

Diseño de Sistemas Operativos

Febrero 2000**Ejercicio 1 [1 punto, 10 min]**

Tenemos la siguiente lista de componentes del sistema operativo y de hardware

- | | |
|---|--|
| 1-Driver (gestor) del disco | 8-CPU |
| 2 Rutina de atención del reloj | 9-Controlador del disco |
| 3-Page Stealer (paginador) | 10-DMA |
| 4-Swapper | 11- Rutina Independiente de dispositivo de E/S |
| 5-Rutina de atención al fallo de página | |
| 6-Aplicación usuario | |
| 7-Rutina de atención del disco | |

Se pide indicar cuál de ellos es el encargado de realizar las siguientes tareas relacionadas con el sistema operativo y el hardware. En algunos casos puede haber más uno involucrado, pero es suficiente con indicar una sola solución.

- _____ Traducción de bloque relativo (o bloque lógico) a bloque absoluto (o bloque físico)
- _____ Control del quantum y expulsión por agotarlo.
- _____ Traducción de bloque absoluto (o físico) a valores de cilindro, pista y sector.
- _____ Ejecutar la operación de recalibrar (poner en cilindro de referencia).
- _____ Rellenar el IORB con información de la petición a disco a realizar.
- _____ Gestionar el interleaving por software.
- _____ Resolver la organización de los registros lógicos (ej. Fichero indexado de una base de datos).
- _____ Realizar llamada a sistema de lectura de un fichero.
- _____ Programar la operación de encender el motor del diskette.
- _____ Escribir diagnóstico de la operación de disco en el IORB.

Ejercicio 2 [1 punto, 10 min]

A continuación se especifica el código de tres procesos. Dibuja un grafo de asignación de recursos en el que se muestre una posible situación de interbloqueo que se pueda producir entre estos procesos (los tres a la vez). Indica asimismo mediante flechas en el código en qué punto se habrían detenido los tres procesos en este caso de interbloqueo.

| | | |
|---|---|---|
| <pre>p1(void) { bajar(sem_r4); utilizar(r4); subir(sem_r4); ... bajar(sem_r1); utilizar(r1); bajar(sem_r2); utilizar(r2); subir(sem_r2); subir(sem_r1); }</pre> | <pre>p2(void) { bajar(sem_r2); bajar(sem_r3); utilizar(r2); utilizar(r3); subir(sem_r3); subir(sem_r2); ... bajar(sem_r4); utilizar(r4); subir(sem_r4); }</pre> | <pre>p3(void) { bajar(sem_r3); bajar(sem_r4); utilizar(r3); utilizar(r4); subir(sem_r4); ... bajar(sem_r1); utilizar(r1); subir(sem_r1); ... subir(sem_r3); }</pre> |
|---|---|---|

Ejercicio 3 [3 puntos, 35 min]

Los cronogramas A y B de la figura de la página siguiente representan la ejecución de tres procesos en dos sistemas operativos diferentes. Se pide:

1. Determina las características de la planificación de procesos correspondientes a cada uno de los cronogramas. Especifica tanto como puedas: política, si es expulsora, quantum, orden de prioridades...

Cronograma A:

Cronograma B:

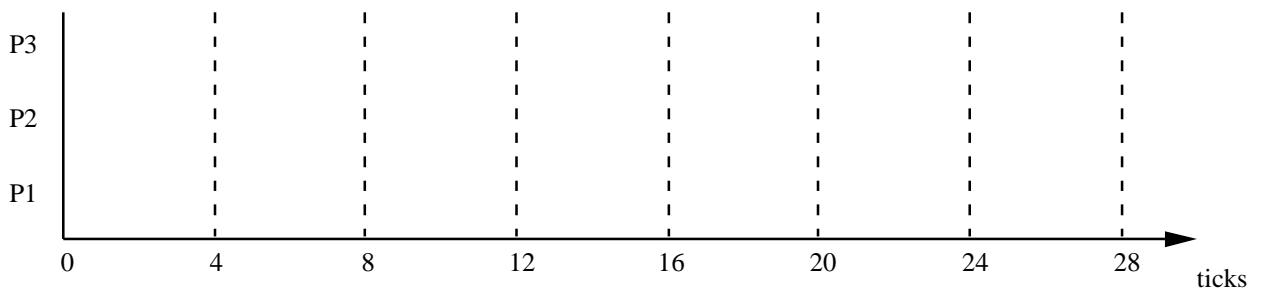
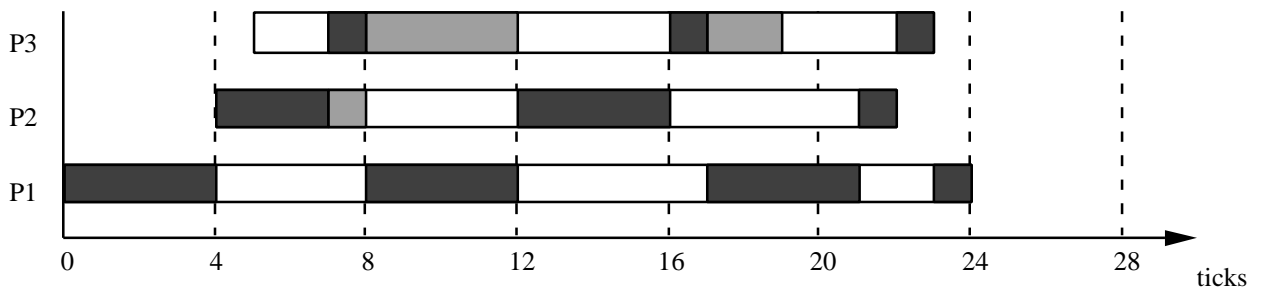
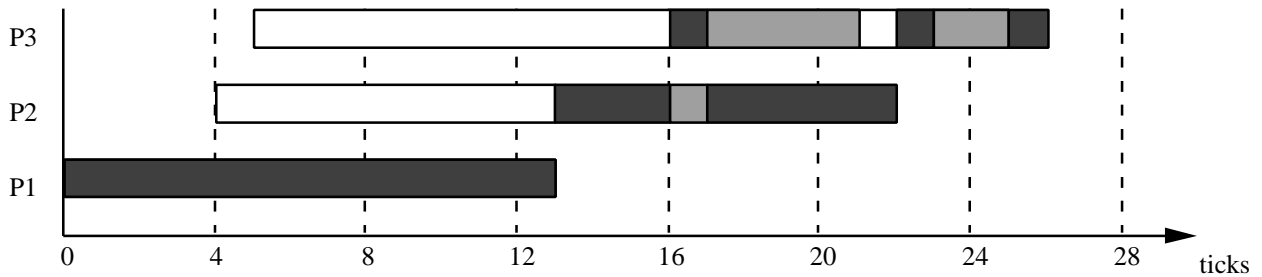
2. Calcula los parámetros que se piden en la siguiente tabla:

| | Cronograma A | | | Cronograma B | | |
|---|--------------|----|----|--------------|----|----|
| | P1 | P2 | P3 | P1 | P2 | P3 |
| Tiempos de respuesta (latencia) de cada proceso | | | | | | |
| Tiempos de finalización de cada | | | | | | |
| Tasa de CPU de cada proceso | | | | | | |

3. Considera una planificación de tiempo compartido con prioridades estáticas, con el proceso P3 como más prioritario y el P1 como menos prioritario, todos los procesos

con un quantum de 3 ticks, y expulsión por eventos. Dibuja sobre el cronograma C de la figura el comportamiento de P1, P2 y P3.

4. La planificación descrita en el apartado 3 ¿soporta procesos de tiempo real? En caso negativo, explica qué características habría que incluir.



Preparado
 En ejecución
 Bloqueado

Ejercicio 4 [3 puntos, 35 min]

Acabamos de comprar un ordenador personal con una CPU a 400Mhz y con 32Mbytes de memoria RAM. Hemos decidido instalar sobre este ordenador un sistema operativo multiprogramado que tiene las siguientes características de gestión de memoria: se trata de un sistema combinado segmentado-paginado con páginas de 2Kbytes, con un máximo de 16 segmentos por proceso, y con 64 páginas por segmento como máximo. Nuestro Sistema Operativo permite expandir la memoria hasta 256Mbytes de memoria RAM. Se pide:

(A) Calcula los siguientes parámetros:

- El esquema de la dirección lógica y el tamaño de cada uno de sus componentes.
- El esquema de la dirección física y el tamaño de cada uno de sus componentes.
- Cuántas tablas de segmentos y tablas de páginas podemos llegar a tener por cada proceso.

(B) Si el working-set de cada proceso ocupa una media de 1Mbyte, ¿cuál será el nivel de multiprogramación máximo para evitar la sobrepaginación?

(C) Si decidimos ampliar la memoria RAM a 64Mbytes, ¿cuáles de los parámetros anteriores se verán alterados? Calcula en cuánto cambiarán estos parámetros.

Ejercicio 5 [2 puntos, 25 min]

Dadas las siguientes características de un determinado modelo de disco duro:

Velocidad de rotación: 4800 rpm,

Tiempo medio de posicionamiento de la cabeza: 10,5 ms,

Cilindros: 560,

Pistas por cilindro: 256,

Sectores por pista: 64.

y además sabemos que la capacidad de cada sector es de 512 bytes y que el controlador del disco transfiere cada sector a memoria por DMA en un tiempo medio de 5 ms. Con esta información contesta a las siguientes cuestiones

a. ¿Cuál es la capacidad teórica máxima del disco?

b. Sabiendo que cada bloque ocupa un sector, cuánto tiempo es necesario para acceder a un bloque.

- c. Supuesto que tengamos un fichero secuencial, con ubicación contigua, con registros lógicos de 256 b, y que el número máximo de registros se ha estimado en 800.000. ¿Cuántos cilindros del disco ocupa este fichero?
- d. Si el sistema de ficheros con ubicación contigua propuesto utiliza apuntadores a bloque de 2 bytes, calcula el tamaño máximo de fichero que permite.
- e. Con los mismos parámetros (tamaño de bloque y de apuntador), pero utilizando el mismo método de ubicación que UNIX (inodos con 10 apuntadores directos y tres de diferentes niveles de indirección), calcula el tamaño máximo de fichero.