

Corrigé type d'examen de Biostatistiques (Janvier 2022)

Niveaux : 3^{ème} année Biochimie et 3^{ème} ANP

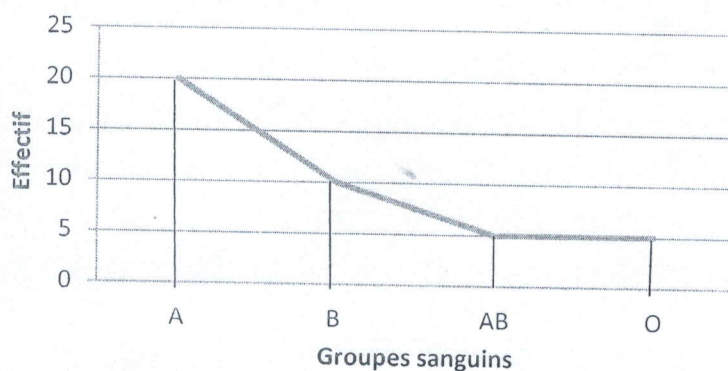
Réponse 1 (4 points):

1 - L'échantillon dans cette étude est les 40 personnes. La variable statistique est le groupe sanguin des individus et elle est qualitative.

2 - L'effectif total est égal à 40. Par conséquent, $N = 40 = \sum_{i=1}^k n_i$

Alors, $20 + 10 + n_3 + 5 = 40$. Ce qui implique que $n_3 = 5$.

3- Nous avons deux représentations possibles : diagramme en bâtons et polygone de fréquences.



Réponse 2 (6.5 points):

1) Ville de Pekin :

a- La moyenne de T° de la ville de Pekin est égale à : $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n=12} x_i}{n} = \frac{-5-4+\dots-5}{12} = \frac{180}{12} = 15$

b- L'étendue de T° de la ville de Pekin : $e = x_{\max} - x_{\min} = 31 - (-5) = 36^\circ$

c- La variance de T° vaut donc : $\text{Var}(x) = \sigma^2(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{(-5-15)^2 + \dots + (-5-15)^2}{12} = \frac{2334}{12} = 194.9$

d- L'écart-type de T° vaut donc : $\sigma = \sqrt{\text{var}} = \sqrt{194.5} = 13.95$

2) Ville de Paris :

a- La moyenne de T° de la ville de Paris est égale à : $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n=12} x_i}{n} = \frac{3+4+\dots+6}{12} = \frac{138}{12} = 11.5$

b- L'étendue de T° de la ville de Paris : $e = x_{\max} - x_{\min} = 19 - (3) = 16^\circ$

c- La variance de T° vaut donc : $\text{Var}(x) = \sigma^2(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{(3-11.5)^2 + \dots + (6-11.5)^2}{12} = \frac{387}{12} = 32.25$

d- L'écart-type de T° vaut donc : $\sigma = \sqrt{\text{var}} = \sqrt{32.25} = 5.68$

2) Les calculs précédents permettent d'établir quelques remarques:

- En moyenne il fait plus chaud à Pekin qu'à Paris ($\text{Moy}_{\text{Pekin}} > \text{Moy}_{\text{Paris}}$)

- L'étendue des températures est plus forte à Pékin qu'à Paris ($e_{\text{Pékin}} > e_{\text{Paris}}$)
- Le climat est plus « modéré » à Paris qu'à Pékin car les températures sont moins « étirées » autour de la moyenne

Réponse 3 (9.5 points):

1)- La fréquence relative simple: $f_i = n_i / N$

- La fréquence cumulée ascendante d'une classe j : $F_a(j) = \sum_{i=1}^j f_i = F_a(j-1) + f_j$

2) **Le mode** : dans une distribution observée, le mode est égal au centre de la classe à laquelle correspond la plus grande fréquence ou effectif.

$n_{i_{\max}} = 24$ donc le mode représente le centre de la classe $[1.05 - 1.25]$ et égale à 1.15.

$$\text{Centre de la classe} = \frac{\text{lim sup} + \text{lim inf}}{2}$$

3) **La masse moyenne des martres de de cette distribution :**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i x_i}{N} = 1.022$$

4) **La valeur de la variance et celle de l'écart type du poids pour cette distribution :**

$$\text{Var}(x) = \sigma^2(x) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2 = 0.043.$$

L'écart type σ est la racine carré de la variance ; $\sigma(x) = \sqrt{\text{var}(x)} = 0.208$

5) **Calcule des trois quartiles et IIQ :**

Calcul de Q_1 :

$$Q_1 = \text{lim inf}_{\text{cl } Q_1} + a \frac{0.25 - F_{a_{\text{cl } Q_1 - 1}}}{f_{i_{\text{cl } Q_1}}}$$

$F_{a_{\text{cl } Q_1}} \geq 0.25$; Donc la classe Q_1 est la classe : 0.85 - 1.05

$$a = \text{l'amplitude} = \text{lim sup} - \text{lim inf} = 1.05 - 0.85 = 0.2$$

$$Q_1 = 0.85 + 0.2 \frac{0.25 - 0.21}{0.32} = 0.875$$

Calcul de Q_2 :

$$Q_2 = \text{Med} = X_{\text{med}} = \text{lim inf}_{\text{cl med}} + a \frac{0.5 - F_{a_{\text{cl med} - 1}}}{f_{i_{\text{cl med}}}}$$

$F_{a_{\text{cl méd}}} \geq 0.5$; Donc la classe médiane est la classe : 0.85 - 1.05

$$Q_2 = 0.85 + 0.2 \frac{0.5 - 0.21}{0.32} = 1.031$$

Calcul de Q_3 :

$$Q_3 = \text{lim inf}_{\text{cl } Q_3} + a \frac{0.75 - F_{a_{\text{cl } Q_3 - 1}}}{f_{i_{\text{cl } Q_3}}}$$

$F_{a_{\text{cl } Q_3}} \geq 0.75$; Donc la classe Q_3 est la classe : 1.05 - 1.25

$$Q_3 = 1.05 + 0.2 \frac{0.75 - 0.53}{0.33} = 1.183$$

$$\text{IIQ} = Q_3 - Q_1 = 1.183 - 0.875 = 0.308$$