

Feuille de TD 2

Exercice 2.1

Le tableau ci-dessous donne la distance de freinage d'un véhicule automobile roulant sur route sèche, en fonction de sa vitesse.

Vitesse (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Dist. freinage (m)	8	12	18	24	32	40	48	58	72

1. Représentez le tableau en nuage de points.
2. Calculez le coefficient de corrélation de ces deux variables.
3. Déterminez l'équation de la droite de régression permettant d'estimer la distance de freinage. Explicitiez les unités des quantités a et b qui définissent cet équation.
4. Estimez la distance de freinage d'un véhicule roulant à 130km/h.

Exercice 2.2

Un hypermarché dispose de 20 caisses. On s'intéresse au temps moyen d'attente en fonction du nombre de caisses ouvertes un jour de semaine. Le tableau ci-dessous donne le nombre x de caisses ouvertes et le temps moyen d'attente (en minutes) y correspondant :

Nombre de caisses ouvertes : (x)	3	4	5	6	8	10	12
Temps moyen d'attente (en minutes) : (y)	16	12	9.6	7.9	6	4.7	4

1. Calculez la moyenne du nombre de caisses ouvertes et le temps d'attente moyen.
2. Calculer le coefficient de corrélation $cor(x, y)$. Y a-t-il corrélation entre le nombre de caisses ouvertes et le temps d'attente ?
3. Selon vous, y a-t-il causalité entre le nombre de caisses ouvertes et le temps d'attente ?
4. Calculer la droite de régression, et en déduire une estimation du temps d'attente si on n'ouvre qu'une caisse, 7 caisses, les 20 caisses.

Exercice 2.3 Soient $a \in \mathbf{R}$ et $b \in \mathbf{R}$. Soit $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_L, y_L)\}$ un échantillon numérique.

1. On suppose que, pour tout i , $y_i = ax_i + b$. Quel est la valeur du coefficient de corrélation $cor(x, y)$ des deux variables ?
2. Comment change $cor(x, y)$ si on ajoute aux valeurs y_i un nombre b ?
3. Comment change $cor(x, y)$ si on multiplie les y_i par un nombre $a \neq 0$?

Exercices d'entraînements.

Exercice 2.4 (Partiel 2021)

Le tableau suivant donne l'âge, exprimé en année, des 20 arbustes à fleurs d'une petite jardinerie

0.6	1.4	1.3	1	0.8	3.7	1.2	0.6	2.2	1.5
2.4	2.9	1.9	1.1	1.8	2.8	2.1	3.1	2.5	0.9

1. Tracer l'histogramme de l'âge des arbustes de cette jardinerie avec les intervalles d'abscisses (en année) $[0, 1[$, $[1, 2[$ et $[2, 4]$. On désigne ensuite ces trois groupes par fleurs de moins d'un an, entre 1 et 2 ans et plus de 2 ans.
2. Le jardinier a réparti ses arbustes à fleurs, en trois groupes, selon la couleur des fleurs : les jaunes, les roses et les autres couleurs. Il trouve que parmi ses arbustes de moins d'un an, 25% sont à fleurs jaunes et 50% sont à fleurs roses. Parmi ses arbustes de 1 à 2 ans, 12.5% sont à fleurs jaunes et 25% sont à fleurs roses. Enfin, parmi ses arbustes de plus de 2 ans, la moitié est à fleurs jaunes et la moitié à fleurs roses. Quelle est la proportion de fleurs roses dans le magasin ?
3. Un client a acheté une fleur jaune, quelle est la probabilité qu'elle ait plus de 2 ans ?

Exercice 2.5 (QCM 2020) Sept amis de L1 d'informatique se demandent si leur moyenne y sur l'année de L1 est déterminée en terme d'une relation affine simple par leur note x au cours d'informatique obligatoire du premier semestre. Voici le tableau de leurs notes.

étudiants	1	2	3	4	5	6	7
Note d'informatique x	9	8	18	10	16	16	13
Note sur l'année y	11	12	17	13	15	14	14

Calculer les moyennes empiriques de x et y puis la droite de régression linéaire de la note sur l'année par rapport à la note d'informatique.