Université Ibn khaldoun

Faculté des mathématiques et informatique Decembre 2016

Département Informatique

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

***Fiche TD n° : 3*** (Nombres aléatoires et test Khi 2)

**Exercice 1**

Soit x0 = **17**, avec la relation de récurrence :

$$X\_{i}=\left(aX\_{i-1}+b\right)mod m$$

1. Choisir **a, b, m** tels que la relation en dessus permette de générer des nombres pseudo-aléatoires entre **0** et **999** avec un cycle de longueur maximale **1000**.
2. Calculer ensuite les **20** premiers éléments.

**Exercice 2**

La séquence de nombres suivante est générée par la fonction **ALEA**() de Ms-Excel :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,64 | 0,28 | 0,16 | 0,27 | 0,18 | 0,55 | 0,56 | 0,49 | 0,37 | 0,32 | 0,35 | 0,01 | 0,29 | 0,85 | 0,21 |
| 0,51 | 0,95 | 0,34 | 0,24 | 0,13 | 0,05 | 0,81 | 0,18 | 0,06 | 0,65 | 0,11 | 0,61 | 0,36 | 0,15 | 0,59 |

* Vérifier que la séquence est uniformément distribuées sur l’intervalle [0,1] *(****nb : X2(5,0,05)=11,07*** *)*

**Exercice 3**

Un chercheur s’intéresse aux facteurs qui déterminent le choix des cours des étudiants. Il pose la question suivante à un échantillon de **50** étudiants : « Parmi les **4** facteurs suivants, lequel est le plus important lorsque vous sélectionnez un cours ?». Les étudiants doivent choisir **1** des **4** propositions suivantes :

- l’intérêt pour le contenu du cours ;

- le degré de complexité de l’examen ;

- le professeur ;

- l’heure à laquelle le cours se donne.

Voici les résultats que le chercheur obtient :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Contenu | Examen | Professeur | Horaire |
| Fréq. Observées | 18 | 17 | 7 | 8 |

* Sur base de ces données, le chercheur peut- il conclure qu’un facteur (ou plusieurs facteurs) est (sont) plus important(s) que les autres ? Il teste à un niveau de signification **α=0.05**.

**Exercice 4**

Pour étudier les arrivées des clients à une station de service, nous procédons comme suit : **100** fois de suite, pendant un intervalle de temps de **20** minutes, nous comptons le nombre de clients qui prennent de l’essence.

Le nombre d’arrivées par intervalle et les fréquences observées ont été reproduits dans le tableau ci-dessous:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° D’arrivées | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Fréq. Observées | 2 | 8 | 14 | 19 | 20 | 15 | 11 | 6 | 3 | 1 | 0 | 1 |

1. Calculer la fréquence moyenne des arrivées par intervalle de 20 minutes ainsi que le nombre d’arrivées par minute (**λ**).
2. Peut-on assimiler la distribution des fréquences observées à une loi de **Poisson** ? Utiliser le test Khi 2.

**Table Khi 2 :**

