

Consideraciones generales

Debe entregarse un informe explicando el procedimiento utilizado para resolver cada ejercicio, detallando las conclusiones que se solicitan en cada punto, e integrando el código fuente utilizado.

Números al azar**Ejercicio 1**

Utilizando Matlab, Octave o Python implementar un Generador Congruencial Lineal (GCL) de módulo 2^{32} , multiplicador 1013904223, incremento de 1664525 y semilla igual a la parte entera del promedio de los números de padrón de los integrantes del grupo.

- Informar los primeros 10 números generados.
- Modificar el GCL para que devuelva números al azar entre 0 y 1
- Realizar un histograma mostrando 100.000 valores generados en el punto b.

Ejercicio 2

Para la siguiente función de densidad de probabilidad se pide:

$$f(t) \begin{cases} \frac{1}{25} & 0 \leq t < 10 \\ \frac{3}{5} \lambda e^{-\lambda(t-10)} & t \geq 10 \end{cases}$$

Con $\lambda = \frac{1}{15}$

- Graficar la función de densidad de probabilidad.
- Calcular y graficar la función de probabilidad acumulada y su inversa.
- Utilizando el generador de números aleatorios con distribución uniforme [0,1] implementado en el ejercicio 1 y aplicando el método de la transformada inversa genere 100.000 números pseudoaleatorios.
- Realizar un histograma con los valores obtenidos en el punto anterior.

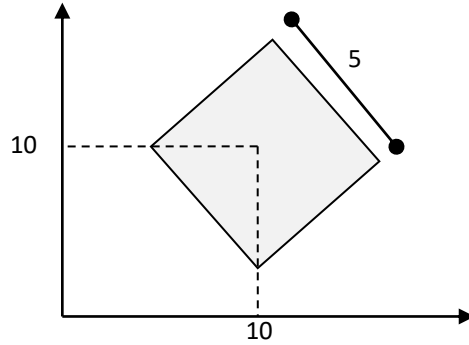
Ejercicio 3

Aplicando el algoritmo de Aceptación y rechazo se pide:

- Generar 100.000 número aleatorios con distribución Normal de media 15 y desvío estándar 3 .
- Realizar un histograma de frecuencias relativas con todos los valores obtenidos.
- Comparar, en el mismo gráfico, el histograma realizado en el punto anterior con la función de densidad de probabilidad brindada por Matlab, Octave o Python (para esta última distribución utilizar un gráfico de línea).
- Calcular la media y la varianza de la distribución obtenida y compararlos con los valores teóricos.
- Calcule el factor de rendimiento del método.

Ejercicio 4

Utilizando 2 generadores de números al azar, provistos por el lenguaje elegido para resolver el tp, con distribuciones uniformes en $[0,1]$ genere números aleatorios con distribución uniforme en la siguiente área.



Muestre el resultado en un gráfico de 2 dimensiones.

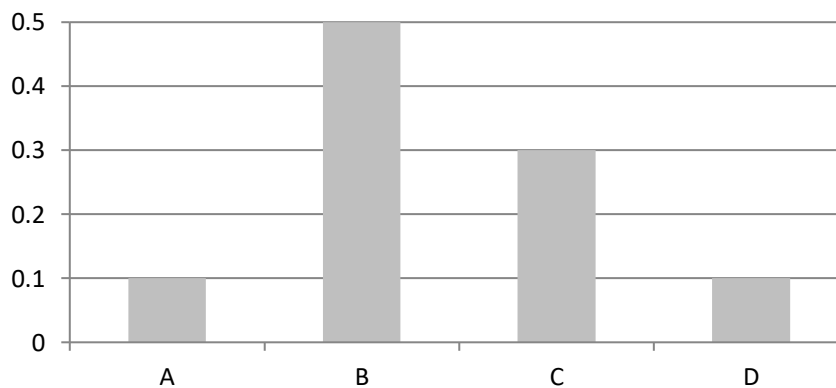
Ejercicio 5

Utilizando el método de Box-Muller para generar número aleatorio con distribución normal standard, se pide:

- Generar 100.000 pares de números aleatorios (100.000 para cada una de las 2 normales que podemos generar).
 - Realizar un histograma para cada una de las 2 normales.
- Comparar, en el mismo gráfico, el histograma realizado en el punto anterior con la función de densidad de probabilidad brindada por Matlab, Octave o Python (para esta última distribución utilizar un gráfico de línea).
 - Calcular la media y varianza de la distribución obtenida y compararlos con los valores teóricos.

Ejercicio 6

Para la siguiente función de probabilidad empírica se pide:



- Utilizando el generador de números aleatorios implementado en el ejercicio 1, y aplicando el método de la transformada inversa generar 100.000 números aleatorios.
- Mostrar los números obtenidos en un histograma.

Test estadísticos

Ejercicio 7

Realizar, sólo gráficamente, un test espectral en 2 y 3 dimensiones al generador congruencial lineal implementado en el ejercicio 1.

Ejercicio 8

Aplicar un gap test al generador congruencial lineal implementado en el ejercicio 1 utilizando el intervalo $[0,3 - 0,6]$.

Analizar el resultado obtenido, e indicar si la distribución de probabilidades pasa o no el test.

Considerar un nivel de significación del 1%.

En caso que la distribución de probabilidades no pase el test con un nivel de significación del 1% volver a realizarlo con un nivel de significación del 5%.

Ejercicio 9

Realizar un test χ^2 a la distribución empírica implementada en el Ej 6, y analizar el resultado indicando si la distribución puede o no ser aceptada.

Considerar un nivel de significación del 1%.

En caso que la distribución de probabilidades no pase el test con un nivel de significación del 1% volver a realizarlo con un nivel de significación del 5%.

Ejercicio 10

Aplicar el test de Kolmogorov-Smirnov al generador de números al azar con distribución normal generado en el ejercicio 3.

Analizar el resultado del mismo, e indicar si la distribución puede o no ser aceptada.

Considerar un nivel de significación del 1%.

En caso que la distribución de probabilidades no pase el test con un nivel de significación del 1% volver a realizarlo con un nivel de significación del 5%.