

TD4 de probabilités

Exercice 1

Calculer la probabilité de distribution des garçons dans les familles de 3 enfants en supposant une équiprobabilité des sexes.

Exercice 2

Une urne contient 5 boules blanches et 3 boules noires. On tire 2 boules au hasard. Calculer la loi de probabilité du nombre de boules blanches dans le cas où :

- a) les boules sont remises dans l'urne ;
- b) les boules ne sont pas remises dans l'urne.

Exercice 3

On lance 3 dés. A l'issue du premier jet, on reprend les dés qui n'ont pas amené l'as. On procède alors à un second jet de ces dés et ainsi de suite jusqu'à obtenir 3 as. Soit X le nombre de jets nécessaire. Calculer $P(X < x)$ en introduisant les variables aléatoires X_i "nombre de coups nécessaire pour que le dé i donne un as". En déduire la loi de probabilité de $P(X = x)$.

Exercice 4

La densité de probabilité d'une v.a. X réelle s'écrit : $f(x) = \frac{c}{x^2 + 1}$

- a) calculer la constante c et la fonction de répartition de X ;
- b) calculer $P(X > 2)$ et $P(-3 \leq X \leq 4)$;
- c) calculer $P(\frac{1}{3} \leq X^2 \leq 1)$.

Exercice 5

Un joueur de fléchettes trouve que la distance R de l'impact de la fléchette au centre de la cible (de rayon a) obéit à la loi de probabilité : $P(r \leq R \leq r+dr) = c \left[1 - \frac{r^2}{a^2} \right] dr$, où c est une constante. Calculer la probabilité de faire mouche dans un rayon b autour du centre de la cible. On fera l'hypothèse que la cible est toujours atteinte.

Exercice 6

On considère un signal aléatoire gaussien $X(t)$ de paramètres $m = 0$ et σ . Calculer la probabilité que le signal soit compris entre $-\sigma$ et $+\sigma$, puis entre -2σ et $+2\sigma$. Calculer la valeur x_{limite} pour que : $P(-x_{limite} < X < x_{limite}) = 0,752$.

Exercice 7

A l'instant 0, on met en marche un appareil qu'on suppose vieillir de façon uniforme dans le temps. Donc si T est sa durée de vie : $P(T \geq t+u \mid T \geq t) = P(T \geq u \mid T \geq 0)$. Calculer la fonction $G(t) = P(T \geq t)$ et en déduire la densité de probabilité de T .