

FEUILLE DE TRAVAUX DIRIGÉS N° 1

Ajustement linéaire - Régression linéaire

Enseignant-Formateur : H. El-Otmany

A.U. : 2019-2020

Exercice n°1 Lors d'une étude menée sur 14 étudiants afin d'expliquer le score à un examen de mathématiques à partir du temps consacré à la préparation de cet examen. Pour chaque étudiant, on dispose :

- du temps de révision en heures (variable X),
- du score obtenu sur 800 points (variable Y).

X	5	11	9	10	5	15	8	2	7	1	13	5	6	4
Y	360	460	555	700	390	470	720	650	300	490	640	450	520	500

1. Donnez l'équation d'une droite ajustant ces valeurs
 - a. par la méthode des points extrêmes (cas particulier de la méthode des points observés);
 - b. par la méthode de Mayer;
 - c. par la méthode des moindres carrés.
2. Dessinez les droites obtenues en b et c.
3. Calculer la Somme de Carrés des Écarts dans les trois cas précédents et vérifier que la droite de régression est la droite des moindres carrés.
4. Interpolez la valeur de \hat{Y} pour $X = 12$ grâce aux droites obtenues en b et c.

Exercice n°2 On donne pour les six premiers mois de l'année 1982 les nombres d'offres d'emploi (concernant les emplois durables et à plein temps) et le nombre des demandes d'emploi (déposées par des personnes sans emploi, immédiatement disponibles et à la recherche d'un emploi durable et à plein temps). Les données sont exprimées en milliers d'individus.

Offres (X)	61	66.7	75.8	78.6	82.8	87.2
Demandes (Y)	2034	2003.8	1964.5	1928.2	1885.3	1867.1

1. Représenter le nuage de points. Le nuage de points vous semble-t-il aligné le long d'une droite ?
2. Trouver la droite de régression des demandes d'emploi en fonction des offres d'emploi et la tracer sur le graphique précédent.
3. Calculer le coefficient de corrélation entre X et Y . Commenter.
4. Calculer la Somme de Carrés des Écarts.
5. Reprendre les calculs en utilisant la calculatrice.

Exercice n°3 On donne pour les années 1975 à 1983, le prix du ticket de métro à Paris acheté à l'unité en août (x) et le prix moyen annuel du kilogramme de bananes dans la région parisienne (y).

Prix ticket (X)	2.2.	2.5	2.7	3	3.6	4.5	5	5.5	6
Prix Kg de bananes (Y)	3.72	3.95	4.27	4.52	5.01	5.41	6.17	7.03	8.42

Répondre aux mêmes questions qu'à l'exercice n° 2. Commenter.

Exercice n°4 Une entreprise souhaite expliquer le coût total de production mensuel en kilos euro (variable Y) en fonction de la production en tonnes (variable X). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

X	1	2	4	6	8	10
Y	32,5	38,5	44,6	48,4	51,1	53,3

Répondre aux mêmes questions qu'à l'exercice n° 2. Commenter.

Exercice n°5 Une entreprise souhaite comprendre le nombre de produits vendus en unité (variable Y) en fonction de nombre de colis (variable X), voir le tableau ci-dessous.

Produit Y	Nombre de colis X	Effectifs n_i
10	6	4
20	8	3
30	9	6
40	7	5
50	5	1
60	10	9
70	3	8

Répondre aux mêmes questions qu'à l'exercice n° 2. Commenter.

Exercice n°6 Lors de l'étude menée pour comprendre l'influence des doses d'engrais organiques (variable X) sur le rendement (variable Y) d'une ferme contenant les arbres pommiers. On a relevé 385 observations sous forme d'un tableau de contingence.

$X \backslash Y$	[1; 3[	[3; 5[	[5; 7[	[7; 8[	[8; 9]
[0; 1.5[	30	25	10	15	5
[1.5; 2.5[	20	30	18	12	0
[2.5; 3.5[	10	5	20	0	25
[3.5; 4.5[	5	15	16	14	35
[4.5; 5.5[	0	5	15	25	30

1. Représenter le nuage de points. Le nuage de points vous semble-t-il aligné le long d'une droite ? La liaison est positive ou négative ?
2. Trouver la droite de régression en précisant la méthodologie de calcul..
3. Calculer le coefficient de corrélation entre X et Y . Commenter.