

5A – Mathématiques – 2 périodes/semaine – F. Delflache

Matière : statistiques à 2 variables – déterminer l'équation de la droite de régression (méthode des moindres carrés)

Exercice résolu : Une entreprise vend des lots de circuits électriques. Le tableau ci-dessous indique le pourcentage de circuits en panne en fonction du nombre de semestres d'utilisation :

Nbre de semestres (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pourcentage panne (y)	0	2	4	8	11	14	17	20	23	27

Détermine l'équation de la droite de régression.

1^{ère} étape : compléter le tableau comme celui de la page 24 du cours

- 1^{ère} colonne : on recopie les valeurs des x
- 2^{ème} colonne : on recopie les valeurs des y
- 3^{ème} colonne : on calcule les carrés des valeurs des x
- 4^{ème} colonne : on calcule les produits $x \cdot y$
- On calcule les sommes de chaque colonne

x_i	y_i	$(x_i)^2$	$x_i \cdot y_i$
1	0	1	0
2	2	4	4
3	4	9	12
4	8	16	32
5	11	25	55
6	14	36	84
7	17	49	119
8	20	64	160
9	23	81	207
10	27	100	270

Sommes	55	126	385	943
--------	----	-----	-----	-----

2^{ème} étape : calculer les moyennes, variance, covariance (en gardant 4 chiffres après la virgule)

- $\bar{x} = \frac{\text{Somme des } x_i}{\text{Nombre de valeurs}} = \frac{55}{10} = 5,5$
- $\bar{y} = \frac{\text{Somme des } y_i}{\text{Nombre de valeurs}} = \frac{126}{10} = 12,6$
- $V_x = \frac{\text{Somme des } (x_i)^2}{\text{Nombre de valeurs}} - \bar{x}^2 = \frac{385}{10} - 5,5^2 = 8,25$
- $\sigma_{xy} = \frac{\text{Somme des } x_i \cdot y_i}{\text{Nombre de valeurs}} - \bar{x} \cdot \bar{y} = \frac{943}{10} - 5,5 \cdot 12,6 = 25$

3^{ème} étape : calculer les paramètres a (pente) et b (ordonnée à l'origine) de la droite (en gardant 3 chiffres après la virgule)

- $a = \frac{\sigma_{xy}}{V_x} = \frac{25}{8,25} = 3,030$
- $b = \bar{y} - a \bar{x} = 12,6 - 3,030 \cdot 5,5 = -4,065$

L'équation de la droite des moindres carrés est : $y = 3,030 x - 4,065$

Exercices : déterminez l'équation de la droite des moindres carrés des séries statistiques ci-dessous.

1. Série 1. (réponse : $y = 0,552 x + 9,732$)

x_i	y_i
2	11
3	11
5	12
6	14
10	15

2. Série 2. (réponse : $y = -1,315 x + 22,049$)

x_i	y_i
0	25
1	18
5	15
7	12
10	10

3. Série 3. (réponse : $y = 1,701 x + 39,175$)

x_i	y_i
10	50
15	60
20	80
25	90
50	120

Note : si vous n'obtenez pas la réponse qui est indiquée, n'hésitez pas à m'envoyer vos calculs...

fdelflache@ardelattre.be