

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.

F: La sobrepaginación produce fallos de página constantemente y la utilización del procesador disminuye debido a que los procesos se bloquean porque tienen que esperar por la lectura/escritura de página a memoria secundaria.

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.

F: Esta es la definición de la técnica de paginación por adelantado. El buffering de páginas consiste en reservar marcos libres para reducir el tiempo del tratamiento de un fallo de página.

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:

1 3 2 4 1 5 7 4 3 2 8 9 4 5 4 9 1 8 3 2

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

Utilizando una pila: 4 marcos → 16 fallos

1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
			4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
		2	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3
	3	3	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	9	5	4	9	1	8
1	1	1	1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	8	8	5	4	9	1
F	F	F	F	A	F	F	A	F	F	F	F	F	F	A	A	F	F	F	F

5 marcos → 14 fallos

1	3	2	4	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
					5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3	2
			4	1	1	5	7	4	3	2	8	9	4	5	4	9	1	8	3
		2	2	4	4	1	5	7	4	3	2	8	9	9	5	4	9	1	8
	3	3	3	2	2	4	1	5	7	4	3	2	8	8	8	5	4	9	1
1	1	1	1	3	3	2	2	1	5	7	4	3	2	2	2	8	5	4	9
F	F	F	F	A	F	F	A	F	F	F	F	A	F	A	A	F	A	F	F

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 aumentamos el número de marcos, obtendremos los siguientes resultados:

6 marcos → 12 fallos

7 marcos → 9 fallos

8 marcos → 8 fallos

Se ve claramente que con el algoritmo LRU, a mayor número de marcos, menor número de fallos, no sufre la anomalía de Belady como es el caso del algoritmo FIFO.

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 de un sistema operativo necesario para la gestión de las operaciones de E/S se organizan en 3 capas y cada capa realiza las siguientes funciones:

Subsistema de E/S (se encarga de las operaciones comunes a todos los dispositivos de E/S)	<ul style="list-style-type: none"> - Asigna y libera dispositivos dedicados. - Bloquea procesos (si procede). - Planifica la E/S. - Invoca al driver del disp. adecuado - Almacena temporalmente datos de E/S. - Proporciona un tamaño de bloque uniforme a niveles superiores. - Gestiona errores en operaciones de E/S.
Drivers de dispositivos de E/S (cada dispositivo tiene el suyo)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprueba parámetros. - Traduce éstos a parámetros específicos del dispositivo. - Comprueba estado del dispositivo. - Coloca la petición en la cola. - Se bloquea (si procede) - Genera órdenes para el controlador. - Comprueba y notifica errores. - Notifica si la operación se ha ejecutado.
Manejadores de las interrupciones (extremadamente dependientes del hardware)	<ul style="list-style-type: none"> - Transfiere datos al espacio del núcleo. - Despierta al driver en caso de bloqueo. - Avisa en caso de bloqueo del driver.

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:

Huecos	Nº de segmento	Base	Longitud
8192	S0	0	7230
8192	S1	16384	8191
32768	S2	32768	1024
8192	S3	8192	356
8192	S4	24576	4200

Se pide:

0	7230	7231	8191	8192	8547	8548	16383	16384	24574	24575	24575	24576	28775	28776	32767	32768	33791	33792	65535
S0	961		S3	7836		S1	1		S4	3992		S2	31744						

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.

$$64 \times 2^{10} = 2^{16} \rightarrow 16 \text{ bits es el tamaño de la dirección lógica}$$

3 bits se reservan para el nº de segmento, ya que tenemos 5 segmentos ($2^3 > 5 > 2^2$) y los otros 13 bits restantes serían para el desplazamiento.

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} ,

i) 0001000110101110 se correspondería con el segmento 0, desplazamiento 4526; puesto que $4526 < 7230$, para obtener la dirección le sumamos la dirección base (en la que empieza el segmento 0), que en este caso es 0: $0 + 4526 = 4526$ (esta es la dirección)

ii) 0110000110010000 se correspondería con el segmento 3, desplazamiento 400; puesto que $400 > 356$ (longitud de dicho segmento), esta dirección estaría mal dada. Produciría un error.

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.

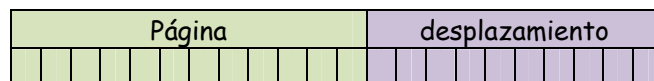
Para una dirección virtual cogemos el tamaño de la memoria virtual, que son 2^{22} bytes; 22 serían los bits que componen la dirección virtual.

Para determinar cuántos bits necesitamos para el campo desplazamiento, cogemos el tamaño de la página, que es lo máximo que nos podemos desplazar por cada página. Serían 2^{10} , luego 10 bits para el desplazamiento en ambas direcciones: física y virtual.

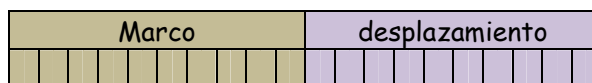
Luego para la página, serían $22 - 10 = 12$ bits para la página. De aquí sacaríamos el número de páginas máximo que tendría la tabla de páginas $2^{12} = 4096$ páginas

Para la dirección física, cogemos el tamaño de la memoria física: 2^{20} , luego 20 bits. Como para el desplazamiento necesitamos 10 nos quedan otros 10 para el marco.

Memorial virtual:



Memoria 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?

Ya hemos calculado que son 4096 páginas. En cuanto a la anchura, serían 10 bits del marco, el bit de referencia, el de validez y el de protección: $10+1+1+1 = 13$ bits cada página = 6656 bytes; y esto ocupa un porcentaje = $(6656 / 2^{20}) \times 100 = 0.635 \%$