

**Exercice 15 p209**

- $n = 2000$ , donc  $n \geq 30$ .
- $np = 2000 \times 0,22 = 440$ , donc  $np \geq 5$ .
- $n(1-p) = 2000 \times (1 - 0,22) = 2000 \times 0,78 = 1560$ , donc  $n(1-p) \geq 5$ .

Les conditions sont vérifiées. On peut construire l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95%.

$$\begin{aligned}
 I &= \left[ p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}; p + 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \right] \\
 &= \left[ 0,22 - 1,96 \frac{\sqrt{0,22(1-0,22)}}{\sqrt{2000}}; 0,22 + 1,96 \frac{\sqrt{0,22(1-0,22)}}{\sqrt{2000}} \right] \\
 &\approx [0,202; 0,238]
 \end{aligned}$$

**Exercice 20 p209**

- $n = 1000$ , donc  $n \geq 30$ .
  - $np = 1000 \times 0,5175 = 517,5$ , donc  $np \geq 5$ .
  - $n(1-p) = 1000 \times (1 - 0,5175) = 1000 \times 0,4825 = 482,5$ , donc  $n(1-p) \geq 5$ .

Les conditions sont vérifiées. On peut construire l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95%.

$$\begin{aligned}
 I &= \left[ p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}; p + 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \right] \\
 &= \left[ 0,5175 - 1,96 \frac{\sqrt{0,5175(1-0,5175)}}{\sqrt{1000}}; 0,5175 + 1,96 \frac{\sqrt{0,5175(1-0,5175)}}{\sqrt{1000}} \right] \\
 &\approx [0,487; 0,548]
 \end{aligned}$$

2. Pour que le candidat C soit donné gagnant, il faut que la borne inférieure de l'intervalle soit supérieure strictement à 0,5.

$$\begin{aligned}
p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} &> 0,5 \\
0,5175 - 1,96 \frac{\sqrt{0,5175(1-0,5175)}}{\sqrt{n}} &> 0,5 \\
0,5175 - 1,96 \frac{\sqrt{0,5175 \times 0,4825}}{\sqrt{n}} &> 0,5 \\
-1,96 \frac{\sqrt{0,5175 \times 0,4825}}{\sqrt{n}} &> -0,5175 + 0,5 \\
-1,96 \frac{\sqrt{0,5175 \times 0,4825}}{\sqrt{n}} &> -0,0175 \\
-\frac{1}{\sqrt{n}} &> -\frac{0,0175}{1,96\sqrt{0,5175 \times 0,4825}} \\
\frac{1}{\sqrt{n}} &< \frac{0,0175}{1,96\sqrt{0,5175 \times 0,4825}} \\
\sqrt{n} &> \frac{1,96\sqrt{0,5175 \times 0,4825}}{0,0175} \\
(\sqrt{n})^2 &> \left( \frac{1,96\sqrt{0,5175 \times 0,4825}}{0,0175} \right)^2 \\
n &> 3132,158
\end{aligned}$$

Pour que le candidat C soit donné vainqueur dans l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95%. Il faut interroger 3133 individus.