

1^{ere} Année-Diplôme d'ingénieur

tests classiques

Statistiques TD 6

1 Heures de vol

Le temps de vol d'un certain type d'avion sur un trajet fixé possède une moyenne de 16,25 heures depuis la mise en service de ces avions. La distribution du temps de vol a un écart type de 1,5 heures. Des mesures récentes couvrant 120 vols donnent une moyenne de 15 heures 56 minutes.

- Donner un intervalle de confiance pour le temps moyen de vol (risque 5%).
- Y-a-t-il une différence significative avec la moyenne annoncée?

2 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.

3 Câblé

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?

4 Tiges

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?

5 La course fantastique

On admet que le temps d'une course de 100 m pour un individu de sexe masculin choisi au hasard dans une classe de terminale d'un lycée est une variable aléatoire normale de moyenne 12.5 s et d'écart type 0.7 s.

a) On observe 10 individus. Soit X le nombre d'individus parmi les 10 qui font un temps inférieur à 12s. Quelle est la loi de X ? Quelle est la probabilité que X soit plus grande que 7?

b) On observe effectivement sur 10 individus, 7 individus qui font un temps inférieur à 12 s, que peut-on en conclure?

6 Lapins

11 lapins ont été examinés pour contrôler le taux d'acide urique dans leur plasma. On a obtenu les résultats suivants (en mg/100 ml): 160, 168, 154, 156, 172, 163, 169, 175, 150, 167, 166. Donner un intervalle de confiance au niveau 90% pour la moyenne de la population de laquelle l'échantillon a été extrait. Un expérimentateur voudrait estimer la vraie valeur du taux d'acide urique à 1% près avec un risque de 10%. Combien d'observations nécessite-t-il?

7 Porcs

Pour comparer 2 régimes A et B pour des porcs, 8 paires de porcs ont été utilisées. Les 2 porcs d'une paire sont issus d'une même portée. On a assigné au hasard sur chaque élément de chaque paire le régime A ou B. Les gains de poids pour la durée de l'expérience sont les suivants:

Paire	1	2	3	4	5	6	7	8
Reg A	25.6	20.7	14.0	21.5	21.6	25.6	26.6	22.2
Reg B	24.1	17.7	14.3	19.7	22.2	23.5	25.4	21.3

Y-a-t-il une différence significative au niveau du gain de poids entre les 2 régimes?