

# Unidad 3: Procesos (parte 2)

## ¿Qué es la planificación de procesos?

La planificación (scheduling) es la base para lograr la multiprogramación. Un sistema multiprogramado tendrá varios procesos que requerirán el procesador a la vez.

Esto sucede cuando los procesos están en estado listo. Si existe un procesador disponible y existen procesos en estado listo, se debe elegir el que será asignado al recurso para ejecutar. El componente del sistema operativo que realiza la elección del proceso es llamado planificador (scheduler).

Además contamos con un despachador, el cuál es el módulo del SO que da el control de la CPU al proceso seleccionado por el planificador de corto plazo.

Esto implica la realización de múltiples tareas. Entre ellas encontramos:

- 1) Cambio de contexto: Guardar registros del procesador en el PCB del proceso saliente.
- 2) Cargar los registros con los datos del PCB del proceso entrante.
- 3) Saltar a la instrucción adecuada que había quedado el proceso que se asignó a la CPU (registro program counter).

La latencia del despachador debe ser la menor posible para que la planificación sea efectiva. El planificador es el responsable de seleccionar el próximo proceso a ejecutar.

Los momentos en que el planificador es invocado son:

1. Cuando un proceso se bloquea: por ejemplo cuando inicia una operación de E/S o espera a que termine un hijo, etc.
2. Cuando un proceso cambia del estado ejecutando al estado listo. Por ejemplo al ocurrir una interrupción.
3. Cuando ocurre una interrupción de E/S y un proceso pasa del estado bloqueado a pronto.
4. Cuando se crea un proceso.
5. Cuando un proceso finaliza su ejecución (o libera voluntariamente la CPU).

Cuando ocurre 1 o 5, el planificador es invocado debido a que el proceso en ejecución libera el procesador.

Si el planificador es invocado cuando ocurre 2, 3 o 4, se dice que este es **expropiativo** (preemptive), ya que puede quitar el procesador al proceso que estaba en ejecución.

## Tipos de planificador por esquema de planificación

- 1) **Sistemas operativos con planificadores no expropiativos** (non-preemptive) son los que asignan el recurso procesador a un proceso y hasta que este no lo libere, ya sea porque finaliza su ejecución o se bloquea, no se vuelve a ejecutar el planificador.
- 2) **Sistemas operativos con planificadores expropiativos** (preemptive) son aquellos que pueden expropiar el recurso procesador a un proceso cuando otro proceso entra en estado listo (ya sea porque pasa de nuevo o porque se desbloquea) o porque se le impone un límite de tiempo para ejecutar (quantum)

## Características de la planificación

Los algoritmos de planificación tendrán distintas propiedades y favorecerá cierta clase de procesos.

Es necesario definir criterios para poder evaluar los algoritmos de planificación:

1. Utilización de CPU: Es el porcentaje de uso (en cuanto a ejecución de tareas de usuario o del sistema que son consideradas útiles) que tiene un procesador.
2. Rendimiento: Es el número de procesos que se ejecutaron completamente por unidad de tiempo (una hora por ejemplo).
3. Tiempo de retorno: Es el intervalo de tiempo desde que un proceso es cargado hasta que este finaliza su ejecución.
4. Tiempo de espera: Es la suma de los intervalos de tiempo que un proceso estuvo en la cola de procesos listos.

5. Tiempo de respuesta (Response time): Es el intervalo de tiempo desde que un proceso es cargado hasta que brinda su primera respuesta.

## Tipos de planificador

### FCFS (First Come First Served)

- Los procesos son ejecutados en el orden que llegan a la cola de procesos listos.
- La implementación es a través de una cola FIFO.
- Es adecuado para sistemas por lotes (batch).
- Es un algoritmo no expropiativo: una vez que al procesador se le asigna un proceso este lo mantiene hasta que termina o se bloquea.
- El tiempo de espera promedio por lo general es alto

### SJF (Shortest Job First)

- El algoritmo asocia a los procesos el tamaño de su próxima ráfaga.
- Cuando el procesador queda disponible se le asigna al proceso que tenga el menor tiempo de ráfaga
- Si dos procesos tienen el mismo tiempo de ráfaga se desempata de alguna forma.
- Su funcionamiento depende de conocer los tiempos de ejecución lo cual en la mayoría de los casos no sucede.
- Es adecuado para sistemas por lotes (batch).
- Posee dos esquemas:
  - No expropiativo: una vez que se le asigna el procesador a un proceso no se le podrá quitar.
  - Expropiativo: Si un nuevo proceso aparece en la lista de procesos listos con menor tiempo de ráfaga, se le quita la CPU para asignarla al nuevo proceso.
- Este algoritmo es óptimo para el tiempo de espera, pero requiere que todos los procesos participantes estén al comienzo (si no es expropiativo)

## Round Robin

- A cada proceso se le brinda un intervalo de tiempo para el uso del procesador (time quantum).
- Al finalizar el tiempo de quantum, el proceso dentro del procesador es expropiado y vuelve al estado listo al final de la cola.
- Es fácil de implementar ya que solamente es necesario una cola de procesos listos y cuando un proceso consume su quantum es puesto al final de la cola.
- El quantum debe ser bastante mayor a lo que lleva realizar un cambio de contexto, sino se tendrá mucha sobrecarga. A su vez, el tiempo de quantum incide en los tiempos de retorno.
- Es ideal para sistemas de tiempo compartido.
- No hay posposición indefinida