
Traitement Numérique des Signaux Aléatoires**Série 1****Exercice 1**

Soit la variable aléatoire continue X définie par la fonction de densité :

$$p_x(x) = \begin{cases} 2x & \text{si } x \in [0,1] \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

1. Déterminer la fonction de répartition de X . La représenter.
2. Calculer $P(\frac{1}{3} < X < \frac{1}{2})$
3. Calculer $E(X); E(X^2); E(\frac{1}{2}X + 3)$
4. Dédurre $\sigma^2_X = var(X)$

Exercice 2

3 urnes A, B et C contiennent respectivement :

A : 1 boule blanche et 3 boules noires

B : 2 boules blanches et 2 boules noires

C : 3 boules blanches et 1 boule noire

On tire au hasard une boule de chacune des 3 urnes. X est le nombre total de boules blanches obtenues.

1. Donner la loi de probabilité de X
2. Donner la fonction de répartition de X , la représenter.

Exercice 3

Dans un supermarché, le temps d'attente X à la caisse, exprimé en minutes, suit une loi uniforme sur $[1,11]$.

1. Déterminer la fonction densité de probabilité p de X .
2. Quelle est la probabilité que le temps d'attente soit compris entre 3 et 5mn ?
3. Quelle est la probabilité qu'un client attente plus de 8mn à la caisse ?
4. Préciser le temps d'attente moyen à la caisse.

Exercice 4

La variable X suit la loi normale $N(180; (10,5)^2)$. Les résultats seront arrondis à 10^{-3} près.

1. Déterminer les probabilités : $P(170 \leq X \leq 200)$; $P(X \leq 150)$; $P(X \geq 160)$.
2. Déterminer le réel a tel que $P(X < a) = 0,875$
3. Déterminer le réel b tel que $P(X \geq b) = \frac{3}{4}$