**Guía Práctica: Planificación de Procesos y Simulación del Algoritmo Round Robin en Python**

**1. Introducción**

La planificación de procesos es clave para gestionar cómo se asigna la CPU a los procesos en cola. En esta guía, implementaremos una simulación paso a paso del algoritmo Round Robin (RR) en Python.

El algoritmo Round Robin asigna la CPU a cada proceso durante un intervalo de tiempo fijo (llamado *quantum*). Si un proceso no termina en su quantum asignado, se mueve al final de la cola de procesos listos.

**Pasos de la Simulación del Algoritmo Round Robin**

**Paso 1: Definición del Problema**

Supongamos que tenemos los siguientes procesos con los respectivos tiempos de llegada (*arrival time*) y tiempos de ráfaga (*burst time*):



El quantum es de 4 unidades de tiempo. Debemos simular el algoritmo RR para calcular:

* El tiempo de retorno (*Turnaround Time*).
* El tiempo de espera (*Waiting Time*).

**Paso 2: Crear el Algoritmo Round Robin en Python**

A continuación, se detalla el código Python para la simulación:

# Paso 1: Definir los procesos

class Proceso:

 def \_\_init\_\_(self, nombre, tiempo\_llegada, tiempo\_rafaga):

 self.nombre = nombre

 self.tiempo\_llegada = tiempo\_llegada

 self.tiempo\_rafaga = tiempo\_rafaga

 self.tiempo\_restante = tiempo\_rafaga

 self.tiempo\_final = 0

 self.tiempo\_retorno = 0

 self.tiempo\_espera = 0

# Paso 2: Inicializar los procesos y el quantum

procesos = [

 Proceso("P1", 0, 8),

 Proceso("P2", 1, 4),

 Proceso("P3", 2, 9),

 Proceso("P4", 3, 5)

]

quantum = 4

# Paso 3: Implementar el algoritmo Round Robin

def round\_robin(procesos, quantum):

 tiempo\_actual = 0

 cola = []

 completados = []

 # Ordenar los procesos por tiempo de llegada

 procesos.sort(key=lambda p: p.tiempo\_llegada)

 while len(procesos) > 0 or len(cola) > 0:

 # Mover los procesos que han llegado a la cola

 while len(procesos) > 0 and procesos[0].tiempo\_llegada <= tiempo\_actual:

 cola.append(procesos.pop(0))

 if len(cola) > 0:

 # Tomar el primer proceso de la cola

 proceso\_actual = cola.pop(0)

 # Ejecutar el proceso por el quantum o por el tiempo restante

 tiempo\_ejecucion = min(quantum, proceso\_actual.tiempo\_restante)

 tiempo\_actual += tiempo\_ejecucion

 proceso\_actual.tiempo\_restante -= tiempo\_ejecucion

 # Si el proceso termina

 if proceso\_actual.tiempo\_restante == 0:

 proceso\_actual.tiempo\_final = tiempo\_actual

 proceso\_actual.tiempo\_retorno = proceso\_actual.tiempo\_final - proceso\_actual.tiempo\_llegada

 proceso\_actual.tiempo\_espera = proceso\_actual.tiempo\_retorno - proceso\_actual.tiempo\_rafaga

 completados.append(proceso\_actual)

 else:

 # Volver a añadir el proceso al final de la cola si no ha terminado

 cola.append(proceso\_actual)

 else:

 # Avanzar el tiempo si no hay procesos disponibles

 tiempo\_actual += 1

 return completados

# Paso 4: Ejecutar la simulación

resultado = round\_robin(procesos, quantum)

# Paso 5: Mostrar los resultados

print("Resultado de la Planificación Round Robin:")

print("Proceso\tRetorno\tEspera")

for p in resultado:

 print(f"{p.nombre}\t{p.tiempo\_retorno}\t{p.tiempo\_espera}")

**Paso 3: Explicación del Código**

1. **Clase Proceso:**
	* Define las características de un proceso, como su tiempo de llegada, tiempo de ráfaga, y tiempos calculados posteriormente (retorno y espera).
2. **Ordenar por Tiempo de Llegada:**
	* Los procesos se ordenan inicialmente para ser añadidos a la cola en el orden correcto.
3. **Simulación de Round Robin:**
	* Se utiliza una cola para manejar los procesos listos.
	* El tiempo actual avanza según el quantum o el tiempo restante del proceso actual.
	* Si un proceso se completa, se almacenan sus tiempos finales. Si no, vuelve a la cola**.**
4. **Mostrar Resultados:**
	* Al final, se imprime el tiempo de retorno y de espera de cada proceso.

**Paso 4: Salida Esperada**

**Para los datos de ejemplo, la salida será:**



**4. Métricas Calculadas**

1. **Tiempo de Retorno (Turnaround Time):**
	* Es el tiempo total desde que un proceso llega hasta que termina.
	* **Fórmula:** Tiempo de Retorno=Tiempo de Finalización−Tiempo de Llegada
2. **Tiempo de Espera (Waiting Time):**
	* Es el tiempo total que un proceso espera en la cola de listo.
	* **Fórmula:**

Tiempo de Espera=Tiempo de Retorno−Tiempo de Ráfaga

**5. Variaciones y Mejoras**

* Modifique el quantum para ver cómo afecta los tiempos de espera y retorno.
* Añada más procesos y cambia los tiempos de ráfaga para evaluar el impacto en el rendimiento.