

# Universidad Politecnica Salesiana

**Nombre: Marcela Zhagüi**

## Aplicar la congruencia lineal

### Método de congruencias lineales

#### Paso:

1. Elegir una semilla  $x_0$
2. Emplear la formula recursiva:

$$x_n = (ax_{n-1} + b) \bmod m$$

1. El numero pseudoaleatorio se obtiene con la siguiente formula

$$u_i = x_i / m$$

- Los elementos que intervienen en la fórmula de generación son los siguientes:
  - a es el multiplicador y es un entero positivo mayor que 0
  - m es un entero positivo y es el módulo
  - b es un entero positivo y representa el incremento.
- Si b toma un valor de 0, el generador se denomina multiplicativo, caso contrario se llama mixto.

```
In [2]: import pandas as pd  
import math
```

```
In [4]: cantidad = 40
df = pd.DataFrame(index = range(cantidad+1), columns = ['Xn', 'Ui'])
a = 32510000000
b = 12
m = int(math.pow(2,48) - 1)
x0 = 236523

df.iloc[0] = [x0, '--']

for i in range(cantidad):
    xn = (a*x0 + b) % m;
    ui = xn/m
    df.iloc[i+1] = [xn,ui]
    x0 = xn
df
```

Out[4]:

	<b>Xn</b>	<b>Ui</b>
<b>0</b>	236523	--
<b>1</b>	89538358812327	0.318104
<b>2</b>	209173834929837	0.743135
<b>3</b>	6694161221727	0.0237824
<b>4</b>	266974242843747	0.948483
<b>5</b>	194798021088042	0.692062
<b>6</b>	262011880772292	0.930853
<b>7</b>	235689955989822	0.837339
<b>8</b>	235394145515397	0.836288
<b>9</b>	49364899079202	0.175379
<b>10</b>	109484497905312	0.388967
<b>11</b>	222227825062797	0.789512
<b>12</b>	122840744333412	0.436418
<b>13</b>	257811872623002	0.915932
<b>14</b>	133413921709482	0.473981
<b>15</b>	38327207053842	0.136166
<b>16</b>	271858154859912	0.965834
<b>17</b>	124881202573317	0.443667
<b>18</b>	85205788074057	0.302712
<b>19</b>	227329264330047	0.807636
<b>20</b>	175296551030742	0.622778
<b>21</b>	23837863426902	0.0846891
<b>22</b>	229129363366797	0.814031
<b>23</b>	83556694565352	0.296853
<b>24</b>	166650279315807	0.592061
<b>25</b>	157009839268707	0.557811
<b>26</b>	144519643007517	0.513437
<b>27</b>	166434007542327	0.591292
<b>28</b>	51102858817722	0.181554
<b>29</b>	154889479481472	0.550278
<b>30</b>	154351101700992	0.548365
<b>31</b>	31644531824967	0.112424
<b>32</b>	143323473012042	0.509187
<b>33</b>	50851564341102	0.180661
<b>34</b>	205743881936577	0.730949

	Xn	Ui
35	230441737639212	0.818694
36	42185224059447	0.149872
37	113041448028297	0.401604
38	38598250841382	0.137129
39	267636414136707	0.950836
40	161545282748652	0.573924

## Conclusiones

Este metodo Permite obtener una secuencia de números pseudoaleatorios calculados con una función lineal para el mismo se ha empleado un metodo recursivo.

Este metodo es muy utilizado por las librerias de muchos lenguajes de programacion, como por ejemplo random en python o en java. Debido a su eficiencia es recomendado para generar numeros pseudoaleatorios.

Los numeros pseudoaleatorios que aparezcan dependeran de los parametros que se le de a la funcion, es por esto que las librerias de generacion de numeros aleatorios utilizan semillas muy grandes para garantizar una distribucion uniforme de los numeros aleatorios.

## Bibliografia

[1] [https://es.wikipedia.org/wiki/Generador\\_lineal\\_congruencial](https://es.wikipedia.org/wiki/Generador_lineal_congruencial)  
([https://es.wikipedia.org/wiki/Generador\\_lineal\\_congruencial](https://es.wikipedia.org/wiki/Generador_lineal_congruencial))

In [ ]: