

TD 1 Statistiques

Exercice 1

christian.abele@psemail.eu

1. pas d'ordre et pas de remise exam = 22 octobre
- 26 novembre

Combinaisons : $C_n^p = \frac{n!}{(n-p)!p!}$

$P(A) = \frac{\text{cas favorable}}{\text{cas totale}}$

$\Leftrightarrow P(A) = \frac{C_6^6}{C_{49}^6} = \frac{1}{\frac{49!}{43!6!}} = 7 \cdot 10^{-8}$

2. Soit X_i : "avoir 6 bons numeros"

P probas de succès : $7 \cdot 10^{-8}$

q probas d'échec : $1 - 7 \cdot 10^{-8}$

$X \sim B(1, p)$

$X \sim B(1, 7 \cdot 10^{-8})$

Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de fois où le joueur gagne en jouant n fois.

3. $P(X \geq 1) = 0,5$ (proba d'obtenir au moins une fois les 6 bons numeros.)

$P(X \geq 1) = 1 - P(X < 1) = 1 - P(X = 0)$

$P(X \geq 1) = 1 - (C_n^0 p^0 (1-p)^{n-0})$

$P(X \geq 1) = 1 - (1-p)^n = 0,5$

$\Leftrightarrow n \ln(1-p) = \ln(0,5)$

$n = \frac{\ln(0,5)}{\ln(1-7 \cdot 10^{-8})} = 9902102,23$

Exercice 2

1. $P(A) = 0,4 \times 0,01 + 0,6 \times 0,02 = 0,016$

2. $X \sim B(100, 0,016)$

3. $E(X) = np$

$= 100 \times 0,016$
 $= 1,6$

$\sigma(X) = \sqrt{\text{var}(X)} = \sqrt{npq} = \sqrt{100 \times 0,016 \times 0,984}$
 $\approx 1,25$

$$4. P(X \geq 3) = 1 - P(X < 3) \\ = 1 - [P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)]$$

$$P(X=0) = C_{100}^0 \times 0,016^0 \times 0,984^{100} \approx 0,199$$

$$P(X=1) = C_{100}^1 \times 0,016^1 \times 0,984^{99} \approx 0,324$$

$$P(X=2) = C_{100}^2 \times 0,016^2 \times 0,984^{98} \approx 0,26$$

$$P(X \geq 3) = 1 - (0,199 + 0,324 + 0,26)$$

$$= 1 - 0,783$$

$$= 0,217$$