QCM d'autoévaluation, exercice 56 page 402

Sésamath

Maths TS obligatoire

énoncé

Florient affirme que $15\,\%$ des êtres humains sont gauchers.
Marjolaine trouve ce pourcentage très important ; elle souhaite tester cette hypothèse sur un échantillon de 79 personnes.

Elle cherche ensuite à tester l'hypothèse au seuil de $95\,\%$.

a) Au seuil de $95\,\%$, l'hypothèse est à rejeter

b) Au seuil de $95\,\%$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse

c) Il faut recommencer l'expérience

Rappel

L'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% pour une variable aléatoire X_n suivant une loi binomiale $\mathscr{B}(n,p)$ est l'intervalle :

$$I_n = \left[p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} ; p + 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}\right]$$

En pratique, cet intervalle permet des **prises de décisions** au seuil de $95\,\%$ sous les conditions suivantes :

$$n \geqslant 30,\ np \geqslant 5 \text{ et } n(1-p) \geqslant 5.$$

correction

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

correction

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

$$np = 11,85 \geq 5$$

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

$$np = 11,85 \geq 5$$

$$n(1-p) = 67,15 \geq 5$$

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

$$np = 11,85 \geq 5$$

$$n(1-p) = 67,15 \geq 5$$

Les conditions d'utilisation de l'intervalle de fluctuation sont donc réunies.

correction

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

$$np = 11,85 \geq 5$$

$$n(1-p) = 67,15 \geq 5$$

Les conditions d'utilisation de l'intervalle de fluctuation sont donc réunies.

$$p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} = 0,15 - 1,96 \times \frac{\sqrt{0,15 \times 0,85}}{\sqrt{79}} \approx 0{,}071$$

correction

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

$$np = 11,85 \geq 5$$

$$n(1-p) = 67,15 \geq 5$$

Les conditions d'utilisation de l'intervalle de fluctuation sont donc réunies.

$$p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} = 0,15 - 1,96 \times \frac{\sqrt{0,15 \times 0,85}}{\sqrt{79}} \approx 0{,}071$$

$$p + 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} = 0,15 + 1,96 \times \frac{\sqrt{0,15 \times 0,85}}{\sqrt{79}} \approx 0{,}229$$

correction

On a :

$$n = 79 \geq 30$$

$$np = 11,85 \geq 5$$

$$n(1-p) = 67,15 \geq 5$$

Les conditions d'utilisation de l'intervalle de fluctuation sont donc réunies.

$$p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} = 0,15 - 1,96 \times \frac{\sqrt{0,15 \times 0,85}}{\sqrt{79}} \approx 0{,}071$$

$$p + 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} = 0,15 + 1,96 \times \frac{\sqrt{0,15 \times 0,85}}{\sqrt{79}} \approx 0{,}229$$

L'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de $95\,\%$ est à 10^{-3} près :

$$I_F = [0{,}071\ ;\ 0{,}229]$$

La fréquence des gauchers dans l'échantillon de Marjolaine est :

$$f = \frac{19}{79} \approx 0{,}240\,506$$

La fréquence des gauchers dans l'échantillon de Marjolaine est :

$$f = \frac{19}{79} \approx 0{,}240\,506 \notin [0{,}071\ ;\ 0{,}229]$$

La fréquence des gauchers dans l'échantillon de Marjolaine est :

$$f = \frac{19}{79} \approx 0{,}240\,506 \notin [0{,}071\ ;\ 0{,}229]$$

f est dans l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de $95\,\%$. Au seuil de $99\,\%$, l'hypothèse doit être rejetée.

correction

La fréquence des gauchers dans l'échantillon de Marjolaine est :

$$f = \frac{19}{79} \approx 0{,}240\,506 \notin [0{,}071\ ;\ 0{,}229]$$

f est dans l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de $95\,\%$. Au seuil de $99\,\%$, l'hypothèse doit être rejetée.

réponse **a)**