

Master math et math-info 2012-2013
Travaux dirigés de Statistique 6
Tests de χ^2 et Tests de comparaison des moyennes

Exercice 1 Dés On a jeté 120 fois un dé, les scores obtenues sont les suivants:

Score	1	2	3	4	5	6
Fréquence	15	25	18	15	23	24

Le dé est-il biaisé?

Exercice 2 Pièces 3 pièces sont lancées, et l'on compte le nombre de faces. Le processus est répété 80 fois. On obtient les résultats suivants :

Nombre de faces	0	1	2	3
Fréquence	10	25	34	11

Les pièces sont-elles équilibrées?

Exercice 3 Loi de Poisson On veut vérifier si le nombre quotidien d'accidents de voiture dans une ville suit une loi de Poisson de paramètre 1.

Nombre d'accidents par jour :	0	1	2	3	4 ou plus
Nombre de jours observé :	35	40	17	6	2

Exercice 4 Corde On étudie la distribution de la charge de rupture d'une corde. On veut tester que la charge de rupture est une loi uniforme sur 30, 40 kg. 200 cordes ont été testées:

Charge de rupture	[30,32]	[32,34]	[34,36]	[36,38]	[38,40]
Nombre de corde	32	47	50	36	35

Exercice 5 Test du χ^2 d'indépendance On a classé 217 enfants d'après leurs performances dans des tests de langage (L) et d'équilibre physique (E). Tester l'hypothèse de l'indépendance des performances de langage et d'équilibre physique.

	L1	L2	L3
E1	45	26	12
E2	32	50	21
E3	4	10	17

Exercice 6 Sur deux populations I et II, on étudie la répartition des 4 groupes sanguins. On observe

	O	A	B	AB
I	121	120	79	33
II	118	95	121	30

Cette répartition est-elle indépendante du groupe sanguin?

Exercice 7 Course et altitude Des athlètes ont réalisé une course de 400 mètres au niveau de la mer et en haute altitude leurs temps sont les suivants (en seconde):

Coureur	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Niveau mer	48.3	47.6	49.2	50.3	48.8	51.1	49.0	48.1	50.7	47.9
Haute alt	50.4	47.3	50.8	52.3	47.7	54.5	48.9	49.9	54.8	48.5

Tester l'hypothèse: la performance des athlètes n'est pas affectée par l'altitude.

Exercice 8 Une compagnie fabrique des câbles d'acier dans 2 usines X et Y. Deux échantillons de morceaux de câbles choisis au hasard, d'une longueur de 10 mètres, ont été extraits respectivement des usines X et Y : le premier au nombre de 9 et le second au nombre de 16. La charge de coupure de ces câbles $x_i, i = 1..9, y_j, j = 1..16$ a été déterminée en k-Newtons. Les résultats sont:

$$\bar{x} = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 x_i = 30.11, \quad \sum_{i=1}^9 (x_i - \bar{x})^2 = 0.8013 \quad \bar{y} = \frac{1}{16} \sum_{j=1}^{16} y_j = 29.63, \quad \sum_{j=1}^{16} (y_j - \bar{y})^2 = 3.0206.$$

Y-a-t-il évidence que la charge de coupure est différente pour les câbles des 2 usines X et Y?

Exercice 9 Un technicien d'atelier veut vérifier le fonctionnement de deux machines A et B qui doivent produire des tiges d'une longueur identique. Toutes les deux, sur une longue période passée, ont donné des tiges dont la longueur est à peu près une variable normale de variance 0.2cm^2 . En fait, le fonctionnement des machines est maintenant suspect. Pouvez-vous examiner cette suspicion à sa place si la longueur totale de 20 tiges produites par la machine A vaut 824 cm et celle de 10 tiges par la machine B 395 cm?