

Série N°3 : Tests statistiques

Exercice 1 Une étude de sociologie porte sur le temps passé par des enfants, âgés de 8 à 16 ans, sur des jeux électroniques. La question est de savoir si le temps moyen par jour est de 7 heures. On a demandé à 15 enfants leurs nombres d'heures de jeu par jour et les réponses sont les suivantes:

5 9 5 8 7 6 7 9 7 9 6 9 10 9 8

1. En supposant que ce temps est normalement distribué, avec une variance égale à 3, que conclut-on au niveau de signification 5% ?
2. Répondre à la même question si la variance était inconnue.

Exercice 2 On suppose que le poids (en grammes) d'un paquet de café est une variable aléatoire normale de moyenne μ et de variance σ^2 (toutes les deux inconnues). Pour faire des tests, au niveau de signification 10%, sur ces deux paramètres, on dispose de l'échantillon suivant :

480 502 484 500 504 503 495 500 501 481

Que décidez-vous pour chacun des problèmes suivants :

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 500 \\ H_1 : \mu \neq 500 \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} H_0 : \sigma^2 = 25 \\ H_1 : \sigma^2 > 25 \end{cases}$$

Exercice 3 Le coiffeur du village affirme qu'au moins 90% de ses clients sont satisfaits de ses services. Les gens du village croient qu'il exagère. Alors ils décident de faire un test au niveau de signification 0.05. Sur 150 clients, 132 se disent satisfaits. Conclure.

Exercice 4 L'étude de l'exercice 1 était faite en 1999. La même étude est faite en 2009, avec l'échantillon suivant:

4 5 7 7 5 7 5 6 5 6 7 8 5 7 8 7

En supposant des distributions Gaussiennes de même variance, comparer les temps de jeu moyens par jour pour les deux années, au niveau signification 5%.

Exercice 5 On veut tester l'égalité des variances de deux populations $X_1 \sim \mathcal{N}(\mu_1, \sigma_1^2)$ et $X_2 \sim \mathcal{N}(\mu_2, \sigma_2^2)$ au niveau de signification $\alpha = 0.01$. Un échantillon de taille 16 de X_1 donne une variance empirique $s_1^2 = 7.62$ et un échantillon de taille 12 de X_2 donne une variance empirique $s_2^2 = 3.96$. Conclure.

Exercice 6 Selon un institut de sondage A, 510 sur 980 personnes interrogées sont favorables à une certaine mesure gouvernementale. Un autre institut de sondage B donne 505 personnes favorables (à la même mesure) sur 1030. Tester, au niveau de signification 5%, l'égalité des proportions de gens favorables propoées par les deux instituts.