



## SISTEMAS OPERATIVOS Y DISTRIBUIDOS

Trabajo Práctico N° 4

**Planificación de Procesos**

Segundo Cuatrimestre de 2015

### Ejercicios

1. ¿A qué se le llama comúnmente *planificador de procesos* o *process scheduler*? ¿Cuál es el objetivo que persigue? ¿Cuál es su relación con el término *multitarea* (*multitasking*)?
2. ¿Cuáles son las diferencias entre un esquema de planificación con apropiación y cooperativo? Enumere los principales problemas asociados a cada modelo.
3. Describa las características de los procesos limitados por I/O y CPU. ¿Dicha clasificación en mutuamente exclusiva? Ejemplifique.
4. Defina tiempo de retorno, de espera y de respuesta.
5. Considere un sistema que utiliza un esquema de planificación *round-robin*. Sea  $s$  el tiempo requerido para realizar un cambio de contexto,  $q$  el *quantum* y  $r$  el tiempo promedio que se ejecuta un proceso antes de realizar un requerimiento de I/O. Discuta las implicancias de los siguientes escenarios y brinde una fórmula en función de  $q$ ,  $r$  y  $s$  que permita determinar la *eficiencia* del CPU.
  - a)  $q \rightarrow \infty$  ( $q \gg r$ )
  - b)  $s < q < r$
  - c)  $s = q < r$
  - d)  $q \rightarrow 0$
6. Un dado sistema utiliza un esquema de planificación basado en colas multinivel realimentadas. Un determinado proceso, limitado por CPU, requiere de 40 segundos para completar su ejecución. Si la primer cola utiliza un *quantum* de dos segundos, y en cada nivel se incrementa la fracción de tiempo asignada a cada proceso en 5 unidades, determine:
  - a) La cantidad de veces que el proceso será interrumpido.
  - b) La cola en la que finalizará su ejecución.
7. Considere un sistema que utiliza un algoritmo de planificación basado en colas multinivel. ¿Qué estrategia podría ser utilizada a nivel de proceso con el objetivo de maximizar la cantidad de tiempo de CPU asignado al mismo?

8. Algunos planificadores utilizan un modelo round-robin con un *quantum* de tamaño fijo. Como parte del equipo de diseño de un nuevo sistema operativo, se le ha pedido opinión sobre el tamaño del quantum. En este contexto, brinde al menos un argumento a favor y un argumento en contra de la utilización de un *quantum* de tamaño pequeño. Luego repita la argumentación con respecto a la utilización de *quantum* de mayor tamaño. ¿Tendría sentido un sistema en el cual ambas alternativas representen una opción razonable?
9. Considere el siguiente conjunto de procesos, donde la longitud de la ráfaga de CPU está dada en milisegundos:

Proceso	Tiempo de Rafaga	Prioridad
$P_1$	10	3
$P_2$	1	1
$P_3$	2	3
$P_4$	1	4
$P_5$	5	2

Suponiendo que los procesos arriban en tiempo 0 en el orden  $P_1, P_2, P_3, P_4$  y  $P_5$ ,

- a) Muestre la ejecución de los procesos utilizando diagramas de Gantt para los siguientes algoritmos de planificación:
- 1) FCFS
  - 2) SJF
  - 3) Prioridad, no apropiativa (el número más bajo indica la prioridad más alta)
  - 4) Round Robin ( $q = 1$ )
- b) Calcule el tiempo de retorno de cada proceso para cada caso.
- c) Calcule el tiempo de espera de cada proceso para cada caso.
- d) ¿Qué algoritmo de planificación resulta en el mínimo tiempo de espera promedio?

10. Dados los procesos,

Proceso	Tiempo de Arribo	Ráfaga	Prioridad
$P_1$	0.0000	4	3
$P_2$	1.0001	3	4
$P_3$	2.0001	3	6
$P_4$	3.0001	5	5

- a) Muestre la ejecución de los mismos utilizando diagramas de Gantt, para un algoritmo de planificación por prioridades
- 1) Apropiativo
  - 2) No apropiativo
- b) Calcule el tiempo de retorno para cada proceso en ambos casos.
- c) ¿Cuál es el *throughput* en cada caso?

**Nota:** considere en este caso que el número de prioridad más alto corresponde a la mayor prioridad.

11. Indique cuáles de los siguientes algoritmos podrían producir inanición:

- a) FCFS
- b) SJF
- c) Prioridad
- d) Round Robin

12. La planificación tradicional en los sistemas UNIX emplea un esquema de colas multinivel realimentadas, utilizando un mecanismo de round-robin en cada una de ellas. Básicamente, el modelo de prioridades se basa en el tipo de proceso y su historial de ejecución, caracterizado por:

$$CPU_j(i) = \frac{CPU_j(i-1)}{2}$$

$$P_j(i) = Base_j + \frac{CPU_j(i)}{2} + nice_j$$

Sean los procesos  $P_1$ ,  $P_2$  y  $P_3$  cuya utilización de CPU más reciente corresponde a 40, 18 y 10 respectivamente. Determine las nuevas prioridades asignadas a los procesos cuando las mismas sean recalculadas. En función de los resultados obtenidos, especifique si se han favorecido los procesos limitados por CPU. ¿Es lo que se esperaría? **Justifique adecuadamente.**

- 13. ¿A qué refiere la problemática conocida como *inversión de prioridades*? ¿Por qué es particularmente relevante en el contexto de una planificación de tiempo real?
- 14. ¿Qué entiende por *processor affinity*? ¿Qué relación posee con el concepto de *migración* en un sistema multiprocesador?
- 15. ¿Qué entiende por *balance de carga*? ¿Cómo podría implementarse en un sistema multiprocesador? ¿Posee alguna relación con el concepto de afinidad?