

STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Exercice 1

On donne la série statistique double suivante :

x_i	35	40	35	65	65	85	90	k
y_i	3	4	5	10	8	13	14	15

- 1 Déterminer l'entier naturel k sachant que la droite de régression de x par rapport à y passe par le point moyen G d'abscisse 65.
- 2 Calculer le coefficient de corrélation linéaire des caractères x et y .
- 3 Déterminer une équation de la droite (D) de régression de x en y .

Exercice 2

Les résultats des examens en Français et en Philo d'un groupe de neuf élèves d'une classe de TL, classés par ordre alphabétique sont les suivants :

x_i	14	13	09	10	11	05	04	13	16
y_i	15	12	08	11	07	10	06	15	16

x_i : Notes en Français et y_i : Notes en Philo

- 1 Construire le nuage de points de cette série double.
- 2 Déterminer les équations des droites de régression par la méthode des moindres carrés et construire ces deux droites sur le même graphique.
- 3 Calculer le coefficient de corrélation.

Exercice 3

Le tableau suivant donne le pourcentage des ménages possédant au moins une voiture entre 1958 et 1982 dans un pays. On désigne par x l'année et y le pourcentage.

x_i	58	62	66	70	74	78	82
y_i	25,9	35,7	49	56,5	62,1	66,8	71

- 1 Représenter le nuage de points.
- 2 Calculer
 - a Les moyennes \bar{X} et \bar{Y}
 - b Les variances $V(X)$ et $V(Y)$
 - c La covariance $cov(X, Y)$
- 3 Déterminer l'équation la droite de régression de y en x et la tracer
- 4 Faire une estimation pour l'an 2000 en supposant la même évolution maintenue.

Exercice 4

- 1 (X, Y) est une série statistique double. Soit (D_1) la droite de régression de Y en X et (D_2) la droite de régression de X en Y .

On suppose que $(D_1) : y = ax + b$ et $(D_2) : x = a'y + b'$.

Soit r le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y . Etablir que $r^2 = aa'$.

- 2** Dans une entreprise, une étude simultanée sur deux caractères X et Y donne les résultats suivants :
- La droite de régression de Y en X a pour équation $2,4x - y = 0$
 - La droite de régression de X en Y a pour équation $3,5y - 9x + 24 = 0$
- a** Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y sachant que la covariance est positive.
- b** Calculer la moyenne de chacun des caractères X et Y .

Exercice 5

SP \ Maths	2	6	10	14	18	Totaux
6	4	2	1	0	0	7
8	2	5	2	0	0	9
10	1	6	16	5	1	29
12	0	2	3	6	2	13
14	0	1	0	1	3	5
Totaux	7	16	22	12	6	63

On appelle $X = (x_i)$ la série statistique des notes

de Sciences Physiques et $Y = (y_i)$ la série statistique des notes de Maths.

- 1** Déterminer pour chaque x_i la moyenne conditionnelle z_i de la série conditionnelle y/x_i
- 2** On considère la série double (x_i, z_i)
- a** Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, construire le nuage de points $M(x_i, z_i)$.
 - b** Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre la série $X = (x_i)$ et $(Z = z_i)$.
 - c** Déterminer une équation de la droite d'ajustement linéaire de Z en X par la méthode des moindres carrés.
 - d** Tracer cette droite.

Exercice 6

Le tableau statistique ci-dessous donne le degré de salinité Y_i du Lac Rose pendant le i ème mois de pluie, noté X_i .

x_i	0	1	2	3	4
y_i	4, 26	3, 4	2, 01	1, 16	1, 01

Dans ce qui suit il faudra rappeler chaque formule le cas échéant, avant de faire les calculs. On donnera les valeurs approchées par excès des résultats à 10^{-3} près.

- 1**
- a** Déterminer le coefficient de corrélation linéaire de cette série (X, Y) et interpréter le résultat.
 - b** Quelle est l'équation de la droite de régression de Y en X .
 - c** Cette équation permet-elle d'estimer le degré de salinité du lac au 6ème mois de pluie, le cas échéant ? Justifier la réponse.
- 2** On pose $Z = \ln(Y - 1)$.
- a** Donner le tableau correspondant à la série (X, Z) . Les résultats seront arrondis au millième près.
 - b** Donner le coefficient de corrélation linéaire de cette série (X, Z) .
 - c** Donner l'équation de la droite de régression de Z en X , puis exprimer Y en fonction de X . Utiliser cette équation pour répondre à la question 1.c.