

Ejercicio 4

Considere un campo de su interés y defina un problema donde se pueda resolver usando Monte Carlo. Para ello considere decir lo siguiente

1. Defina correctamente el problema, dejando claro las suposiciones y datos
2. Defina como Monte Carlo puede ayudarle a solucionar dicho problema
3. Escriba un script en su lenguaje de programación favorito solucionando el problema
4. Analice correctamente los resultados, extrayendo cualquier insight que considere valioso

Problema: Simulación de Tráfico Vehicular

1. Definición del Problema: Suposiciones y datos:

- Se tiene información sobre los patrones históricos de llegada de vehículos a la intersección durante ciertos intervalos de tiempo.
- Se puede modelar el tiempo de duración de cada ciclo del semáforo y los intervalos de tiempo en los que cambia de rojo a verde y viceversa.
- Se quiere estimar el tiempo de espera promedio de los vehículos en la intersección durante un período de tiempo determinado.

```
import random

# Parámetros de la simulación
num_simulations = 10000
total_time = 3600 # Tiempo total de simulación en segundos

# Patrones de llegada históricos (por ejemplo, por minuto)
arrival_rates = [10, 15, 20, 25, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 5, 10]

# Simulación de Monte Carlo
total_wait_time = 0
for _ in range(num_simulations):
```

```
wait_time = 0
current_time = 0
while current_time < total_time:
    # Generar llegada de vehículo según el patrón histórico
    arrival_rate = arrival_rates[current_time // 300] # Cambio
    cada 5 minutos
    if random.random() < arrival_rate / 60:
        # Simular tiempo de espera del vehículo
        wait_time += random.randint(20, 120) # Tiempo de espera
        en segundos
    # Avanzar en el tiempo
    current_time += random.randint(10, 30) # Simular intervalos
    de tiempo variables

total_wait_time += wait_time

average_wait_time_seconds = total_wait_time / num_simulations
average_wait_time_minutes = average_wait_time_seconds / 60
average_wait_time_hours = average_wait_time_minutes / 60

print("Tiempo de espera promedio:", average_wait_time_seconds,
      "segundos")
print("Tiempo de espera promedio:", average_wait_time_minutes,
      "minutos")
print("Tiempo de espera promedio:", average_wait_time_hours, "horas")

Tiempo de espera promedio: 3331.5366 segundos
Tiempo de espera promedio: 55.52561 minutos
Tiempo de espera promedio: 0.9254268333333333 horas
```