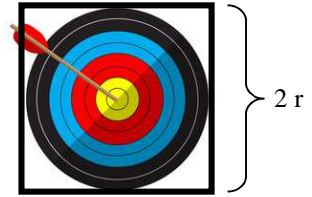


Tema: Algoritmos Probabilistas

- 1) Se tiene un blanco representado por un círculo de radio r centrado en un tablero cuadrado de lado $2r$.

- a. Suponga que tira un dardo apuntando al tablero. ¿Qué probabilidad tiene de caer dentro del círculo?
- b. Ahora tire n dardos sobre el tablero y cuente el número k de los que caen en el blanco (dentro del círculo).



- c. Teniendo en cuenta que, como los dardos se reparten al azar sobre la superficie del tablero, es de esperar que la probabilidad de que un dardo caiga dentro del círculo sea proporcional al área del mismo, y que la probabilidad de que caiga en el tablero sea, también, proporcional al área del cuadrado. Escriba un algoritmo numérico que estime π de esta manera.
- d. Programe en algún lenguaje y pruebe la convergencia del algoritmo diseñado.

2)

- a. Escriba un algoritmo ComparaciónAleatoria, que a partir de dos arreglos de tamaño n , devuelva verdadero si los arreglos son iguales y falso en otro caso. En este algoritmo, que debe ser de tipo probabilista, la elección del índice de los elementos a comparar se realiza de forma aleatoria entre los límites del arreglo.
- b. Determine a que categoría de algoritmo probabilista corresponde el algoritmo si:
- i. Se generan \sqrt{n} números aleatorios entre los límites del arreglo, sin repetición.
 - ii. Se generan n números aleatorios entre los límites del arreglo, con repetición.
 - iii. Se generan n números aleatorios entre los límites del arreglo, sin repetición

- 3) Un satélite depende de que al menos 2 paneles solares de los 5 que tiene disponibles estén funcionando para continuar activo. Cada panel solar tiene una vida útil que es aleatoria, y está uniformemente distribuida en el rango [1000 hs, 5000 hs] (valor promedio: 3000 hs). Se quiere calcular ϕ que es la vida útil esperada del satélite, usualmente conocido en la literatura como MTTF - Mean Time To Failure, que corresponde al tiempo promedio de funcionamiento hasta que falla.

- a. Diseñe un algoritmo que realice una simulación para estimar el valor de ϕ por **Monte Carlo**, realizando n experimentos. Cada experimento consistirá en sortear el tiempo de falla de cada uno de los 5 paneles solares del satélite. En base a los resultados obtenidos se puede estimar ϕ (vida útil esperada del satélite).
- b. Implemente su algoritmo y realice pruebas con distintos valores de n .