

Fiche 13 - L3 MASS - Tests

Tran Viet Chi, chi.tran@math.univ-lille1.fr, bureau 316 (bâtiment M3).

1 Révision test du χ^2

Exercice 1 (Objets)

On observe 100 objets caractérisés par leurs formes (rond, carré ou pointu) et leurs couleurs (blanc ou noir) :

	Blanc	Noir
Rond	10	30
Carré	22	12
Pointu	21	5

1. Calculer les distributions marginales.
2. Calculer les distributions des couleurs conditionnellement aux formes rondes et pointues. Quel commentaire pouvez-vous faire ?
3. Tester l'indépendance entre la couleur et la forme de l'objet par un test du χ^2 .

Exercice 2 (Sexe et poids des bébés)

La répartition des sexes et poids pour 200 naissances est la suivante :

	Filles	Garçons
< 3 kg	26	20
\geq 3 kg	69	85

1. Calculer les fréquences marginales.
2. Calculer les distributions conditionnelles au sexe.
3. A-t-on indépendance entre la catégorie de poids à la naissance et le sexe ?

2 Révision tests de Kolmogorov-Smirnov

Exercice 3 (Caractère Gaussien d'un petit échantillon)

L'échantillon suivant :

-0.049 2.565 - 0.467 - 0.490 0.709

peut-il être considéré comme issu d'une loi normale $\mathcal{N}(0, 1)$?

Exercice 4 (Agriculture)

Neufs parcelles ont été cultivées dans une région A et sept dans une région B. Les rendements sont les suivants :

A	48	48,2	50,3	53,5	54,6	56,4	57,8	58,5	60,5
B	44,2	46,3	48,3	48,5	50,5	51,2	55,4		

1. Calculer les moyennes et variances empiriques des rendements dans chaque région.
2. Utiliser un test de Kolmogorov-Smirnov à deux échantillons pour comparer les distributions des rendements sur les deux régions.

3 Tests de la somme des rangs, tests du signe

Exercice 5 (Agriculture)

Reprendre l'exercice précédent, mais avec un test de la somme des rangs (test de Wilcoxon).

Exercice 6 (Apprentissage en primaire)

Dans une expérience pédagogique au primaire, 14 paires d'enfants sont choisies de façon à avoir, par paire, les mêmes capacités et le même milieu. On enseigne à lire à l'un d'eux par la méthode globale et à l'autre par la méthode analytique. On obtient les notes suivantes :

Globale	66	69	70	62	64	62	72	76	78	64	73	80	67	74
Analytique	64	68	69	60	66	61	70	75	72	65	70	78	68	72

1. Calculer la note moyenne et la variance moyenne pour chacune des méthodes.
2. En utilisant un test du signe, dire s'il y a une différence entre les deux résultats.
3. Répondre à la même question en appliquant un test de la somme des rangs.
4. Refaire le test de la somme des rangs en n'utilisant que les 8 premières paires d'écoliers.

4 Tests de comparaison de variances et moyennes

Exercice 7 (Absence)

Dans une entreprise de 120 salariés, on a les statistiques suivantes de nombre de jours d'absence :

Sexe	Effectif	Moyenne	Ecart-type
F	39	5,33	2,09
H	81	3,42	1,94

1. Calculer le nombre moyen de jours d'absence et la variance de cette variable pour tous les employés, hommes et femmes confondus.
2. Faire un test d'égalité des variances pour les groupes F et H.
3. Peut-on dire que les femmes sont moins souvent absentes que les hommes ?

On donne que les quantiles à 2,5% et 97,5% de la loi $\mathcal{F}(39, 81)$ sont 0,564 et 1,682, et que le quantile à 97,5% de la loi de Student $Stu(118)$ est 1,98. Que faire si on ne donnait pas ce dernier quantile ?