



Université Moulay Ismail
Faculté des Sciences Meknès
Département de Mathématiques
et Informatique

Année universitaire : 2016-2017
Filière : STU S3
Module : STATISTIQUE
Prof : SGHIR AISSA

TD 5 : Exercices facultatifs

Exercice 1 (Variable continue et construction des classes)

On a relevé les salaires annuels en (DH) de $n = 30$ personnes :

1860	2010	2110	2380	2600	2770	2770	2810	2920	2950
3180	3250	3250	3280	3360	4310	4320	4960	5430	5670
5710	5850	6230	6250	6960	7470	7880	8710	9440	9590

1. De quel type est la variable salaire ? Déterminer sa médiane. Interpréter.
2. Construire le tableau statistique en adoptant des classes de même amplitude selon la règle de Sturge.
3. Construire l'histogramme des fréquences.
4. Déterminer la classe modale et les centres des classes.
5. En déduire la moyenne, la variance et l'écart type de la variable salaire.

Exercice 2 (Régression linéaire)

On considère la série double statistique suivante :

x_i	2	3	5	1	4
y_i	4	9	11	3	8

1. De quel type sont les variables X et Y .
2. Déterminer les médianes, les moyennes et les variances de X et Y .
3. Déterminer la covariance et le coefficient de corrélation entre X et Y . Donner une interprétation.
4. Déterminer la droite de régression linéaire de Y en X .
5. Tracer le nuage de points et la droite de régression linéaire de Y en X .
6. Vérifier que la droite de régression passe par le point (\bar{x}, \bar{y}) .
7. Établir, sur base de ce modèle, la valeur y^* correspond à la valeur $x^* = 3,5$.
8. Déterminer la variance résiduelle et le coefficient de détermination. Interpréter.

Exercice 3 (Loi de probabilité discrète)

On lance deux trièdres équilibrés numérotés : 1; 2; 3; 4. On note X la variable aléatoire qui donne le plus grand des deux numéros obtenus.

1. Donner la loi de X . En déduire : $P(X \leq 2)$, $E(X)$, $V(X)$ et $\sigma(X)$.

Exercice 4 (Loi de probabilité continue)

Soit X une variable aléatoire continue qui suit la loi de Pareto de densité : $f(x) = \frac{1_{(x \geq 1)}}{x^2}$.

1. Vérifier que $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$ puis calculer $E(X)$.

Exercice 5 (Comparaisons des proportions)

Pour traiter un certain type de tumeur, on a utilisé deux schémas thérapeutiques :

- Sur 40 malades traités avec le schéma A, on a observé la mort de 6 malades,
 - Sur 60 malades traités avec le schéma B, on a observé la mort de 15 malades.
1. Donner une estimation ponctuelle des proportions dans les deux populations.
 2. Pour la population 1, donner une estimation par intervalle de confiance de la proportion au risque 1%.
 3. Tester au risque 1% pour la population 2 si la proportion vaut 20%.
 4. Comparer au risque 5% les proportions des deux populations. Peut-on dire que les schémas A et B diffèrent significativement au risque 5% ?

Exercice 6 (Comparaisons des moyennes)

Sur deux groupes de même taille : 9 malades, on expérimente les effets d'un nouveau médicament. On observe les résultats suivants :

Groupe 1	15	18	17	20	21	18	17	15	19
Groupe 2	12	16	17	18	17	15	18	14	16

1. Donner une estimation ponctuelle des moyennes et variances dans les deux populations.
2. Pour la population 1, donner une estimation par intervalle de confiance de la moyenne au risque 5%.
3. Pour la population 1, donner une estimation par intervalle de confiance de la variance au risque 5%.
4. Tester au risque 5% pour la population 2 si la moyenne vaut 18.
5. Tester au risque 5% pour la population 2 si la variance vaut 4.
5. Comparer au risque 5% les variances des deux populations.
6. Comparer au risque 5% les moyennes des deux populations.

Exercice 7 (ANOVA et test de Shapiro et Wilk)

Afin de tester l'hypothèse que la consommation de caféine facilite l'apprentissage, trois groupes d'étudiants se préparent à un examen : le groupe 1 boit une tasse, le groupe 2 boit 2 tasses et le groupe 3 boit 3 tasses de café. Voici leurs scores à l'examen :

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
50	48	57
42	47	59
53	65	48

1. Utiliser le test de Shapiro et Wilk pour tester la normalité des neuf données.
2. Construire le tableau d'ANOVA et conclure au risque 5%.

Exercice 8 (Test d'indépendance de Khi-deux)

Une étude a été réalisée sur le cancer de la gorge. Pour cela, une population de 1000 personnes a été interrogée. les résultats obtenus sont donnés dans le tableau de contingences suivant :

	Atteint du cancer de la gorge	Non atteint du cancer de la gorge
Fumeur	344	258
Non-fumeur	160	238

1. Doit-on rejeter au risque 5% l'hypothèse d'indépendance des deux caractères :
X=(être fumeur) et Y=(être atteint du cancer de la gorge) .
2. Vérifier la validité du test.