

Práctica 3: Generación de Números Aleatorios

PASE

Agosto 2021

1 Generador Lineal Congruencial

Deben programar el generador lineal congruencial propuesto por Derrick Henry Lehmer en 1949 definido con la relación:

$$X_{i+1} = (aX_i + c)(\text{mod } m)$$

Para este ejercicio el valor de X_0 debe ser parte del *input* y se conoce como semilla. Por lo tanto la función debe tener como argumento a $a, m, \text{semilla}, n$ donde n es el tamaño del vector de números generados.

Una vez hecho ese código, encontrar cuál es el conjunto de números que genera la sucesión en el caso $c = 0$. Es decir, que valores puede tomar la sucesión

$$X_{i+1} = aX_i(\text{mod } m) \tag{1}$$

Usar esta información para generar números uniformemente distribuidos en el intervalo $[0,1]$.

Luego propongan una manera automática de escoger la semilla, y con parámetros de su elección, deberán:

- Discutir cómo debería verse el histograma de n números para a y m dados. Con n grande.
- Hacer el histograma de 500 000 números con el comando *hist()* y el argumento *probability = TRUE*.
- Con tres valores distintos de a y tres valores distintos de m generar 1000 valores para cada par de parámetros y hacer una gráfica de 1000 puntos en \mathbf{R}^3 (pueden usar plotly: <https://plotly.com/r/getting-started/>)

Repetir lo anterior con $a = 7^5$, $m = 2^{31} - 1$ y comparar las gráficas.

Finalmente usar este generador para volver a estimar π y comparar los tiempos medios de ejecución para distintas n .

Para la entrega cada integrante del equipo deberá mandar el código y un archivo en PDF con: las gráficas, sus observaciones acerca sus diferencias o similitudes, también deben agregar las semillas que usaron para cada gráfica, además del método que propusieron para generar la semilla.

¿Cual generador de números es mejor? *runif* o el que programaron aquí.

Nota: No olviden poner el número de alumno en Moodle, y si desean poner su nombre que sea empezando por el apellido paterno pues así está en la lista.