

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 (Δr) 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
 Δr vs N

Sus resultados son los esperados? Como se comporta Δr 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 λ

--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.