جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية

محاضرات المحاكاة

الكورس الثاني

المحاضرة الثانية

طريقة فيبوناسي Fibonacci method

يتم توليد الاعداد وفق هذه الطريقة من العلاقة الاتية

$$X_i = X_{i-1} + X_{i-2} \ mod \ m \quad i=3,4,5,\ldots\ldots$$

اذان X_2, X_1 هما عددا بذرة يجب تحديدهما وان m عددا كبيرا . من سلبيات هذه الطريقة ان الاعداد المولدة يكون بينها ترابط ذاتي مما ، يضعف الخاصية العشوائية المفروضة في هذه الاعداد.

طريقة المعكوس : Inverse method

هي طريقة يتم بموجبها الحصول على متغير عشوائي يتبع توزيعا معينا لتوليد ارقام عشوائية تتبع ذلك التوزيع وذلك بالاعتماد على الارقام العشوائية التي تتبع التوزيع الاحتمالي المنتظم القياسي .

نفترض اننا نريد الحصول على عينة عشوائية من دالة توزيع احتمالية f(x) سواء كان التوزيع متصل او متقطع فطريقة المعكوس تقوم اولا بأيجاد دالة الكثافة التراكمية

$$F(x) = P\{ y \le x \}$$

حيث $0 \le F(x) \le 1$ لكل قيم y المعرفة ثم نتبع الخطوات التالية

1- توليد ارقام عشوائية R من التوزيع المنتظم القياسي U(0,1)

2- حساب او ايجاد قيمة X المرادة من $X=F^{-1}(R)$

خوارزمية طريقة المعكوس

جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية

- **اذا كان x يأخذ القيم** $x_1,x_2,x_3,\ldots\ldots,x_n$ **بأحتمال** $p_1,\ldots\ldots p_n$ **بحيث**
-
- $1 \leq p_i \leq 0$ $\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$
- **نتبع الخطوات التالية لايجاد القيم العشوائية**
- **الخطوة الاولى : نوجد الدالة التراكمية** F_n

$F_1=P_1$

$F_2= P_1+P_2$

.

.

.

.

$F_k= \sum_{i=1}^{k} p_i$ -

.

.

$F_n= \sum_{i=1}^{n} p_i$ -

الخطوة الثانية : نختار العدد العشوائي R_i **فأذا كان**

$$\sum_{i=1}^{n-1} P_i < R_i \leq \sum_{i=1}^{n} P_i$$

$F_{n-1} < R_i \leq F_n$ **اي**

فعندئذ الكمية العشوائية تأخذ القيمة X_n **وكما موضح**

$X_1 \quad if \quad 0 < R \leq P_1$

$$X_2 \quad if \quad P_1 < R \leq P_1 + P_2$$

.

.

.

$$X_n \quad if \quad \sum_{i=1}^{n-1} P_i < R \leq \sum_{i=1}^{n} P_i$$

Q) Let the probability distribution for the time interval between machine shutdowns in a factory be as follows:

P_1=0.12	T_1=4
P_2=0.48	T_2=5
P_3=0.22	T_3=6
P_4=0.18	T4=7

Find (4) random values by inveres method, knowing that the random numbers Ri are:

(0.6955, 0.5806, 0.1129,0.3232)

Monte carlo method (طريقة المونت كارلو)

Algorithm

جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية

1- تحديد الهدف : معرفة الطلب اليومي المتوقع

2- تصميم النموذج

الطلب اليومي المتوقع = (مجموع الطلب اليومي) ÷ (عدد الايام)

عدد الايام : هو عدد ايام التي يتم فيها اجراء المحاكاة

3- تصميم التجربة : بما ان السيطرة على المخزون تعتمد على متغير عشوائي هو الطلب اليومي لذلك نضع فترة ارقام عشوائية له حيث نتبع الخطوات التالية .

أ- ايجاد الدالة الاحتمالية للطلب اليومي

$$P_i = \frac{F_i}{\sum F_i}$$

ب – ايجاد الدالة التراكمية F_n $F_i = \sum_{i=1}^{n} P_i$

ج – انشاء فترة In للرقام العشوائية للخطوة ب $I_n = F_{n-1} - F_n$

اجراء التجربة : حيث يتم تحديد الفترة التي يقع بها الرقم العشوائي ومن خلالها تحديد الرقم 4-المقابل للفترة العشوائية

تصميم وتحليل النتائج من خلال القانون التالي : (مجموع الطلب اليومي) ÷ (عدد ايام 5-المحاكاة)

Q) If the daily demand for auto parts in the last 500 days is as shown in the table

Repetition	Daily demand for auto parts
40	0

80	1
100	2
120	3
100	4
60	5

Conduct a simulation of the daily demand for auto parts using the Monte Carlo method for a period of (10) days, knowing that the random numbers
(0.32، 0.73 ،0.41 ،0.38 ، 0.73 ، 0.01، 0.09 ، 0.64 ، 0.34، 0.55)