



PRACTICA 4.

1. Usa simulación de Montecarlo para estimar el valor de pi. Ten en cuenta que el área de la circunferencia es $A=\pi*\text{radio}^2$. Si la circunferencia tiene su centro en el origen y el radio es 1 (*circunferencia goniométrica*) entonces $A=\pi$ y si nos centramos en el primer cuadrante $A=\pi/4$. Genera valores aleatorios, que serán puntos en el primer cuadrante del plano. Dichos puntos pueden caer o no dentro del área de la circunferencia. Caerán dentro de esa área si la distancia del punto aleatorio al origen es menor que 1. La relación entre los puntos bajo la curva con los puntos que están fuera de la misma tenderá a $\pi/4$. Realiza un programa en R que realice dicha simulación.
2. Realiza un programa en Java, C++ o Matlab que genere números aleatorios usando el método DE LOS CUADRADOS DEL MEDIO. Este método consiste en generar aleatoriamente un número de cuatro dígitos, denominado la semilla, elevarlo al cuadrado y establecer una forma de tomar los cuatro números centrales del resultado de la exponenciación, ya sea quitando dos o un sólo dígito de cada extremo del resultado.
3. Realiza un programa en Java, C++ o Matlab que genere números aleatorios usando el método de congruencia mixto:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m$$

donde

a = es la constante multiplicativa.

c = es la constante aditiva.

m = es la magnitud del módulo.

X₀ = es la semilla.

- a) Muestra la secuencia generada para $a=5$, $b=7$, $m=8$ y $X_0=4$ (Semilla).
- b) Modifica el programa para que detecte los ciclos. Como salida debe mostrar la secuencia y el número de números generados antes del ciclo.
- c) Los parámetros que se utilizaron en diferentes máquinas son



Planificación de proyectos y Análisis de Riesgos.

UNIVAC:	$a = 515$ $c = 1$ $m = 2^{35}$	IBM:	$a = 314$ $c = 453$ $m = 2^{31}$
VAX:	$a = 269$ $c = 245$ $m = 2^{31}$	DEC:	$a = 159$ $c = 806$ $m = 2^{31}$

Comprueba que no tienen ciclos y que la secuencia de números generados están uniformemente distribuidos en el intervalo $[0,1]$ y que su media es próxima a $1/2$.

- d) Realiza la siguiente mejora: Se genera una secuencia j_n de números aleatorios con el método de congruencia mixto (GCL) y un número aleatorio y . Se determina el índice $k = [y * N / m]$. Se reasigna el valor y con j_k . El valor de j_k se renueva con el GCL. Se vuelve a repetir el proceso desde la determinación del índice k .