

4.5 Exercices supplémentaires

Exercice 27

- Une usine produit des pièces d'une machine. Pour chaque pièce (individu), on dispose du coût de sa production (DA) et du temps nécessaire pour sa réalisation (en heures). Le tableau ci-après (série statistique) donne cette répartition :

Individu	1	2	3	4	5
Temps (X) mesuré en heures	2	3	52	2	4
Coût (Y) mesuré en Dinars	10	16	23	12	18

On donne

$$- \text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]. \quad - \text{Coefficient de corrélation} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma(X) \sigma(Y)}.$$

$$- \text{Droite de corrélation linéaire : } Y = \bar{y} - \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\text{Var}(X)} \bar{x} + \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\text{Var}(X)} X.$$

1. Calculer la moyenne de la variable statistique X.
 2. Calculer la moyenne de la variable statistique Y.
 3. Calculer l'écart-type de la variable statistique X.
 4. Calculer l'écart-type de la variable statistique Y.
 5. Calculer la covariance des variable statistiques X et Y.
 6. En supposant qu'il existe une corrélation linéaire entre X et Y, déterminer cette droite de corrélation.
 7. Calculer le coefficient de corrélation. Conclusion ?
 8. Une nouvelle pièce est réalisée en 6 heures. Estimer le coût de production de cette pièce en utilisant la droite de corrélation établie.
-

Exercice 28

- Pour les données suivantes

X	1	2	7	4	6
Y	5	4	1	3	2

1. Tracer le nuage de points.
2. Deviner le signe et la valeur du coefficient de corrélation.
3. Calculer le coefficient de corrélation, la pente et l'ordonnée à l'origine de la droite de régression.

Exercice 29

- Soit X et Y deux variables statistiques mesurées sur un même individu. Par exemple, pour l'individu n°3, $X = 2$ et $Y = 8$.

Individu	1	2	3	4	5
X	3	4	2	5	3
Y	12	14	8	19	11

1. Calculer la moyenne de la variable statistique X .
2. Calculer la moyenne de la variable statistique Y .
3. Calculer l'écart-type de la variable statistique X .
4. Calculer l'écart-type de la variable statistique Y .
5. Calculer la covariance des variable statistiques X et Y .
6. En supposant qu'il existe une corrélation linéaire entre X et Y , déterminer cette droite de corrélation.
7. Calculer le coefficient de corrélation. Conclusion ?

Exercice 30

- On vous demande s'il existe une corrélation entre la population de chamois² dans une commune et le nombre de permis de chasse enregistré par l'association de chasse locale.

2. Le chamois est une sorte de chèvre des montagnes caractérisé par ses petites cornes en crochets.

4.5. EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chamois	3200	3650	3430	3890	4200	4350
Permis	202	231	240	225	245	263

Travail à faire :

- Calculer le coefficient de corrélation entre ces deux séries.
- Tracer la droite d'ajustement.

Exercice 31

- Une étude sur le chômage a été faite et qui s'intéresse à l'ancienneté du chômage (X) moins de 24 mois, et l'âge (Y) entre 20 et 35 ans. Les résultats sont donnés par le tableau de contingence suivant :

$X \setminus Y$	[20, 25[	[25, 30[	[30, 35[
[0, 6[	10	8	5
[6, 12[	8	9	4
[12, 18[	15	11	9
[18, 24[	3	6	2

1. Quel est le nombre d'individus qui ont une ancienneté de chômage moins d'un an ?
2. Déterminer les deux distributions marginales.
3. Déterminer la distribution de X conditionnelle à $Y = [25, 30]$, c'est à dire, $X/Y = [25, 30]$.
4. Les variables X et Y sont elles indépendantes ? Justifier.
5. Donner la moyenne arithmétique.
6. Calculer le coefficient de corrélation linéaire. Commenter.
7. Donner l'équation de la droite de régression de Y en fonction de X .
8. Quel sera l'âge d'une personne ayant une ancienneté de chômage de 15 mois.

Exercice 32

- On fait une étude statistique sur 10 sites de commerce électronique, ayant pour but de sonder sur une semaine le nombre de visiteurs et le nombre de commandes. On obtient le tableau suivant :

4.5. EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

<i>Le numéro du site (i)</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Le nombre de connexion (x_i)</i>	<i>80</i>	<i>100</i>	<i>115</i>	<i>110</i>	<i>70</i>	<i>125</i>	<i>105</i>	<i>90</i>	<i>110</i>	<i>95</i>
<i>Le nombre de commandes (y_i)</i>	<i>32</i>	<i>50</i>	<i>62</i>	<i>56</i>	<i>8</i>	<i>80</i>	<i>62</i>	<i>50</i>	<i>62</i>	<i>38</i>

1. Calculer les moyennes arithmétiques de la variable statistique X et de la variable statistique Y .
 2. Calculer les écarts-type de la variable statistique X et de la variable statistique Y .
 3. Calculer la covariance entre X et Y .
 4. Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y . Commenter.
 5. Déterminer la droite de corrélation $Y = aX + b$.
-