

# Clase práctica - Scheduling

Florencia S. Iglesias

Sistemas Operativos  
DC - FCEyN - UBA

August 29, 2014

- Proceso:  
Instancia de un programa que está siendo ejecutado.

- Proceso:  
Instancia de un programa que está siendo ejecutado.
- Sistema operativo multitarea/multiprogramado:  
Sistema que puede contener muchos procesos compartiendo recursos, donde el más importante suele ser el CPU.

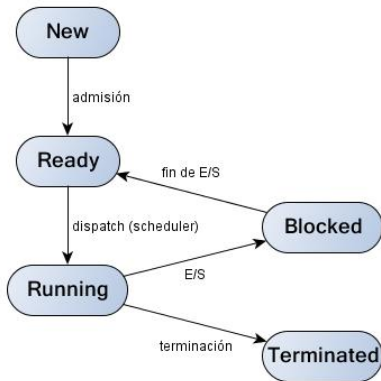
- Proceso:  
Instancia de un programa que está siendo ejecutado.
- Sistema operativo multitarea/multiprogramado:  
Sistema que puede contener muchos procesos compartiendo recursos, donde el más importante suele ser el CPU.
- Scheduler  
Módulo del sistema operativo que se encarga de la remoción, selección y reemplazo del proceso en ejecución.

- Proceso:  
Instancia de un programa que está siendo ejecutado.
- Sistema operativo multitarea/multiprogramado:  
Sistema que puede contener muchos procesos compartiendo recursos, donde el más importante suele ser el CPU.
- Scheduler  
Módulo del sistema operativo que se encarga de la remoción, selección y reemplazo del proceso en ejecución.
- Context-switch:  
Procedimiento mediante el cual el sistema cambia el proceso en ejecución.

# Diagrama de estados

- A medida que un proceso se ejecuta, va cambiando de estado de acuerdo a su actividad.
- El *diagrama de estados* representa los distintos estados que atraviesan los procesos en un sistema multitarea y cómo transicionan entre los mismos.

# Diagrama de estados

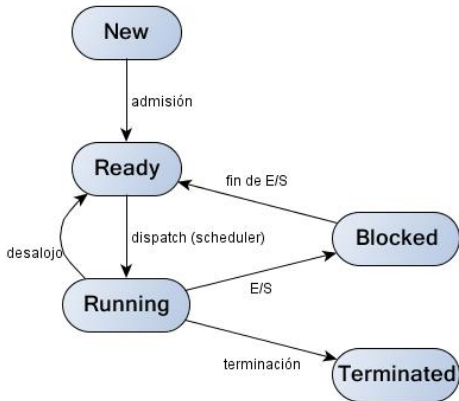


¿Y si permite desalojo?



# Diagrama de estados

¿Y si permite desalojo?



¿Cómo elegimos el siguiente proceso a ejecutar?

- FCFS (First Come, First Served)

La CPU se asigna a los procesos en el orden en el que la solicitan.

¿Cómo elegimos el siguiente proceso a ejecutar?

- FCFS (First Come, First Served)

La CPU se asigna a los procesos en el orden en el que la solicitan.

- Prioridades fijas

Cada proceso tiene un valor de prioridad asignado y se ejecutan primero los de mayor prioridad.

¿Cómo elegimos el siguiente proceso a ejecutar?

- FCFS (First Come, First Served)

La CPU se asigna a los procesos en el orden en el que la solicitan.

- Prioridades fijas

Cada proceso tiene un valor de prioridad asignado y se ejecutan primero los de mayor prioridad.

- SJF (Shortest Job First)

Primero se ejecutan los procesos de menor duración. Para esto debe conocerse la duración de antemano.

¿Cómo elegimos el siguiente proceso a ejecutar?

- SRTF (Shortest Remaining Time First)

Primero se ejecutan los procesos a los que les resta menos tiempo de CPU. También debe conocerse la duración y llevarla cuenta del tiempo ejecutado.

¿Cómo elegimos el siguiente proceso a ejecutar?

- SRTF (Shortest Remaining Time First)

Primero se ejecutan los procesos a los que les resta menos tiempo de CPU. También debe conocerse la duración y llevarla cuenta del tiempo ejecutado.

- Round Robin

La idea es darle un quantum a cada proceso, e ir alternando entre ellos.

¿Cómo elegimos el siguiente proceso a ejecutar?

- SRTF (Shortest Remaining Time First)

Primero se ejecutan los procesos a los que les resta menos tiempo de CPU. También debe conocerse la duración y llevarla cuenta del tiempo ejecutado.

- Round Robin

La idea es darle un quantum a cada proceso, e ir alternando entre ellos.

- Múltiples colas

Existen varias colas de procesos en estado "Ready", con distintas prioridades. Los procesos se asignan a una cola, generalmente en función de alguna propiedad del proceso.

# Ejercicio

Dados los siguientes procesos,

Proceso	Tiempo de llegada	Tiempo de ejecución	Tiempo de bloqueo	Prioridad
P0	0	6	2-5	3
P1	1	3	-	2
P2	2	6	-	1
P3	3	4	-	4

Costo de cambio de contexto = 1 unidad de tiempo

Costo de load de un proceso = 1 unidad de tiempo.

Costo de load + costo de carga del primer proceso = 1 unidad de tiempo.

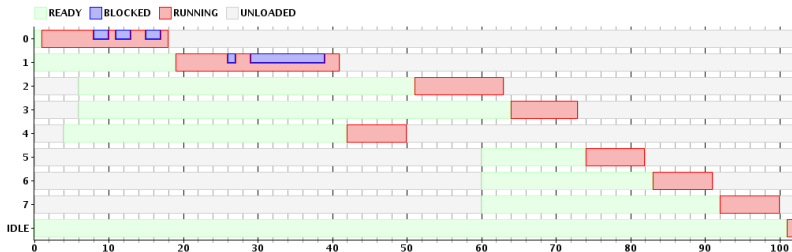
Dibujar el diagrama de Gantt para calcular cuál política de scheduling es mejor entre:

- FCFS
- Prioridades (Sin desalojo)
- Round Robin con quantum = 2 unidades de tiempo

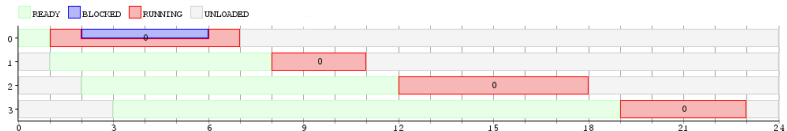


# Diagrama de GANTT

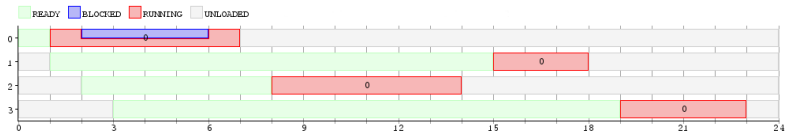
- Un diagrama de GANTT es una herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.



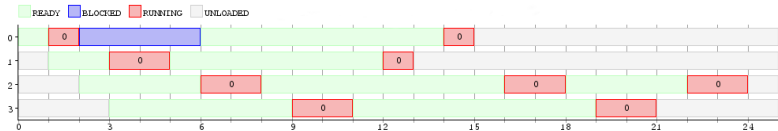
- Diagramas de Gantt:
  - FCFS:



- Diagramas de Gantt:
  - Prioridades:



- Diagramas de Gantt:
  - Round Robin:



Proveen una medida de los distintos aspectos del rendimiento del sistema.

- Fairness:  
Uniformidad de asignación del CPU.

Proveen una medida de los distintos aspectos del rendimiento del sistema.

- Fairness:  
Uniformidad de asignación del CPU.
- Tiempo de respuesta:  
Tiempo que el proceso tarda en empezar a responder.

Proveen una medida de los distintos aspectos del rendimiento del sistema.

- Fairness:  
Uniformidad de asignación del CPU.
- Tiempo de respuesta:  
Tiempo que el proceso tarda en empezar a responder.
- Throughput:  
Cantidad de procesos que terminan por unidad de tiempo.

Proveen una medida de los distintos aspectos del rendimiento del sistema.

- Fairness:  
Uniformidad de asignación del CPU.
- Tiempo de respuesta:  
Tiempo que el proceso tarda en empezar a responder.
- Throughput:  
Cantidad de procesos que terminan por unidad de tiempo.
- Turnaround:  
tiempo total que le toma a un proceso ejecutar completamente.



Proveen una medida de los distintos aspectos del rendimiento del sistema.

- Fairness:  
Uniformidad de asignación del CPU.
- Tiempo de respuesta:  
Tiempo que el proceso tarda en empezar a responder.
- Throughput:  
Cantidad de procesos que terminan por unidad de tiempo.
- Turnaround:  
tiempo total que le toma a un proceso ejecutar completamente.
- Waiting time:  
Tiempo que un proceso está en la cola de “Listos” a lo largo de su vida.

Dados los siguientes procesos,

Proceso	Tiempo de llegada	Tiempo de ejecución	Tiempo de bloqueo	Prioridad
P0	0	6	2-5	3
P1	1	3	-	2
P2	2	6	-	1
P3	3	4	-	4

- Calcular el *waiting time* promedio de cada política de scheduling.

*Waiting time* promedio con cada algoritmo:

FCFS = 6.75

Prioridades = 7.5

Round Robin = 8

- ¿En qué situación elegiría Round-Robin en lugar de alguno de los otros aunque su *waiting time* promedio sea mayor?

*Waiting time* promedio con cada algoritmo:

FCFS = 6.75

Prioridades = 7.5

Round Robin = 8

- ¿En qué situación elegiría Round-Robin en lugar de alguno de los otros aunque su *waiting time* promedio sea mayor?
- Analicemos inanición para las políticas de scheduling anteriores.

Algunas aclaraciones surgidas de las consultas realizadas en clase:

- Si tomamos la definición estricta de *waiting time*,
  - SI se debe considerar:
    - El tiempo de el programa está en estado Ready.
  - NO se debe considerar:
    - El tiempo que el sistema demora en admitir un programa.
    - El costo de carga del procesador cuando no hay proceso ejecutándose.
    - El costo de cambio de contexto.
    - El costo de migración entre núcleos.

- ¿El waiting time de P1 utilizando la política FCFS es 5, 6 o 7?
  - En el ejercicio dado, estamos considerando que el tiempo que tarda P1 en ser admitido es 1, por lo cual este tiempo no lo consideramos en el cálculo. Tampoco contamos el costo del tiempo de contexto, que es 1. Entonces, el waiting time de P1 es 5.
  - Si el ejercicio asumiera que el costo de admisión de P1 es 0, entonces el waiting time de P1 sería 6.
- En los ejercicios de la práctica, en el TP y en el parcial pueden asumir, a menos que se indique lo contrario, que el tiempo de admisión es 0.

¡Indiquen toda decisión que asuman al hacer los ejercicios!

## ¿Y si tenemos un sistema con 2 núcleos?

Dados los siguientes procesos,

Proceso	Tiempo de llegada	Tiempo de ejecución	Tiempo de bloqueo	Prioridad
P0	0	6	2-5	3
P1	1	3	-	2
P2	2	6	-	1
P3	3	4	-	4

Costo de cambio de contexto = 1 unidad de tiempo

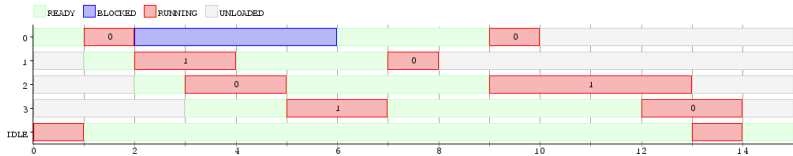
Costo de load de un proceso = 1 unidad de tiempo.

Costo de load + costo de carga del primer proceso = 1 unidad de tiempo.

Costo de migración entre núcleos = 2 unidades de tiempo.

- Dibujar el diagrama de Gantt para la política de scheduling:
  - Round Robin con quantum = 2 unidades de tiempo, permitiendo la migración entre núcleos.

- Diagrama de Gantt:





FIN