

Sujet 13 : Simulation de données

Lorsque des méthodes sont mises au point, avant de les éprouver sur des données réelles, il convient avant tout de les appliquer sur des données simulées afin de valider les méthodes proposées. Il convient donc de savoir simuler des données. L'objectif de ce projet va être de considérer différentes méthodes de simulation allant de la méthode par inversion, en passant par la méthode du rejet ou encore par celle du thinning.

L'idée sera de coder ces différentes méthodes après en avoir compris l'essence, et de créer une interface permettant à l'utilisateur de pouvoir facilement simuler des données et en éprouver la véracité avec des éléments graphiques.

noindent Détail du sujet :

1. Trouver en quoi consiste la méthode de simulation par inversion et en faire la preuve.
2. Appliquer cette méthode afin de simuler des observations d'une variable de loi exponentielle de paramètre λ à l'aide de la loi uniforme sur $[0; 1]$.
3. Mettre en application cette méthode afin de simuler des observations de la variable aléatoire ayant pour fonction de densité :

$$f(x) = \begin{cases} a \cdot x & \text{si } x \in [0; 2] \\ -a(x - 4) & \text{si } x \in [2; 4] \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- (a) vous commencerez par déterminer la valeur de la constante a
 - (b) vous écrirez un code permettant de simuler N observations soit d'une loi exponentielle de paramètre λ soit de la variable ayant pour fonction de densité f . Pour la loi exponentielle, vous devrez permettre à l'utilisateur de choisir la valeur de λ
 - (c) Vous réaliserez une représentation graphique des données sur laquelle vous ferez apparaître la vraie densité.
4. Vous chercherez dans la littérature la méthode de Box-Muller et la mettrez en oeuvre et vous ajouterez cette méthode dans les options de votre code de simulation
 5. Vous chercherez dans la littérature en quoi consiste la méthode de simulation dite du rejet.