

Total: 2 ejercicios

Ejercicio 1:

Asignación de asientos en un avión de forma peculiar

En un avión con 100 asientos numerados del 1 al 100, los 100 pasajeros tienen asignado un asiento específico. El vuelo está completamente lleno y todos los asientos han sido vendidos. La aerolínea ha decidido hacer el proceso de embarque de una manera peculiar:

- Los pasajeros ingresan al avión en el orden de su número de asiento (1, 2, 3 ... 100).
- El primer pasajero, en lugar de sentarse en su asiento asignado, elige uno al azar entre los 100 asientos disponibles.
- Los demás pasajeros, al abordar, intentan sentarse en su asiento asignado. Sin embargo, si encuentran que su asiento está ocupado, deben elegir otro asiento aleatoriamente entre los que aún están disponibles.

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad de que el pasajero número 100 logre sentarse en su asiento originalmente asignado (el asiento número 100)?

Instrucciones:

Escribe un programa en Python que simule el escenario descrito. Debes ejecutar múltiples simulaciones del embarque (al menos 100,000 iteraciones) y calcular la probabilidad de que el pasajero número 100 se siente en su asiento asignado. El resultado del programa debe proporcionar una aproximación de esta probabilidad basada en las simulaciones realizadas.

Tip: la respuesta es 50%

Ejercicio 2:

Estimación de π mediante el método de Monte Carlo

En este ejercicio, utilizaremos un método llamado **Método de Monte Carlo** para estimar el valor de π de forma probabilística. Este método consiste en realizar experimentos aleatorios y luego usar los resultados para aproximar una constante matemática. En nuestro caso, la constante es π .

Descripción del experimento



Imaginemos que tenemos un **cuadrado** con un **círculo** inscrito en su interior.

- El cuadrado tiene lados de tamaño 1
- El círculo tiene un radio de 0.5 (diámetro 1)

Pasos del experimento

1. **Simula un cuadrado y un círculo:**
 - El cuadrado está dentro de un sistema de coordenadas con vértices en: (0.5,0.5) , (0.5,-0.5) , (-0.5,0.5) y (-0.5,-0.5)
 - El círculo está inscrito en este cuadrado, con centro en el origen (0, 0) y radio 0.5.
2. **Lanza puntos aleatorios:**
 - Vamos a generar puntos de forma aleatoria dentro del cuadrado. Cada punto tiene una coordenada (x,y).
 - Un punto está dentro del círculo si cumple la condición:

$$x^2 + y^2 \leq 0.5^2$$

Si se cumple esta condición, el punto está dentro del círculo; si no, está fuera del círculo.

3. **Cuenta los puntos dentro y fuera del círculo:**
 - Vamos a contar cuántos puntos caen dentro del círculo y cuántos caen fuera pero dentro del cuadrado.
4. **Aproxima el valor de π :**
 - La relación de puntos dentro del círculo respecto al total de puntos lanzados se aproxima a la relación de las áreas del círculo y el cuadrado, que es:

$$\frac{\text{Puntos dentro del círculo}}{\text{Total de puntos}} \approx \frac{\pi}{4}$$

por lo tanto

$$\pi \approx 4 \times \frac{\text{Puntos dentro del círculo}}{\text{Total de puntos}}$$

Ejemplo práctico

Imagina que lanzas 10,000 puntos aleatorios dentro del cuadrado. Si encuentras que 7,800 de esos puntos caen dentro del círculo, entonces la estimación de π sería:

$$\pi \approx 4 \times \frac{7,800}{10,000} = 4 \times 0.78 = 3.12$$

Implementación en código

Este experimento es una excelente manera de practicar programación y trabajar con números aleatorios. A continuación, puedes escribir un programa que simule este experimento para estimar el valor de π .