

Université de Jijel

Faculté des sciences exactes et informatique

Département de mathématiques

3<sup>ème</sup> année maths appliquées

Simulation et pratique

du logiciels.

Série de TD n°2 : Génération des variables aléatoires

Exercice 04 :

Pour l'ensemble des modèles de probabilité suivants, générer un  $n=100$  échantillon en utilisant la méthode inverse.

① - La distribution de Pareto  $F(x) = 1 - \frac{1}{x^\alpha}$ , ( $\alpha=1$ )

② - La distribution triangulaire simple :  $F(x) = x^2$

③ - La distribution de Cauchy standard :  $F(x) = \frac{1}{\pi} \arctan(x) + \frac{1}{2}$ .

④ - La loi exponentielle décalée :  $F(x) = 1 - e^{-\lambda(x-\alpha)}$  ( $\alpha=1$ ,  $\lambda=2$ )

⑤ - La loi exponentielle composée :  $F(x) = 1 - e^{-x^2}$ .

⑥ - La distribution de Rayleigh :  $F(x) = 1 - \exp\left(-\frac{x^2}{2\lambda^2}\right)$  ( $\lambda=1$ )

⑦ - La loi de Lomax :  $F(x) = \frac{\alpha}{\lambda} \left(\frac{\lambda}{1-x}\right)^{\alpha+1}$

et  $F(x) = 1 - \left(\frac{\lambda}{1+x}\right)^{\alpha+1}$  ( $\alpha=1$ ,  $\lambda=2$ )

### Exercice 02:

Soit  $X \in \{1, 2, 3, 4\}$  avec :

$$\begin{cases} P(X=1) = 0.1 \\ P(X=2) = 0.2 \\ P(X=3) = 0.3 \\ P(X=4) = 0.4 \end{cases}$$

Simuler la loi de la variable aléatoire  $X$  ?

### Exercice 03:

Soit  $X$  une variable aléatoire suit la loi géométrique de paramètre  $(p=0.2)$ , avec la fonction de répartition donnée par :

$$F(x) = 1 - (1-p)^x$$

Générer  $(n=100)$  échantillons de la variable aléatoire  $X$  ?

Université de Tijel

3<sup>ème</sup> année licence

Faculté des sciences exactes et informatique

Maths appliqués

Département de mathématiques.

Série de TD n° 3

Exercice 01:

Soit  $X$  une v.a définie par sa fonction de densité donnée par la formule suivante:  $f(x) = x e^{-x}$ ,  $x > 0$

• Générer  $n=100$  échantillon de la loi de  $X$ .

Exercice 02:

Soit  $Y$  une variable aléatoire donnée par sa fonction de densité suivante:  $f(y) = k y^2$ ,  $y \in [0, 1]$ .

• Générer  $n=100$  échantillon de la loi de  $Y$ .

Exercice 03:

On souhaite générer une variable aléatoire  $X$  de densité  $f(x) = 6x(1-x)$  sur  $\mathbb{R}$ . On utilise la loi uniforme  $g(x) = 1$  sur  $[0, 1]$ .

Déterminer la constante  $c$  de l'algorithme d'acceptation-rejet.

Exercice 04:

Soit

$$f(x) = \begin{cases} 0.4 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0.6 e^{-(x-1)} & x \geq 1. \end{cases}$$

Ecrire l'algorithme qui permet de générer  $f(x)$ .

## Exercice 05

soit :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{1}{2} & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Générer une variable aléatoire de densité  $f(x)$