Universidad Politecnica Salesiana

Nombre: Erika Morocho

Asignatura: Simulacion

Objetivo:

• Consolidar los conocimientos adquiridos generación de números pseudoaleatorios.

Introducción:

Es fundamental verificar la calidad de los números pseudoaleatorios. Ademas es importante no olvidar las 2 propiedades más importantes que deben tener los números pseudoaleatorios: uniformidad e independencia.

La uniformidad se puede verificar usando las pruebas de bondad de ajuste test Chi Cuadrada

Chi-Cuadrada Esta prueba verifica la desviación del valor esperado y se usa cuando se trabaja con variables nominales.

In [2]:
```
#Importacion de librerias.
import collections
import math
import matplotlib.pyplot as plt
from tabulate import tabulate
#from prettytable import PrettyTable
import pandas as pd
from pandas import DataFrame
```

CUADRADOS MEDIOS

In [41]:
```
#Valores iniciales

def cuadrados_medios(inter, semilla, Digitos):

sinicial=747318974457
Digitos=7
inter=100
iteraciones=[]
uno="1"
for i in range(0,Digitos):
    uno=uno+"0"


for j in range (inter):
    i=1
    xn=[]
    condicion= True
    while condicion:
        sauxs=sinicial
        semilla=sauxs*sauxs
        palabra=str(semilla)
        longitud=len(palabra)
        ui1=(int((longitud/2))-int((Digitos/2)))
        ui2=(int((longitud/2))+int((Digitos/2)))
        ui=palabra[int(ui1):int(ui2)]
        aleatorio=float(ui)/float(uno)
        sinicial=int(ui)
        if (i==1):
            xn.append(ui)
            i=i+1
        else:
            for x in range(0,len(xn)):
                if (xn[x]==ui):
                    iteraciones.append(i)
                    sinicial=int(xn[0])+100-5
                    condicion=False
            xn.append(ui)
            i=i+1

print("Lista RN ",lista)
```

```
Lista RN  [0.98, 0.84, 0.11, 0.22, 0.38, 0.17, 0.93, 0.41, 0.03, 0.68, 0.35, 0.35, 0.76, 0.41, 0.04, 0.11, 0.17, 0.23, 0.82, 0.7, 0.17, 0.48, 0.4, 0.24, 0.43, 0.65, 0.2, 0.71, 0.88, 0.03, 0.94, 0.13, 0.56, 0.55, 0.58, 0.18, 0.51, 0.52, 0.65, 0.97, 0.23, 0.23, 0.29, 0.5, 0.12, 0.97, 0.31, 0.16, 0.41, 0.76, 0.26, 0.63, 0.95, 0.1, 0.25, 0.88, 0.71, 0.16, 0.52, 0.38, 0.22, 0.0, 0.58, 0.55, 0.87, 0.0, 0.01, 0.2, 0.91, 0.44, 0.16, 0.5, 0.45, 0.81, 0.27, 0.19, 0.32, 0.14, 0.51, 0.1, 0.1, 0.48, 0.13, 0.24, 0.01, 0.19, 0.13, 0.84, 0.28, 0.65, 0.42, 0.72, 0.61, 0.92, 0.46, 0.96, 0.65, 0.0, 0.47, 0.87]
```

In [42]:
```
aux=[]
repetido = []
unico = []
cont=[]
print(iteraciones)
def frecuencia(lista,valor):
    aux=0
    for i in valor:
        for j in lista:
            if i == j:
                aux=aux+1
        cont.append(aux)
        aux=0
    return cont


for x in iteraciones:
    del aux[:]
    if x not in unico:
        unico.append(x)
    else:
        if x not in repetido:
            repetido.append(x)

fra=frecuencia(iteraciones,repetido)
print('Numeros  Repetidos:', repetido)
```

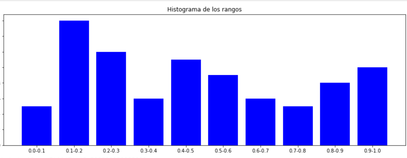
```
[901, 748, 1016, 254, 61, 335, 677, 931, 1031, 83, 198, 182, 1221, 495, 770, 565, 780, 266, 359, 358, 68, 235, 580, 875, 923, 116, 401, 106, 222, 705, 1131, 509, 878, 313, 212, 373, 237, 881, 492, 1374, 181, 23, 656, 690, 18, 152, 178, 7, 154, 395, 191, 123, 586, 126, 368, 899, 83, 836, 389, 120, 41, 533, 1200, 813, 133, 672, 686, 39, 953, 865, 802, 205, 28, 93, 191, 109, 1094, 475, 630, 784, 86, 175, 537, 27, 168, 247, 33, 578, 484, 95, 14, 362, 946, 91, 97, 853, 542, 177, 151, 174]
Repetidos: [83, 191]
```

In [13]:
```
def chi_cuadrado(d, v):
    ei = []
    oi = []
    to = []
    for i in list(d.keys()):
        ei.append(i)
        oi.append(d[i])
        to.append((len(d) - d[i]) ** 2 / len(d))
    d = {'Ei': ei, 'Oi': oi, "(Oi – Ei)²/Ei": to}
    df = pd.DataFrame(data=d)
    total = df['(Oi – Ei)²/Ei'].sum()
    validacion = total < v
    return df, total, validacio
```

In [32]:
```
def plot_histrograma(dic):
    plt.figure(figsize=(15, 5))
    keys = dic.keys()
    values = dic.values()
    plt.bar(keys, values, color="blue")
    plt.title("Histograma de los rangos")
    plt.show()
```

In [33]:
```
lista = cuadrados(iters, semilla, Digitos)
dic = cantidad_lista(lista)
plot_histrograma(dic)
df, total, v = chi_cuadrado(d, v)
print("Total de (Oi – Ei)²/Ei", total)
print('La distribución uniforme acepta')
else:
    print('La distribución uniforme no se acepta')

print("Valores del Chi Cuadrado")
df
```




```
Total de (Oi – Ei)²/Ei 12.799999999999999
La distribución uniforme SE acepta
Valores del Chi Cuadrado
```

Out[33]:

	Ei	Oi	(Oi – Ei)²/Ei
0	0.0-0.1	5	2.5
1	0.1-0.2	16	3.6
2	0.2-0.3	12	0.4
3	0.3-0.4	6	1.6
4	0.4-0.5	11	0.1
5	0.5-0.6	9	0.1
6	0.6-0.7	6	1.6
7	0.7-0.8	5	2.5
8	0.8-0.9	8	0.4
9	0.9-1.0	10	0.0

CONCRUENCIA LINEAL

In [3]:
```
xn=0
ui=0
xn1=[]
r=[]
a=0

va=int(input("Valor A(Multiplicador): "))
vb=int(input("Valor B(Incremento): "))
semilla=int(input("Ingrese el valor de la semilla: "))
vm=int(input("Valor M(Modulo): "))
interint(input("Número de Iteraciones: "))
xn=semilla

def congruencia(semilla,inter,va,vb,vm, dig):
for i in range(0,iter):
    a=((va*xn)+vb)%(vm)
    ui=a/vm
    xn=a
    xn1.append(xn)
    r.append(ui)

imp={'xn':xn1,'ui':r}
df=DataFrame(imp)
df
```

```
Valor A(Multiplicador): 74731897457
Valor B(Incremento): 37747318974
Ingrese el valor de la semilla: 7
Valor M(Modulo): 19
Número de Iteraciones: 100
```

Out[3]:

	xn	ui
0	17	0.894737
1	16	0.842105
2	18	0.947368
3	14	0.736842
4	3	0.157895
...	...	...
95	6	0.315789
96	0	0.000000
97	12	0.631579
98	7	0.368421
99	17	0.894737

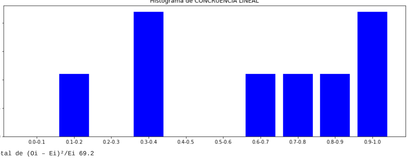
100 rows × 2 columns

In [15]:
```
def plot_histrograma(dic):
    plt.figure(figsize=(15, 5))
    keys = dic.keys()
    values = dic.values()
    plt.bar(keys, values, color="blue")
    plt.title("Histograma de CONCRUENCIA LINEAL")
    plt.show()
```

In [16]:
```
a=747318974457
b=37747318974
M=19
iteraciones = 100
semilla = 7

lista = congruencia(semilla, cantidad,a,c,M,digs)
dic = cantidad_lista(lista)
plot_histrograma(dic)
df, total, val = chi_cuadrado(dic, val)
print("Total de (Oi – Ei)²/Ei", total, "\n \n")
print('La distribución uniforme acepta')
else:
    print('La distribución uniforme no se acepta')

print("Valores del Chi Cuadrado")
df
```




```
Total de (Oi – Ei)²/Ei 69.2


La distribución uniforme NO SE acepta
Valores del Chi Cuadrado
```

Out[16]:

	Ei	Oi	(Oi – Ei)²/Ei
0	0.0-0.1	0	10.0
1	0.1-0.2	11	0.1
2	0.2-0.3	0	10.0
3	0.3-0.4	22	14.4
4	0.4-0.5	0	10.0
5	0.5-0.6	0	10.0
6	0.6-0.7	11	0.1
7	0.7-0.8	11	0.1
8	0.8-0.9	11	0.1
9	0.9-1.0	22	14.4

In [ ]:
```

```