ou égales à x_i

Représentation des données

Diagramme en barres

- Axe horizontal : les modalités x_i
- Axe vertical : les effectifs n_i ou les fréquences f_i
- Forme : des rectangles verticaux, centrés sur x_i et de hauteur n_i ou f_i

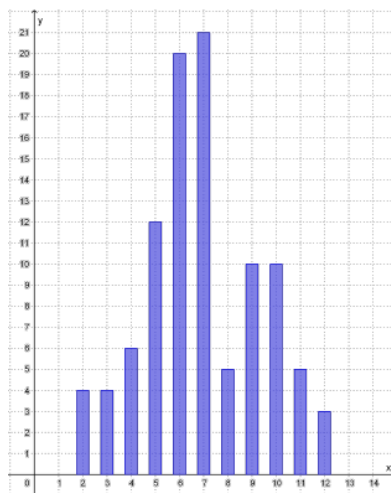


Diagramme en bâtons

- Axe horizontal : les modalités x_i
- Axe vertical : les effectifs n_i ou les fréquences f_i
- Forme : des segments verticaux de hauteur n_i ou f_i

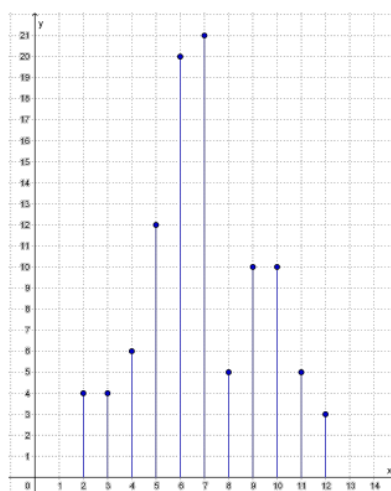
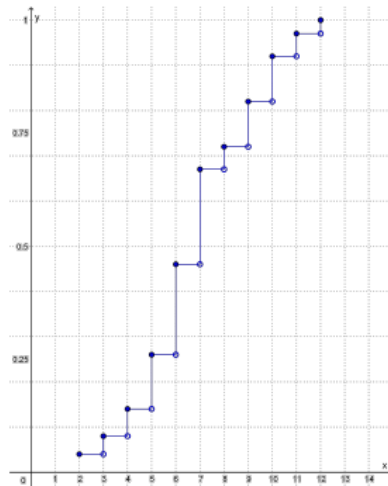


Diagramme en escalier

- Axe horizontal : les modalités x_i
- Axe vertical : les effectifs cumulés N_i ou les fréquences cumulées F_i
- Forme : des segments horizontaux en trait plein aux hauteurs N_i ou F_i , commençant en x_i par un point plein et finissant en x_{i+1} par un point vide, et des segments verticaux en points-tillés reliant les segments horizontaux



Paramètres de positions

- Minimum min : la plus petite modalité x_i
- Maximum max : la plus grande modalité x_i
- Mode M : la modalité x_i qui correspond au plus grand effectif n_i
- Moyenne \bar{x} :
 - Rapport de la somme des modalités x_i par l'effectif total N
 - Méthode de calcul :
 - (1) on ajoute une colonne « $x_i \cdot n_i$ » au tableau recensé
 - (2) on calcule la somme de cette colonne
 - (3) on divise la réponse par N
- Médiane & quartiles μ :
 - Valeur qui « coupe » les données en deux paquets égaux
 - Méthode de calcul :
 - (1) on calcule $\frac{N}{2}$
 - (2) si la réponse est un nombre décimal, on arrondi à l'entier supérieur et on recherche la modalité x_i située en cette position

(3) si la réponse est un nombre entier, on recherche la modalité x_i située en cette position et la modalité suivante x_{i+1} puis on calcule leur moyenne

- Quartiles Q_1, Q_3 :

- Valeurs qui « coupes » les données en quatre paquets égaux
- Méthode de calcul :

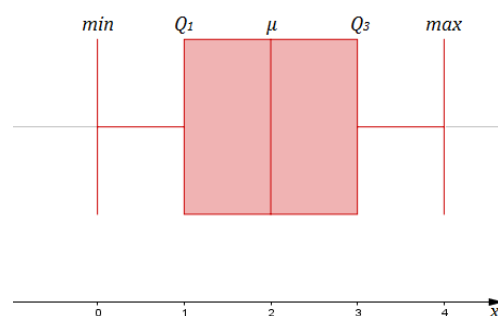
(0) on calcule $\frac{N}{4}$ pour Q_1 et $\frac{3N}{4}$ pour Q_3

(1) si la réponse est un nombre décimal, on arrondi à l'entier supérieur et on recherche la modalité x_i située en cette position

(2) si la réponse est un nombre entier, on recherche la modalité x_i située en cette position et la modalité suivante x_{i+1} puis on calcule leur moyenne

- Représentation : Boîte à moustaches

- Axe horizontal : les modalités x_i
- Forme : un rectangle horizontal allant de Q_1 à Q_3 , coupé par un segment vertical situé en μ et relié à min et max



Paramètres de dispersion

- Étendue e : écart entre les valeurs min et max
- Écart interquartile EIQ : écart entre les valeurs Q_1 et Q_3
- Variance V :
 - Moyenne des carrés des écarts des modalités x_i avec la moyenne \bar{x}
 - Méthode de calcul :
 - (1) on ajoute une colonne « $x_i^2 \cdot n_i$ » au tableau recensé
 - (2) on calcule la somme de cette colonne
 - (3) on divise la réponse par N puis on soustrait \bar{x}^2

Exercices

- (1) Un des centres d'intérêts principaux des jeunes âgés de 15 à 19 ans est la musique. Divers supports leur permettent d'en écouter, souvent plusieurs fois par jour. Les 250 jeunes interrogés ont précisé leur support d'écoute favori. En voici la répartition :



- (a) Détermine la population, la variable, ses modalités et son type.
 (b) Construis le diagramme en bâtonnets des effectifs.
 (c) Quel est le support d'écoute le plus fréquent ? Comment peux-tu le repérer sur le graphique ?
- (2) Les chaussures portées par les jeunes dépendent de l'activité pratiquée, de la tenue vestimentaire, de la saison, de la tendance du moment, etc.

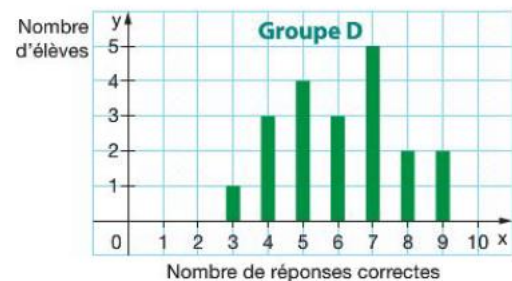
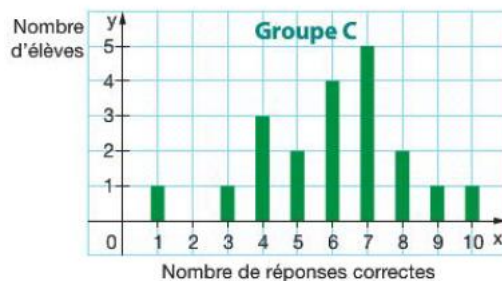
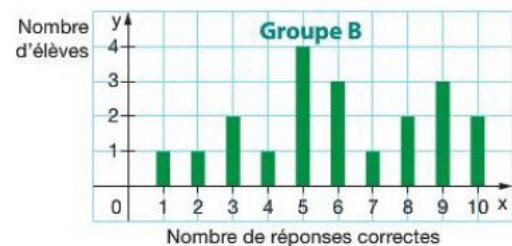
Une grande marque a soumis un petit questionnaire aux passants d'une rue commerciale un samedi. Voici le nombre de paires de chaussures que possèdent les 80 premières filles âgées entre 15 et 18 ans interrogées.

Nombre de paires de chaussures	2	3	4	5	6	8	10	15
Nombre de filles	5	0	11	34	8	5	15	2

- (a) Détermine la population, la variable, ses modalités et son type.
 (b) Recopie et complète le tableau recensé suivant :

x_i	n_i	N_i	f_i	F_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i^2 \cdot n_i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
/	N	/	1	/		

- (c) Construis le diagramme en barres des effectifs.
- (d) Construis le diagramme en escalier des fréquences cumulées.
- (e) Détermine le minimum et le maximum de la série.
- (f) Calcule la moyenne de la série.
- (g) Détermine la médiane et les quartiles de la série.
- (h) Construis la boîte à moustache de la série.
- (i) Calcule la variance et l'écart-type de la série.
- (3) Un professeur de mathématique doit choisir une de ses quatre classes de 20 élèves dans le but de participer à un concours national de logique. Pour faciliter sa décision, il a soumis l'ensemble de ses élèves à une série de dix questions. Les résultats du test sont donnés par les diagrammes ci-dessous :



- (a) Pour chaque groupe-classe, détermine
- la moyenne
 - la médiane
 - les quartiles
- (b) Calcule la variance et l'écart-type de chaque groupe-classe.
- (c) Compare les classes à partir de ces informations. Quelle est, selon toi, la meilleure classe ? Pourquoi ?