
MIC0503V - Examen de Statistique

Exercice 1. Nous considérons une série statistique de 60 taux d'hémoglobine dans le sang (g/L) mesurés chez des adultes présumés en bonne santé :

Femmes	105	110	112	112	118	119	120	120	125	126
	127	128	130	132	133	134	135	138	138	138
	138	142	145	148	148	150	151	154	154	158
Hommes	141	144	146	148	149	150	150	151	153	153
	153	154	155	156	156	160	160	160	163	164
	164	165	166	168	168	170	172	172	176	179

1. Nous considérons le groupement en classes suivant :

$]104; 114];]114; 124];]124; 134];]134; 144];]144; 154];]154; 164];]164; 174];]174; 184]$.

Pour chacune des deux séries : femmes et hommes, déterminer les effectifs et les fréquences de chaque classe.

2. Tracer l'histogramme pour chaque série groupée de la question 1.
3. Calculer les moyennes des trois distributions initiales : ensemble, femmes, hommes.
4. Calculer les moyennes des trois distributions (ensemble, femmes, hommes) après le regroupement en classes de la question 1., en remplaçant chaque classe par son milieu.
5. Calculer les médianes des trois distributions initiales : ensemble, femmes, hommes.
6. Calculer l'écart interquartile pour chacune des trois distributions initiales : ensemble, femmes, hommes.
7. Calculer les variances et les écart-types des trois distributions initiales : ensemble, femmes, hommes.
8. Calculer les variances et les écart-types des trois distributions après le regroupement en classes de la question 1., en remplaçant chaque classe par son milieu.

Exercice 2.4. Le tableau suivant donne la répartition de 10 000 personnes en fonction de leur groupe sanguin et de leur facteur Rhésus.

	O	A	B	AB
Rh ₊	3570	3825	935	170
Rh ₋	630	675	165	30

1. Calculer les effectifs marginaux
2. Calculer les profils lignes et commenter.
3. Calculer les effectifs théoriques dans le cas d'une absence de liaison entre les deux variables statistiques.
4. Calculer le χ^2 .

Exercice 3. Afin d'étudier la relation qui pourrait exister entre l'âge et la pression sanguine, un médecin mesure sur 12 femmes d'âges (X) différents la pression sanguine systolique (Y).

Âge	56	42	72	36	63	47	55	49	38	42	68	60
Pression	147	125	160	118	149	128	150	145	115	140	152	155

1. Représenter le nuage de points.
2. Calculer \bar{X} , σ_X^2 , \bar{Y} et σ_Y^2 .
3. Calculer la covariance entre X et Y .
4. Calculer le coefficient de corrélation linéaire. Que peut-on dire au vu de la valeur de ce coefficient et du nuage de points ?
5. Calculer les coefficients de la droite de régression de Y sur X et la tracer sur le graphique de la question 1.
6. En utilisant le modèle ci-dessus, donner une estimation de la pression systolique pour une femme de 50 ans.

Exercice 4. (D'après Husson et Pagès. *Statistiques générales pour utilisateurs : Tome 2, Exercices et corrigés*. Presses Universitaires de Rennes, 2005).

Le transport d'animaux d'élevage implique une succession de manipulations et de confinements qui, inévitablement, sont responsables de stress. L'objectif de cette étude est d'examiner le comportement des animaux lors de transports de longue durée.

Pour mesurer le niveau de stress, nous avons calculé le pourcentage de temps que les animaux passent couchés. La fatigue des animaux (et donc le stress) est d'autant plus grande que le temps passé couché est important.

L'expérimentation a consisté à observer 18 veaux transportés de France en Italie, la durée du voyage étant de 29 heures. Trois traitements ont été proposés durant la pause :

- Traitement 1 : les veaux ne reçoivent ni eau ni aliment à la pause.
 - Traitement 2 : les veaux reçoivent de l'eau et sont alimentés à la pause par deux abreuvoirs.
 - Traitement 3 : les veaux reçoivent de l'eau et sont alimentés à la pause par cinq abreuvoirs.
- Pour enregistrer les comportements des animaux, la bétailière est équipée de caméras et chaque animal est individualisé par un signe distinctif sur la peau. Les cassettes vidéo ont été dépouillées à l'aide d'un logiciel. Les données sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

Traitement 1	Traitement 2	Traitement 3
17,40	14,65	18,76
20,00	37,22	19,49
26,70	37,73	27,19
31,70	43,61	45,42
35,80	46,07	53,20
47,80	47,40	61,27

1. Calculer la moyenne et la variance du pourcentage de temps passé couché pour l'ensemble de tous les individus.
2. Calculer les moyennes et les variances dans chacune des trois classes.
3. Calculer la variance inter-classes puis le rapport de corrélation. Conclure.