

# Monte Carlo LaConga Physics Abril 2023

*Prof. Gloria Buendía*

## TAREA #1 (Para entregar el jueves 27/04/2023)

--1) Para la siguiente serie de números

1, 3, 8, 1, 7, 7, 9, 10, 1, 8, 7, 6

Calcule su promedio  $\langle X \rangle$  a) De forma standard, promediando sobre los 12 valores  
b) Tomando las probabilidades de cada valor

$$\langle X \rangle = \sum x_i P(x_i)$$

--2) Utilice algunos generadores de números al azar,  $r$ , de su computadora. Para cada generador (utilice al menos 2)

i) Calcule  $\langle r \rangle$  y su desviación standard ( $\Delta r$ ) para  $N$  medidas, donde  $N$

$N=10, 100, 500, 1000, 5000, 10000, 40000, 100000, 1000000$

ii) Haga las gráficas

$\langle r \rangle$  (con sus barras de error) vs  $N$   
 $\Delta r$  vs  $N$

Sus resultados son los esperados? Como se comporta  $\Delta r$  con  $N$ ?

--3) De la serie de  $N=1000$  que generó en el problema anterior calcule la correlación entre medidas tomadas i) Cada 100 pasos ii) Cada 500 pasos

--4) Tome la serie de  $N=10000$  números al azar que generó en el problema 2, agrúpelos en bloques de

a)  $m=20$  (medidas cada bloque)

b)  $m=100$

c)  $m=1000$

d)  $m=2500$

En cada caso calcule los valores promedios de  $\langle r \rangle_b$  para cada bloque y calcule su error de la desviación standard de los  $b$  valores, donde  $b$  es el número de bloques  $b=N/m$ . Explique sus resultados, difieren a los dados en el problema 2? Por que? Revise los apuntes de la clase MC3.

--5) Describa la distribución de Poisson. Genere una serie de números distribuidos con la probabilidad de Poisson.

$f(r) = (\lambda^r e^{-\lambda}) / r!$ , para distintos valores de  $\lambda$

--6) Resuelva numéricamente la integral

$$\int_0^4 dx / (1+x^2)^{1/2}$$

esta integral se puede calcular de forma exacta, Compare su resultado despues de generar 100 valores de x, y despues de generar 1000. En ambos casos calcule la desviación estandard. Note que x toma valores entre 0 y 4, ó puede reescribir la integral para que tome valores entre 0 y 1.