

Ajustement linéaire - Corrélation

aide mémoire

1. Le point $A_i = (x_i, y_i) \in \mathbb{R}^2$ représente le résultat d'une observation.
Il peut-être représenté dans le plan cartésien et l'ensemble des points ainsi représentés constitue un nuage de points.
REM : Plusieurs observations peuvent générer le même point.
On notera n le nombre d'observations et p le nombre de points.
2. La masse du point A_i , notée e_i , est le nombre d'occurrences de A_i .
3. Le point moyen ou barycentre du nuage est le point $G = (\bar{x}, \bar{y})$ où \bar{x} et \bar{y} sont les moyennes arithmétiques des x_i et y_i respectivement. Ces x_i et y_i sont au nombre de n .
4. La droite de régression de y par rapport à x a pour équation $y - \bar{y} = a(x - \bar{x})$. Elle passe par le barycentre du nuage.

Sa pente a est donnée par la formule
$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} .$$

5. L'écart-type des valeurs de x est $\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$

6. Le coefficient de corrélation entre x et y est donné par la formule $r = a \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$.

Ce coefficient est compris entre -1 et 1 . Une forte corrélation est proche de -1 ou 1 .

Nom de l'élève :

Classe : Date :

Voici les résultats obtenus en math et en sciences par les élèves d'une classe de sixième :

Elève n°	1	2	3	4	5	6	7
Math	5	8	9	7	8	1	9
Sciences	5	6	10	2	7	1	2

1. Faites un graphe cartésien (au verso de cette feuille) représentant les points dont l'abscisse est le résultat obtenu en math et l'ordonnée le résultat obtenu en sciences par chaque élève.
2. Le nuage de points obtenu est-il le graphe d'une fonction ? Justifiez.
3. Calculez le point moyen ou barycentre de ce nuage et représentez-le sur le graphe du verso.

$$(\bar{x}, \bar{y}) =$$

4. Déterminez l'équation cartésienne (sous la forme $y = px + q$) de la droite de régression de y par rapport à x et représentez-la sur le graphe du verso.

5. Calculez l'écart-type σ_m des points de math et celui σ_s des points de sciences.

6. Déterminez le coefficient de corrélation entre math et sciences et tirez-en une conclusion.

Calculs :

x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
5	5	-1,71429	0,28571	-0,48980	2,93878	0,08163
8	6	1,28571	1,28571	1,65306	1,65306	1,65306
9	10	2,28571	5,28571	12,08163	5,22449	27,93878
7	2	0,28571	-2,71429	-0,77551	0,08163	7,36735
8	7	1,28571	2,28571	2,93878	1,65306	5,22449
1	1	-5,71429	-3,71429	21,22449	32,65306	13,79592
9	2	2,28571	-2,71429	-6,20408	5,22449	7,36735
\bar{x} 6,71429	\bar{y} 4,71429			Σxy 30,42857	Σx^2 49,42857	Σy^2 63,42857
		a 0,61561	r 0,54344		σ_x 2,65730	σ_y 3,01019

Graphe :

