

# Sistemas Operativos – Final – 22 de Diciembre de 2004

Primera Parte – Duración: 2 horas y media

Ejercicio 1 (Sólo para quien esté libre)

1. El SO tiene dos funciones principales. Identifíquelas y explíquelas (3 reng. por cada una)
2. ¿Qué es un "System Call" (llamada al sistema)? (1 reng.)

Ejercicio 2 ¿Qué es un proceso? (2 reng.) ¿Cuál es la diferencia con los hilos? (2 reng.) ¿Qué hace un scheduler (planificador)? (3 reng.)

Ejercicio 3

1. Grafique el diagrama de estados de un proceso. Para cada arco, muestre un ejemplo donde se produce esta transición entre estados. (1 reng. por transición)
2. El diagrama que acaba de dar, ¿es el mismo que correspondería a los procesos ejecutando bajo planificadores no apropiativos (non-preemptive schedulers)? Justifique su respuesta. (3 reng.)

Ejercicio 4 ¿Que es un deadlock? (3 reng.) ¿Cuáles son las condiciones necesarias para que se produzca? Explique cada una de ellas (3 reng. por condición)

Ejercicio 5 Un desayuno en lo de los Simpsons. Los miembros de esta familia requieren de los siguientes alimentos para alimentarse felizmente por la mañana:

- Homero: Cafe, leche, donuts, pan, manteca, panqueque, tocino, huevos revueltos.
- Marge: Yogur magro, panqueque, manteca
- Bart: Leche, cereales "Krusty", tocino, huevos revueltos
- Lisa: Yogur magro, cereales "Krusty", pan, manteca
- Maggie: Leche, donuts

Tenga en cuenta que: (i) cada integrante puede retener hasta dos alimentos a la vez (uno por cada mano), excepto Homero que posee la extraña habilidad de retener hasta 3 alimentos; (ii) ningún Simpson puede requerir más alimentos de los que puede retener; y (iii) cada uno necesitará cada alimento sólo una vez.

1. Defina un orden de pedidos y liberaciones de alimentos para cada miembro de manera que pueda poner a la familia completa en deadlock.
2. Dé la planificación que lleva al deadlock.
3. Sobre el escenario final de deadlock construya el grafo de recurso-asignación.

Ejercicio 6 Dados estos 3 procesos en paralelo:

|  |  |  |
|--|--|--|
| Proc: $x = 0$  |  |  |
| $P_0 : a_0 := x$<br>; $a_0 := a_0 + 1$<br>; $x := a_0$ | $P_1 : a_1 := x$<br>; $a_1 := a_1 + 1$<br>; $x := a_1$ | $P_2 : a_2 := x$<br>; $a_2 := a_2 + 1$<br>; $x := a_2$ |

1. ¿Qué valores finales puede tomar  $x$ ?
2. Muestre para cada uno de los valores un escenario de ejecución que los produzca. (Numere las sentencias y construya la secuencia en base a la numeración.)
3. Modifique el programa agregando semáforos para que el resultado del multiprograma sea determinista (es decir, que no dependa del scheduler).

Ejercicio 7 Completar la tabla de planificación de la Fig. 1, para las políticas: SJF, SRTN, RR(Q=1), RR(Q=5). Para cada caso haga el diagrama de planificación a modo de justificación del ejercicio.

Ejercicio 8 Se tiene un EAR con 5 procesos y 4 clases de recursos con los valores como lo establece la Fig. 2. Indique si es seguro, y en caso de serlo muestre la secuencia de ejecución serial que hace finalizar los procesos, indicando el cambio de disponibles (columna 'A') luego de que cada proceso termina.

| Proceso | Arribo | UsoCPU | Inicio | Fin | T | M |
|---------|--------|--------|--------|-----|---|---|
| A       | 0      | 8      |        |     |   |   |
| B       | 3      | 5      |        |     |   |   |
| C       | 5      | 7      |        |     |   |   |
| D       | 6      | 1      |        |     |   |   |
| E       | 9      | 5      |        |     |   |   |

Figura 1:

|    | C |   |   |   | R |   |   |   | A |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 2 | 0 |
| P1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 |   |   |   |   |
| P2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 |   |   |   |   |
| P3 | 0 | 6 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |   |   |   |   |
| P4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 4 | 2 |   |   |   |   |

Figura 2:

Segunda Parte - Duración: 2 horas

Ejercicio 9 (Sólo para quien esté libre)

- ¿Qué función cumple la MMU? (3 reng.)
- Considere un tamaño de página de 2KB y la tabla de paginado de la Fig. 3. Para las direcciones virtuales 14912, 17971 y 25010 determine la correspondiente dirección física.

|    | P/  |   |
|----|-----|---|
| 15 | 000 | 0 |
| 14 | 010 | 1 |
| 13 | 000 | 0 |
| 12 | 111 | 1 |
| 11 | 100 | 1 |
| 10 | 001 | 1 |
| 9  | 000 | 0 |
| 8  | 000 | 0 |
| 7  | 011 | 1 |
| 6  | 110 | 1 |
| 5  | 000 | 0 |
| 4  | 000 | 0 |
| 3  | 000 | 1 |
| 2  | 000 | 0 |
| 1  | 000 | 0 |
| 0  | 101 | 1 |

Ejercicio 10 Un computador tiene cuatro páginas. El tiempo de carga, el último momento de accesos, y los bits R y M de cada página son como se especifica a continuación:

| Pág. | T Carga | T Ult Acc | R | M |
|------|---------|-----------|---|---|
| 0    | 166     | 369       | 1 | 0 |
| 1    | 184     | 353       | 0 | 0 |
| 2    | 303     | 349       | 0 | 1 |
| 3    | 145     | 375       | 1 | 1 |

Establezca que página remplazarán los siguientes algoritmos: NRU, FIFO, LRU, del Reloj.

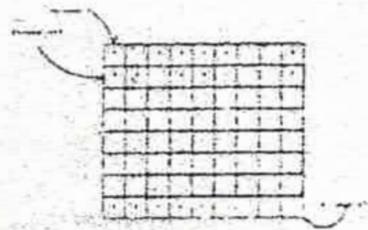
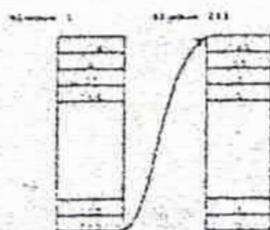
Figura 3:

Ejercicio 11 ¿Qué es el "Working Set"? (3 reng.) ¿Qué determina que ocurra "thrashing"? (1 reng.) ¿Cómo se soluciona? (1 reng.)

Ejercicio 12 Hay 3 maneras de hacer E/S. Identifíquelas y describalas brevemente (6 reng. por cada una)

Ejercicio 13 ¿Qué información guarda un i-nodo? (4 reng.)

Ejercicio 14 En los Sistemas de Archivos existen dos estrategias que se utilizan para manejar el conjunto de bloques libres del disco.



Una de ellas es tener una lista ligada de bloques, donde cada uno de ellos contienen números de bloques libres excepto por el último que indica el siguiente bloque que contiene números de bloques libres. El primer 0 se encuentre dentro del bloque de números de bloque, indica el fin de la secuencia. La otra estrategia es la bitmap, y consiste en reservar una cantidad de bloques tal que alcancen para almacenar un mapa de bits que indica si cada bloque está o no ocupado.

- Con bloques de 512 bytes, números de bloque de 16 bits, una capacidad de bloques de disco de 32M (32MB =  $32 \cdot 2^{20}$  bytes) y un índice de ocupación del 75%, calcule cual de los dos métodos utiliza más espacio en disco.
- Compare ambas estrategias desde el punto de vista de la performance.
- ¿A partir de qué porcentaje de ocupación resulta más conveniente el mapa de bits que la lista ligada en este caso particular?

Ejercicio 15

- Dé una descripción esquemática de cómo se organiza lógicamente un disco.
- Dé una descripción esquemática de una posible configuración de una partición.