

## *“Simulaciones Computacionales en Física” Curso 2023*

### **PRACTICA 2:** Números aleatorios. Teorema Central del límite. Distribuciones de probabilidad.

1) Sea  $X$  una variable aleatoria con distribución uniforme entre 0 y 1.

- Calcule  $E[X]=\langle X \rangle$  y  $D[X]=\sigma=\sqrt{\langle (X-\langle X \rangle)^2 \rangle}$
- Genere con un programa un conjunto  $N_p$  de números al azar entre 0 y 1 y obtenga estimaciones  $\hat{E}[X]$ ,  $\hat{\sigma}$  y la distribución  $\hat{p}(X)$  para distintos  $N_p$ .

2) Sea  $X = 1/N \sum_{i=1}^N X_i$ , con  $X_i$  una variable aleatoria entre 0 y 1.

- Halle numéricamente estimaciones  $\hat{E}[X]$ ,  $\hat{\sigma}$  y  $\hat{p}(X)$  para  $N=2, 3, 4$  y 10.
- Compare  $\hat{p}(X)$  para los distintos valores de  $N$  con:

$$g(x) = \left(\sigma\sqrt{2\pi}\right)^{-1} \exp\left(-\left(x-\langle X \rangle\right)^2 / 2\sigma^2\right)$$

3) Suponga que tiene 50 ruletas. Tira la bola en c/u de las 50 ruletas simultáneamente y observa el promedio de los números que salieron. Solo cuando en una tirada el promedio de todos los números está en el intervalo: (11.5, 12.5) anota todos los números que salieron en esa tirada. En realidad, esto no sucederá muy frecuentemente, pero suponga que está aburrido y repite el “experimento”  $10^8$  veces. Obtenga la frecuencia con que aparece c/número en sus anotaciones.