6°) Calculer la moyenne de ces 2 séries

Il existe plusieurs sortes de moyennes. On parlera ici de la moyenne pondérée. La pondération est donnée par l'effectif correspondant à chacune des valeurs.

Rq : Dans le cadre des notes au baccalauréat, la pondération est donnée par les coefficients appliqués à chacune des matières

$$\boxed{\text{moyenne} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1+n_2+\dots+n_p}} = \frac{n_1x_1 + \dots + n_px_p}{N}$$

$$= \frac{n_1x_1}{N} + \frac{n_2}{N}x_2 + \frac{n_3}{N}x_3 + \dots + \frac{n_k}{N}x_k$$

$$= \boxed{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_kx_k}$$

Elle est notée $\overline{x}$

Rq : • $x_1, x_2, \dots x_k$ sont les valeurs prises par le caractère

$n_1, n_2, \dots n_k$ sont les effectifs correspondants

et $f_1, f_2, \dots f_k$ sont les fréquences

• On peut donc calculer la moyenne à partir des effectifs ou des fréquences.

pour T_1 : $\overline{x}_1 = \frac{1\times4 + 2\times6 + 3\times7 + 1\times8 + 7\times10 + 3\times11 + 1\times12 + 5\times13 + 2\times17}{25}$

$\simeq 10,36$

pour T_2 : $\overline{x}_2 = \frac{2\times7 + 3\times8 + 8\times10 + 10\times11 + 3\times13}{26} \simeq 10,27$

• les moyennes des 2 classes sont comparables et ne reflètent pas la différence de "structure" que nous avons vu avec la médiane et les quartiles

• le calcul est assez fastidieux et source d'erreur s'il faut tout taper à la calculatrice.

↳ nécessité d'avoir un nouveau paramètre pour mesurer la dispersion de chacune de ces 2 séries

Une propriété utile dans certaines situations

propriété : • Si on multiplie toutes les valeurs d'une serie par un réel a, alors la moyenne est aussi multiplié par a

$\overline{ax} = a\,\overline{x}$

• Si on ajoute le même nombre b à toutes les valeurs d'une série alors cette valeur b s'ajoute aussi à la moyenne

$\overline{x+b} = \overline{x} + b$

Rq : On peut résumer les 2 en une seule :

$\overline{ax+b} = a\overline{x} + b$

7°) Calculer la variance et l'écart-type des 2 séries.

On veut mesurer si les valeurs sont regroupées ou dispersées autour de la moyenne.

On va donc travailler avec les écarts des valeurs par rapport à la moyenne.

↳ problème : il peut y avoir des écarts positifs ou négatifs qui pourraient se compenser. Pour éviter cela, on travaillera avec le carré des écarts. Ainsi on n'obtient que des nombres positifs

$$\text{Variance} = \frac{n_1(x_1-\overline{x})^2 + n_2(x_2-\overline{x})^2 + \cdots + n_k(x_k-\overline{x})^2}{N} = V$$

La variance est donc la moyenne des carrés des écarts par rapport à la moyenne $\overline{x}$

Écart-type $\sigma = \sqrt{V}$

Rq : • La variance est un calcul intermédiaire pour obtenir l'écart-type.

En effet on utilisera l'écart-type car il s'exprime dans la même unité que le caractère étudié.

• Il existe une autre formule de calcul de la variance pas du tout intuitive mais pratique dans les démonstrations

$$V = \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_k x_k^2}{N} - \bar{x}^2$$

• L'écart type est utile pour donner des intervalles de confiance par exemple dans les sondages

A retenir : Plus l'écart-type (ou la variance) est grand, plus les valeurs sont dispersées autour de la moyenne.

• Le calcul est encore plus fastidieux et risqué donc on utilisera les calculatrices pour calculer tous ces paramètres

Procédure calculatrice :

→ $\boxed{\text{MENU}}$ $\boxed{\text{STATISTIQUES}}$

→ remplir List 1 et List 2 avec les valeurs prises par le caractère et les effectifs correspondants

Sur la vidéo j'ai pris List 1 → effectifs T_1

List 2 → valeurs T_1

List 3 → effectifs T_2

List 4 → T_2

→ Appuyer sur $\boxed{\text{CALC}}$ (touche F2)

→ Appuyer sur $\boxed{\text{SET}}$ (touche F6)

1 Var XList : vous choisissez la liste des valeurs avec la touche F_1

pour moi c'est LIST 2

1 Var Freq : vous choisissez la liste des effectifs ou des fréquences avec la touche F2

pour moi c'est LIST 1

→ Appuyer sur $\boxed{\text{EXE}}$ pour valider les réglages

→ Appuyer sur $\boxed{\text{1-VAR}}$ (touche F_1)

On obtient alors tous les paramètres voulus : et aussi médiane et quantiles, mode

T_1 : $\bar{x} = 10{,}36$

$\sigma = 3{,}135$ (σx)

$Q_1 = 8$ med $= 10$ $Q_3 = 13$

T_2 : $\bar{x} = 10{,}26$

$\sigma = 1{,}58$

$Q_1 = 10$ med $= 10{,}5$ $Q_3 = 11$ mode $= 11$