

SISTEMAS OPERATIVOS - Segunda prueba de evaluación a distancia (PED2)

1. Explique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

I) (1 p) La sobrepaginación aumenta el porcentaje de uso del procesador.

FALSO: La sobrepaginación provoca que se bloqueen los procesos esperando un marco libre, y por tanto como los procesos están bloqueados el uso del procesador disminuye.

II) (1 p) Se denomina buffering de páginas a la estrategia consistente en cargar un cierto número de páginas de un proceso antes de iniciar o continuar su ejecución.

FALSO: La estrategia que consiste en cargar páginas asociadas a un proceso se llama *prepaging*. *Buffering* es la estrategia de reserva de marcos libres.

**2. (2 p) Un sistema con memoria virtual mediante demanda de páginas utiliza el algoritmo LRU para la sustitución de páginas. Un proceso genera la siguiente secuencia de referencias a páginas de memoria:**

13241574328945491832

a) Determinar cuántos fallos de página se producen cuando se dispone de 4 o 5 marcos de página para este proceso.

Cuando se dispone de 4 marcos de página se producen 16 fallos de página.

Cuando se dispone de 5 marcos de página se producen 14 fallos de página.

b) Explicar razonadamente si mejoraría la tasa de fallos de página si se aumentase el número de marcos de página a  $N$ , siendo  $N > 5$ .

Si mejoraría, ya que a mayor número de marcos de página, mayores posibilidades de que el número de página ya esté almacenado en algunos de los marcos. Además, en el libro se indica que el algoritmo LRU es uno de los que no sufren la anomalía de Belady, por tanto debería de cumplirse que a mayor número de marcos de página, menor número de fallos de página.

**3. (2 p) Explique razonadamente las funciones que realizan las capas de software de E/S del núcleo de un sistema operativo.**

El software del núcleo necesario para la gestión de E/S se organiza en 3 capas:

**Subsistema de E/S:** Se encarga de ejecutar las tareas comunes a todos los dispositivos, es decir, que no se especializa en partes concretas de los dispositivos, sino en aquellas que son compartidas por todos los dispositivos. Por ejemplo se encarga de las tareas de gestión de dispositivos dedicados, de los bloqueos de los procesos, invocación de los drivers, distribución de los recursos entre todos los procesos, buffering, gestión de errores, etc.

**Drivers:** Esta capa se encarga de los drivers concretos de cada dispositivo, traducción de los parámetros para que sean entendibles por el núcleo, la cola de peticiones pendientes, errores concretos por dispositivo, etc.

**Manejadores de interrupciones:** Las acciones específicas que realiza un manejador de interrupciones dependen de cada tipo de interrupción, y las interrupciones son extremadamente dependientes del hardware.

**4. En un computador con una capacidad de memoria principal de 64 kibipalabras se utiliza gestión de memoria mediante segmentación. La tabla de segmentos (todos los datos numéricos están en decimal) es la siguiente:**

Nº de segmento	Base	Longitud
0	0	7230
1	16384	8191
2	32768	1024
3	8192	356
4	24576	4200

Se pide:

a) (1 p) Supuesto que una dirección lógica tiene el mismo tamaño en bits que una dirección física y que consta de los campos [no de segmento, desplazamiento], determinar el tamaño en bits de cada uno de estos campos.

b) (1 p) Determinar a qué direcciones físicas expresadas en decimal corresponden las siguientes direcciones lógicas expresadas en hexadecimal: i)  $11AE_{16}$ , ii)  $6190_{16}$ ,

a)  $64k$  palabras =  $2^{16}$  palabras, por tanto el tamaño de la dirección lógica y física es de 16 bits. Si tenemos 5 segmentos, necesitamos  $2^3$  bits para poder almacenarlos todos, por lo cual reservamos 3 bits para el campo de número de segmento.

16 bits del tamaño de la dirección – 3 bits para el nº de segmento, nos quedan 13 bits para utilizar en el campo de desplazamiento.

b)  $11AE$  en hexadecimal = 4526 decimal = 0001 0001 1010 1110 binario

Los 3 primeros bits son el nº de segmento, y los 13 restantes es el campo de desplazamiento.

Pertenece al segmento 0.

$6190$  en hexadecimal = 24976 decimal = 0110 0001 1001 0000 binario

011 = 3 segmento.

**5. La política de gestión de memoria de un cierto sistema es del tipo demanda de página. El tamaño de una página es de 1 KiB, el tamaño máximo de la memoria virtual es de 4 MiB y el tamaño de la memoria física es de 1 MiB. Se pide:**

a) (1 p) Determinar el tamaño de cada uno de los campos de una dirección virtual y de una dirección física.

b) (1 p) Determinar la capacidad mínima que debe tener la tabla de páginas del proceso de mayor tamaño que se puede ejecutar en el sistema. ¿Qué tanto por ciento de la memoria principal ocuparía dicha tabla?

a) Dirección virtual:

Campo número de página:  $4MB / 1KB = 2^{12}$  páginas. El tamaño del campo número de página es de 12 bits.

Campo desplazamiento:  $1KB = 2^{10}$  bytes. El tamaño del campo desplazamiento es de 10 bits.

Dirección física:

Campo número de marco de página:  $1MB / 1KB = 2^{10}$  marcos de página. El tamaño del campo número de página es de 10 bits.

Campo desplazamiento: 10 bits, igual que el tamaño del marco de página.

b) El proceso de mayor tamaño que se puede ejecutar es el que utiliza  $2^{12}$  páginas, que es el total de los 4MB de la memoria virtual. Las tablas de página contienen una entrada por cada página, por tanto la tabla tiene un tamaño de  $2^{12}$  entradas.

En los sistemas del tipo demanda hay que tener en cuenta que consumimos un bit extra para detectar si el marco está bloqueado o no, por tanto cada entrada de la tabla consume los 11 bit en vez de 10 bit por el marco de página. Calculando el total de bit para toda la tabla:

$11 \text{ bit} \times 2^{12} \text{ entradas} = 45056 \text{ bit.}$

La memoria física tiene  $2^{20}$  bits, por tanto en porcentaje, la tabla ocuparía :  
 $(45056 / 2^{20}) * 100 = 4,296875 \%$  de la memoria física.