



Sistemas Operativos

2º Ingeniería Técnica Informática

Primer Parcial, curso 2004/2005

Examen de Teoría, 18 de Marzo

AVISO IMPORTANTE

Aquellos alumnos que deseen que la calificación alcanzada en este examen se haga pública, deben rellenar el siguiente formulario.

Yo.....
.....con D.N.I. permito que la nota obtenida en este examen, junto con mis datos identificativos, sean publicados tanto en la página web de la asignatura como en los tablones de anuncios.

Fdo:

NOTAS

- Apague el teléfono móvil.

CUESTIÓN 1: EL GUAY

(3 Puntos)

Dentro de la elaboración del Plan de Sistemas de Información (PSI) de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía, se ha detectado que el actual algoritmo de planificación de procesos que está implantado en los servidores de la consejería penaliza a los procesos de usuario (aquellos que hacen un uso a ráfagas de la CPU y frecuentes operaciones cortas de E/S) cuando se están procesando las declaraciones de impuestos de los contribuyentes (procesos con mucho tiempo de computación y poca E/S). El resultado es que cuando se produce el procesamiento de las declaraciones los usuarios tienen la sensación del que el sistema se vuelve muy lento.

Para resolver este problema se han propuesto dos algoritmos de planificación (algoritmo 1 y algoritmo 2) y una batería de pruebas, compuesta por los procesos P1,P2,P3 y P4 que se describen más adelante, con el fin de probar el funcionamiento de los algoritmos .Los algoritmos son los siguientes:

Algoritmo 1:

- Se tienen dos colas, una gestionada con Round Robin con quantum igual a 2 y otra gestionada con FCFS.
- La cola gestionada con Round Robin es más prioritaria que la FCFS. La política de planificación entre colas es apropiativa con prioridades.
- Todos los procesos comienzan su ejecución en la cola 1.
- El paso a la cola FCFS se efectuará cuando los procesos entren dos veces en la cola Round Robin.
- Cuando un proceso de la cola menos prioritaria es expulsado por la llegada de un proceso más prioritario, se colocará al principio de su cola.

Algoritmo 2:

- Se tiene una única cola gestionada mediante SRT.

Se pide:

1. Para los dos algoritmos propuestos, suponiendo que todas las operaciones de E/S se realizan sobre el mismo dispositivo (y este es de uso exclusivo), dibujar el diagrama de ejecución de procesos y calcular los tiempos de servicio, espera e índices de servicio, y sus tiempos medios, para los siguientes procesos:

Proceso	t_i	Tipo	Ejecución
P1	0	Usuario	$1+1E/S+1+1E/S+2+1E/S+1$
P2	1	Declaraciones	$10+2E/S+1$
P3	2	Usuario	$2+2E/S+1+1E/S+1+1E/S+2$
P4	3	Declaraciones	$7+1E/S+2$

2. Si cada cambio de contexto consume 0'2 unidades de tiempo, ¿cuál será el rendimiento del sistema para los sistemas de planificación propuestos?. Considerar el rendimiento como:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\sum (\text{tiempo de tiempo de CPU})}{(\text{Tiempo de ordenador})}$$

3. En función de los tiempos obtenidos (tiempos de servicio, tiempos de espera, índices de servicio) y del rendimiento calculado, determine qué algoritmo es más adecuado para resolver el problema de la lentitud de los procesos de usuario.

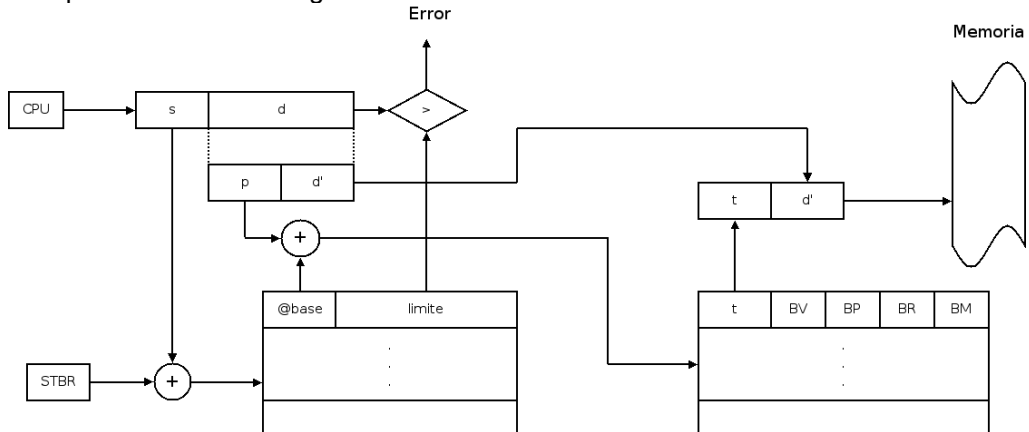
NOTAS:

- Si coinciden varios eventos en un mismo instante de tiempo supondremos que estos suceden en el siguiente orden:
 1. Llegada de un nuevo proceso al sistema.
 2. Un proceso termina una operación de E/S sobre el dispositivo.
 3. Fin del quantum / Salida del proceso de la CPU.
 4. Entrada del proceso en la cola de E/S.
- Se considerará que el proceso NULO está en ejecución al principio, al final y cuando no exista cualquier otro proceso utilizando la CPU.

CUESTIÓN 2: EL DESPISTADO

(1 Punto)

Se ha diseñado para un sistema la siguiente MMU:



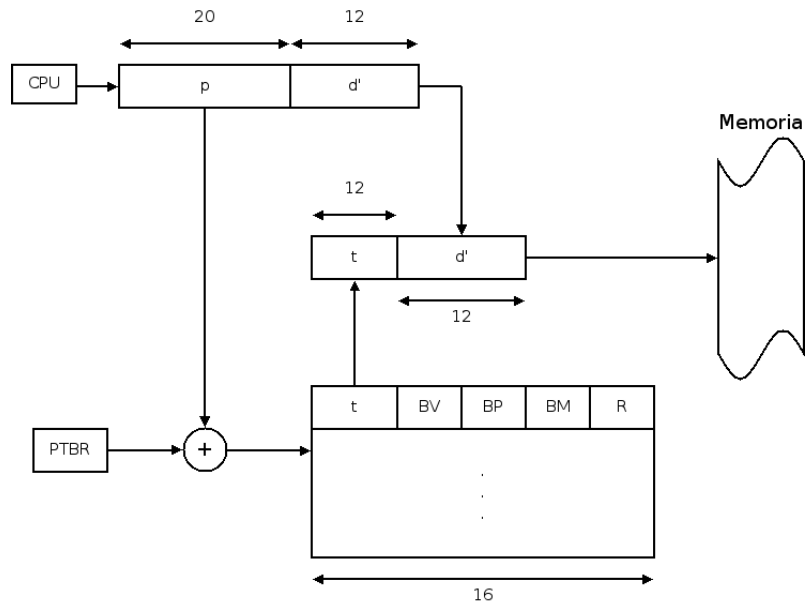
Este sistema se caracteriza por que las páginas de memoria son de 4 KB, la memoria física es de 64 KB. Un proceso es capaz de redireccionar hasta 4 GB, cada segmento puede tener como máximo 16 páginas y el ancho de palabra es de 8 bits. Se pide:

1. Indique la longitud de los distintos campos de la MMU.
2. ¿El diseño de la MMU es correcto? Justifique la respuesta
3. De las estructuras de diseño de tablas de páginas que hemos visto en clase, ¿cuál usaría para mejorar la velocidad de la MMU? Describa detenidamente las estructuras que añada.

CUESTIÓN 3: AHORRANDO

(1 Punto)

Un sistema de paginación con memoria virtual usa la siguiente MMU:



Si en un instante determinado el espacio de direcciones de un proceso se reduce a su primera y última página, es decir sólo tiene cargadas en memoria las páginas 0 y 4095:

1. ¿Cuánto espacio ocupará su tabla de páginas?
2. ¿En cuánto se reduciría este espacio si usáramos una tabla de páginas de dos niveles, en donde las tablas de primer y segundo nivel pueden tener hasta 1024 entradas? Sólo estarían cargadas en memoria aquellas tablas de páginas de segundo nivel que tienen al menos un bit de presencia a 1.
3. ¿Conseguiríamos reducir este espacio si usáramos tablas invertidas? Asumiremos que cada entrada de la tabla de páginas invertidas tienen el mismo tamaño que cada entrada de la tabla de páginas.

CUESTIÓN 4: EL REGALADO

(1 Punto)

La tabla de páginas de un proceso es la siguiente:

	<i>Trama</i>	<i>BV</i>	<i>BP</i>	<i>BR</i>
0	0	1	1	0
1	1	1	1	0
2		1	0	0
...				0
7		0		0

Si el proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas:

0 3 2 1 6 0 3 1 4 3

y sabemos que el sistema de gestión de memoria usa AGING de 3 bits de historia (los bits de referencia se ponen a 0 cada referencia), el conjunto de trabajo se recalcula cada 2 instantes de tiempo y que inicialmente se le han asignado al proceso 2 tramas, se pide:

1. ¿Cuántos fallos de página y reemplazo se producen?
2. ¿Cuál es el estado de la tabla de páginas al finalizar la secuencia de referencias?

CUESTIÓN 5: LA CLARABOYA

(2 Puntos)

Tenemos un sistema operativo donde se están ejecutando 4 procesos y 4 recursos. Se conoce que las necesidades máximas de cada proceso son:

	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>
P1	1	1	0	1
P2	1	2	0	0
P3	0	0	2	1
P4	1	1	1	0

Inicialmente los recursos existentes son $E=(2,2,4,2)$, y todos están libres. Los procesos van solicitando los siguientes recursos:

1.- P1 solicita R1		5.- P4 solicita R3		9.- P1 solicita R2
2.- P2 solicita R2		6.- P3 solicita R3		10.- P2 solicita R2
3.- P4 solicita R2		7.- P3 solicita R4		11.- P4 solicita R1
4.- P2 solicita R1		8.- P1 solicita R4		12.- P3 solicita R3

Se pide:

1. Demostrar si se llega o no a una situación de interbloqueo. En el caso de que el interbloqueo ocurra, ¿qué solicitud lo provoca?, ¿a qué procesos afecta?
2. ¿Cómo podría haberse evitado el interbloqueo? ¿Qué solicitud debería haberse denegado?