Corrigé type de l'examen de biostatistique

L3 : B.V

Exercice 1 : 6 points

. La comparaison entre un échantillon et une population : Test de conformité = Test de comparaison d'une moyenne théorique (μ) et une moyenne observée ($\bar{x}$). 0,5

1/ L'hypothèse nulle (H_0) : pas de différence entre les tailles moyennes : $\bar{x} = \mu$ 1

2/ Le calcul :

σ_{pop} inconnu

$n = 6 < 30$: Test de Student 0,5

$$T_{cal} = \frac{|\bar{x} - \mu|}{\frac{\sigma_{pop}}{\sqrt{N}}}$$ 1,5

$$\bar{x} = \frac{1}{N_i} \sum x_i = \frac{1}{6}(67 + 69 + \dots + 76) = 71,5 \text{ mm}$$

$$\sigma_{pop} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum (x_i - \bar{x})^2} = 3,27 \text{ mm}$$

$$T_{cal} = \frac{|71,5 - 69|}{\frac{3,27}{\sqrt{6}}} = 1,87$$ 1

3/ La décision :

Au seuil 95%, on a : $T_{0,05}(N-1) = T_{0,05}(6-1) = 2,571$ 0,5

$T_{cal} < T_{0,05}(5)$: H_0 est acceptée : les données sont cohérentes avec l'hypothèse du chercheur américain. 1

Exercice 2 : 6 points

1) L'estimation ponctuelle de p :

$p = \frac{K}{N} = \frac{225}{900} = 0,25$ 2

2) L'estimation par intervalle de confiance de p au seuil 95 :

$I.C_{(1-\alpha)}(p) = \frac{K}{N} \pm \varepsilon_\alpha \sqrt{\frac{pq}{N}}$ 1,5

$I.C_{0,95}(p) = 0,25 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,25 \times 0,75}{900}} = 0,25 \pm 0,0283$

$= [0,2217 ; 0,2783]$. 1,25

$I.C_{0,99}(p) = 0,25 \pm 2,57 \times \sqrt{\frac{0,25 \times 0,75}{900}} = 0,25 \pm 0,0371$

$= [0,2129 ; 0,2871]$ 1,25

Exercice 3 : 8 points

1) L'hypothèse nulle (H_0) :

Il n'existe pas de différence entre les 3 lots de réactifs : $\bar{X}_A = \bar{X}_B = \bar{X}_C$ 1

2) $F_{cal} = \frac{SCE_{inter}/p-1}{SCE_{intra}/N-p}$ 1

$SCE_{inter} = \sum_{i=1}^{n_i} n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$ 1

$= 8 [(4,15 - 4,175)^2 + (4,175 - 4,175)^2 + (4,2 - 4,175)^2]$

$SCE_{inter} = 0,01$ 1

$SCE_{intra} = \sum\sum (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$ 1

$= [(4,2 - 4,15)^2 + (4,1 - 4,15)^2 + \dots + (4,6 - 4,2)^2]$

$SCE_{intra} = 1,875$ 1

$$F_{cal} = \frac{0{,}01/3-1}{1{,}875/24-3} = 0{,}56$$

Au seuil de signification 95% on a :

$$F_{0{,}95}\left((p-1);(N-p)\right) = F_{0{,}95}(2;21) = 3{,}47$$

$F_{cal} > F_{0{,}95}(2;21) = H_0$ est acceptée

Il n'existe pas donc une différence entre les 3 lots de réactifs au seuil de signification 95%.