Université Ibn khaldoun

Faculté des mathématiques et informatique Décembre 2014

Département Informatique

***Module*** : Simulation à Evénement Discret

***Fiche TD n° : 4*** (Transformation par l’Inverse)

**Exercice 1**

Une étude est menée sur l'arrivée des clients dans un arrêt de bus au cours de la période d'après-midi. Le système commence à **12h30** les taux d'arrivée par heure au cours des différents intervalles de temps sont présentés sur le tableau suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| Temps | Taux d’arrivé/heure |
| 12.30 - 13.30 | 20 |
| 13.30 - 14.30 | 35 |
| 14.30 - 15.30 | 60 |
| 15.30 - 16.30 | 80 |

En utilisant les nombres aléatoires en dessous, générer l’arrivée des clients sur une période de deux jours.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***0.83*** | ***0.56*** | ***0.08*** | ***0.86*** | ***0.42*** | ***0.44*** | ***0.61*** | ***0.95*** | ***0.66*** | ***0.60*** |

**Exercice 2**

On dispose de la fonction double ***rand***() qui fournit un nombre aléatoire réel x tel que 0 ≤ x ≤ 1, programmez les fonctions qui génèrent les variables aléatoires suivantes :

* X : le résultat d'un lancer de deux dés a 6 faces équilibrées.
* Y : Une pièce courbée qui tombe sur pile (0) avec une probabilité de 0,36 ; sur face (1) avec une probabilitéde 0,6 ; est sur le bord (2) avec une probabilité de 0,04.
* Z : de loi de Cauchy avec la fonction de distribution :

$$F\left(x\right)=\frac{1}{2}+\frac{1}{n}arctan(x)$$

**Exercice 3**

La fonction de Répartition de probabilité de la loi de Pareto translatée est : $F\left(x\right)=1-\left(\frac{λ}{x}\right)^{α} , x>λ$

Simuler trois valeurs d’une telle distribution avec α = 2 et λ = 1 000 àl’aide de la méthode de l’inverse et du générateur congruentiel linéaire suivant :

$$X\_{i+1}=\left(65X\_{i}+1\right) mod 2048$$

Utiliser une amorce de X0= 12.

**Exercice 4**

Le nombre d’accidents N sur une année suit la distribution suivante :

P(N = n) = 0.4(0.6) n−1, pour n = 1, 2, . . . .

Si un accident se produit, le coût encourus sera **1000** DA. Utiliser la méthode de transformation par l’Inverse pour simuler le nombre d'accidents avec les **10** nombres aléatoires suivants:

0.96 0.07 0.82 0.38 0.92 0.44 0.51 0.79 0.74 0.65

Calculer le coût total prévu de tous les accidents d'une année.

**Exercice 5**

Comment peut-on générer, à partir de nombres uniformes sur l’intervalle [0, 1], 20 réalisations des lois de probabilité suivantes :

* exponentielle de moyenne λ=30 ;
* uniforme sur l’intervalle [−1, 4] ;
* binomiale avec paramètres n = 4 et p = 0,6 ;
* Poisson de paramètre 4.