

Série n° 6
BCG S3

Exercice 1 :

On s'intéresse au quotient intellectuel (caractère X) des étudiants de la FST de BéniMellal. On sait que X obéit à la loi $N(\mu, \sigma^2)$. Un chercheur croit que le Q.I. moyen des étudiants de la FST est supérieur à celui de la population en général qui est de 100 (c'est la norme). Il prélève donc un échantillon de 15 étudiants et observe $\bar{X} = 107,4$ et $S^2 = 83,2$.

Testez l'hypothèse du chercheur en utilisant un seuil expérimental (niveau) de 5%.

Exercice 2 :

À la suite d'une campagne publicitaire d'économie d'énergie, afin de faire diminuer la consommation d'électricité qui s'élève jusque là en moyenne à 490 kWh par mois et par logement avec un écart-type de 110 kWh, un échantillon de 400 factures mensuelles révèle une consommation moyenne de 480 kWh par mois et par logement.

Avec un niveau de signification de 10%, peut-on dire que la campagne publicitaire a donné des résultats?

Exercice 3 :

Des données recueillies avant 1980 permettent d'affirmer que la température annuelle moyenne (en °C) à un endroit du globe obéit à une loi normale de moyenne 10. Les températures annuelles moyennes observées à cet endroit de 1980 à 1990 ont été les suivantes :

10.5 9.7 10.2 10.9 9.2 10.1 10.3 10.8 10.6 11.1 11.4

Avec un niveau de signification de 5% peut-on penser que la température annuelle moyenne à cet endroit a augmenté?

Exercice 4 :

Sur 1000 candidats au baccalauréat, 675 ont réussi. Testez au niveau de 10% l'hypothèse selon laquelle la probabilité de réussite est 0.7.

Exercice 5:

Un fabricant de disques compacts affirme que 99% de ses disques n'ont aucune défectuosité. Pour vérifier cette affirmation, on teste 500 disques et on en trouve 10 défectueux.

a) Avec un niveau de signification de 5%, peut-on contester l'affirmation du fabricant?

b) Quel est le plus petit α qui peut rejeter l'hypothèse nulle H_0 ?

Exercice 6:

Une entreprise de marketing croit que le prix moyen d'un certain type de pantalons est plus bas à Casablanca qu'à Rabat. Elle choisit au hasard 30 magasins à Casa et trouve que la moyenne du prix est 42.36\$ avec un écart-type de 3.96\$. Elle choisit un autre échantillon, au hasard, de 30 magasins à Rabat et trouve que la moyenne des prix est 45.49\$ avec un écart-type de 4.07\$. La différence des prix est-elle significative au seuil 5%.

Exercice 7:

On suppose que la longévité (nombre d'années vécues) d'un individu est distribuée selon une loi normale. D'après des études actuarielles récentes, la longévité des hommes a un écart-type de 4 ans, tandis que celle des femmes à un écart-type de 6 ans. On voulait savoir si les femmes vivent significativement plus longtemps que les hommes. Pour ce faire, on recueille un échantillon de 60 personnes, dont 28 sont des femmes. La durée de vie moyenne des hommes est 72 ans tandis que celle des femmes est de 75 ans. Quelle est la conclusion si on prend un seuil de 5%?

Exercice 8:

Deux employés postulent à un même poste. Se prétendant plus qualifié que son confrère, l'employé A affirme qu'il règle ses dossiers en un temps moyen inférieur à celui de B. Afin de vérifier ses dires, la direction relève le temps pris par chacun de ces employés pour compléter un échantillon de 15 dossiers. Elle calcule, pour ces échantillons, un temps moyen de 4.25h par dossier pour l'employé A et de 4.75h pour l'employé B avec des variances respectives de 0.4 et 0.36h. D'autre part, on estime que le temps nécessaire pour compléter ce type de dossier est distribué normalement. On suppose que les variances des temps des employés sont égales. Utiliser un seuil de 5% pour tester l'affirmation de l'employé A.

Exercice 9:

10 individus ont été pesés avant et après avoir cessé de fumer durant une période d'un mois. On veut tester l'hypothèse selon laquelle le fait de cesser de fumer n'a aucun effet sur le poids. Cela revient à tester $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ où μ_1 et μ_2 désignent respectivement les poids avant et après cesser de fumer. Pour exécuter le test on mesure les poids avant et après cesser de fumer de 10 individus :

sujet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids Avant	78	70	90	81	55	68	76	60	73	74
Poids après	78	69	92	83	55	72	74	63	74	76

Supposons que la différence $D = X_1 - X_2$ suit une loi normale. Testez au seuil 5%, l'hypothèse selon laquelle le fait de cesser de fumer n'a aucun effet sur le poids.