

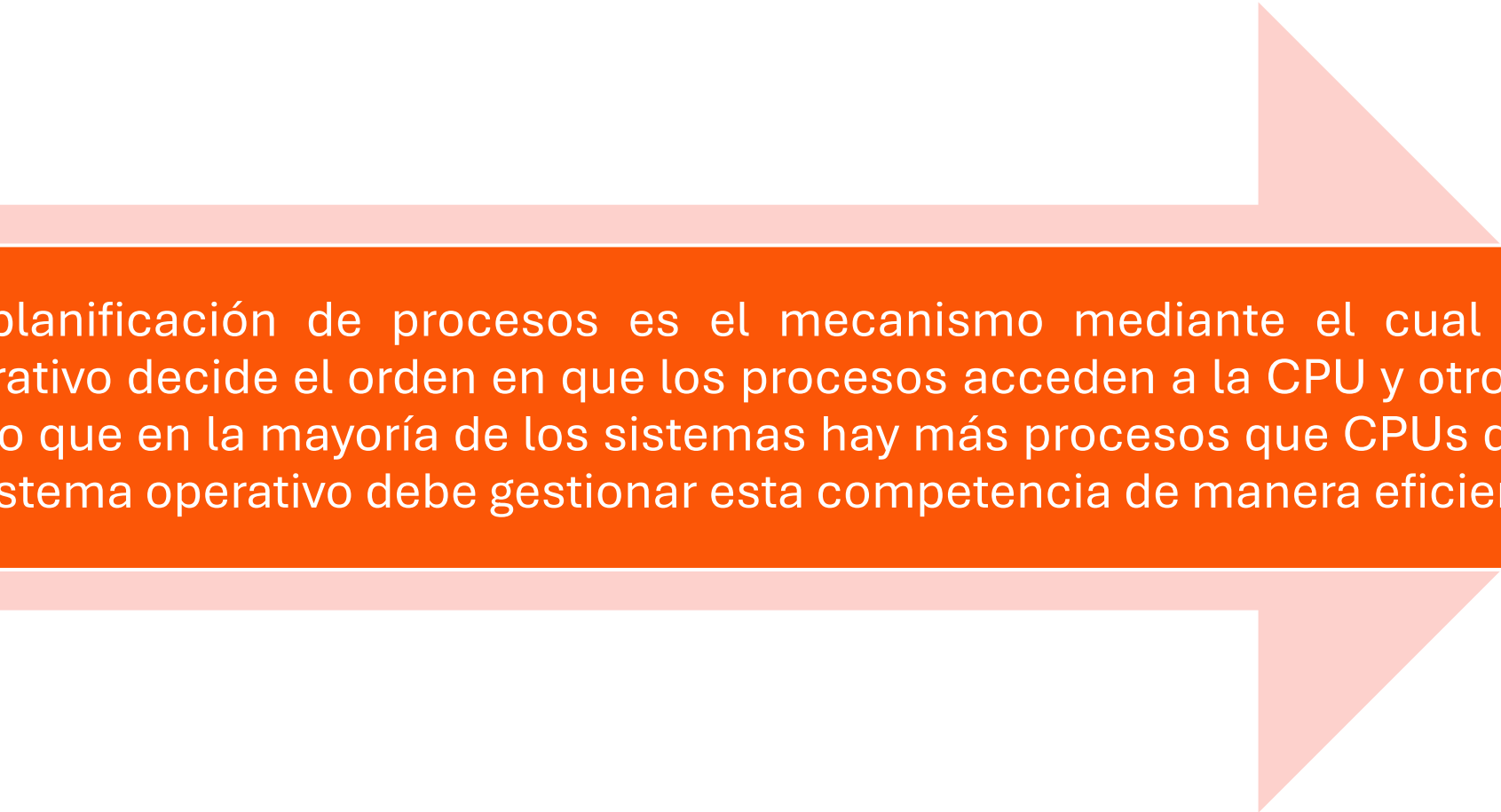
Planificación de Procesos en Sistemas Operativos



La planificación de procesos

La **planificación de procesos** es uno de los aspectos más importantes de un sistema operativo, ya que determina cómo los procesos (o tareas) compiten por los recursos del sistema, especialmente la CPU. El objetivo principal es garantizar que el sistema sea eficiente, justo y capaz de satisfacer los requisitos de los usuarios y procesos.

¿Qué es la Planificación de Procesos?



La planificación de procesos es el mecanismo mediante el cual el sistema operativo decide el orden en que los procesos acceden a la CPU y otros recursos. Dado que en la mayoría de los sistemas hay más procesos que CPUs disponibles, el sistema operativo debe gestionar esta competencia de manera eficiente.

Objetivos de la Planificación de Procesos

Eficiencia del sistema: Maximizar la utilización de la CPU y minimizar los tiempos muertos.

Justicia: Asegurar que todos los procesos tengan una oportunidad razonable de ejecutarse.

Tiempo de respuesta: Reducir el tiempo que los usuarios esperan para que una tarea comience a ejecutarse.

Maximización del rendimiento: Completar el mayor número de procesos en el menor tiempo posible.

Cumplimiento de plazos: En sistemas en tiempo real, asegurar que los procesos se completen dentro de sus restricciones temporales.

Tipos de Planificación

a. Planificación a Largo Plazo

- Decide qué procesos deben admitirse en el sistema.
- Controla el número de procesos que residen en la memoria principal.
- Principalmente utilizada en sistemas por lotes.

b. Planificación a Mediano Plazo

- Gestiona el estado de los procesos suspendidos o en espera, controlando la carga del sistema.
- Reintroduce procesos suspendidos en la memoria principal cuando los recursos están disponibles.

c. Planificación a Corto Plazo (Planificación del CPU)

- Decide qué proceso en el estado **listo** se asignará a la CPU.
- Es la planificación más crítica, ya que afecta directamente al rendimiento del sistema.

Planificadores

Planificador a Largo Plazo: Gestiona qué procesos pasan de la cola de procesos nuevos a la cola de procesos listos.

Planificador a Mediano Plazo: Suspende y reanuda procesos para equilibrar la carga del sistema.

Planificador a Corto Plazo (Planificador del CPU): Es el planificador más rápido. Decide qué proceso en estado listo obtendrá acceso a la CPU.

Algoritmos de Planificación de Procesos

a. Algoritmos No Apropiativos

- Una vez que un proceso obtiene la CPU, no se le quita hasta que termine o pase a un estado de espera.
- **Ejemplos:**
 - **Primero en llegar, primero en ser atendido (FCFS):**
 - Los procesos se atienden en el orden en que llegaron.
 - Simple, pero puede causar el problema de convoy (procesos cortos esperando largos).
 - **Shortest Job First (SJF):**
 - El proceso con el menor tiempo de ejecución se atiende primero.
 - Minimiza el tiempo promedio de espera, pero puede ser difícil de implementar.

Algoritmos de Planificación de Procesos

Algoritmos Apropiativos

- Permiten que un proceso sea interrumpido para dar paso a otro de mayor prioridad.
- **Ejemplos:**
 - **Round Robin (RR):**
 - Asigna la CPU a los procesos en intervalos de tiempo fijos (quantum).
 - Bueno para sistemas interactivos, pero puede tener sobrecarga debido a los cambios de contexto.
 - **Prioridad Apropiativa:**
 - Los procesos con mayor prioridad interrumpen a los de menor prioridad.
 - Puede provocar inanición (procesos de baja prioridad nunca se ejecutan).
 - **Shortest Remaining Time First (SRTF):**
 - Variante de SJF donde la CPU se asigna al proceso con el menor tiempo restante de ejecución.
 - **Multinivel por Colas:**
 - Los procesos se agrupan en diferentes colas según su prioridad.
 - Cada cola puede usar un algoritmo diferente.

Métricas de Evaluación de Algoritmos

Tiempo de respuesta:

Tiempo desde que se presenta el proceso hasta que comienza a ejecutarse.

Tiempo de espera:

Tiempo total que un proceso pasa en la cola de listo.

Tiempo de retorno:

Tiempo total desde que un proceso llega hasta que termina.

Utilización de la CPU:

Porcentaje de tiempo que la CPU está ocupada.

Planificación en Sistemas en Tiempo Real

En los sistemas en tiempo real, los procesos tienen **restricciones temporales** estrictas.

Los algoritmos de planificación deben garantizar que las tareas críticas se completen a tiempo.

- **Hard Real-Time:** Los plazos deben cumplirse siempre.
- **Soft Real-Time:** Los plazos son deseables, pero no críticos.
- Ejemplos de algoritmos:
- **Rate Monotonic Scheduling (RMS).**
- **Earliest Deadline First (EDF).**

Desafíos en la Planificación

Inanición (Starvation): Los procesos de baja prioridad pueden no ejecutarse si hay procesos de alta prioridad continuamente.

Solución: Implementar prioridad envejecida (aumentar la prioridad de procesos que llevan mucho tiempo esperando).

Cambio de Contexto: En algoritmos apropiativos, los cambios frecuentes entre procesos pueden generar una sobrecarga significativa.

Equidad: Asegurar que todos los procesos tengan una oportunidad razonable de ejecución.