

# SISTEMAS OPERATIVOS

## Segunda prueba de evaluación a distancia (PED2)

**Nombre y Apellidos:** Julia María González Meijide

**DNI:** 35448504F

**Centro asociado:** Pontevedra

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

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

**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.

I) Verdadera. La *sobrepaginación* es el fenómeno que tiene lugar cuando se producen constantes fallos de página, por tanto, aumenta el porcentaje del uso del procesador.

II) Falsa. La estrategia que consiste en cargar un cierto número de páginas de un proceso antes de iniciar o continuar su ejecución se llama *paginación por adelantado* o *prepaging*.

**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.**

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

a)

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	

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

Con  $N = 4$  se producen 16 fallos de página.

b) El número de fallos sería menor para un valor de N mayor. Si hay más marcos, más páginas podrían ser guardadas en estos marcos y las referencias producirían más aciertos.

### 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 se puede organizar en tres capas: subsistema de E/S, drivers de los dispositivos de E/S y manejadores de las interrupciones.

- El Subsistema de E/S tiene como principales funciones:
  - *Asignación y liberación de dispositivos dedicados.* Se trata de determinar si una petición de E/S de un proceso A sobre un dispositivo dedicado puede ser aceptada o rechazada. Si la petición es aceptada pero el dispositivo está ocupado atendiendo la petición de un proceso B, el subsistema de E/S puede bloquear al proceso A y colocarlo en una cola de procesos bloqueados en espera del uso del dispositivo. Cuando el dispositivo esté disponible el primer proceso de la cola será desbloqueado y se le asignará el uso del dispositivo.
  - *Bloqueo de procesos que solicitan una operación de E/S.* La decisión de bloquear un proceso dependerá de si el proceso invocó una llamada al sistema de tipo bloqueante o del tipo y estado del dispositivo involucrado en la operación de E/S solicitada.
  - *Planificación de la E/S.* Organiza los procesos en las colas de los dispositivos siguiendo un determinado criterio.
  - *Invocación del driver de dispositivo apropiado.* Cuando el subsistema de E/S tiene que realizar alguna operación de E/S, a petición de un proceso, debe invocar al driver adecuado, para ello traduce la cadena de caracteres que es utilizada por los procesos para hacer referencia a los dispositivos, en la dirección de inicio del driver correspondiente.
  - *Almacenamiento temporal de datos de E/S o buffering.* El subsistema de E/S asigna buffers para el almacenamiento temporal de los datos que se leen o se escriben en las operaciones de E/S sobre los dispositivos.
  - *Proporcionar un tamaño de bloque uniforme a los niveles superiores de software.* Para que las capas superiores de software puedan trabajar con tamaños de bloques lógicos independientemente del tamaño de los bloques físicos del dispositivo de E/S.
  - *Gestión de los errores producidos en una operación de E/S.* Se trata de decidir las acciones a tomar cuando se producen errores en una operación de E/S, pueden ser errores de programación o errores de un dispositivo.
- Los drivers de los dispositivos de E/S realizan las siguientes funciones:
  - Comprueban que los parámetros de la función invocada por el subsistema de E/S sean correctos y que la operación se pueda realizar, en caso contrario devuelven un error.
  - Traducen los parámetros de dicha función en parámetros específicos del dispositivo.
  - Comprueban si el dispositivo de E/S está ocupado o preparado.
  - Generan órdenes para el controlador del dispositivo dependiendo de la petición de E/S solicitada, el driver puede comprobar que el controlador acepta una orden y que se encuentra listo para aceptar la siguiente.
  - Esperan a que todas las órdenes transmitidas al controlador se ejecuten. Si es necesario, el driver se bloquea usando algún mecanismo de sincronización hasta que el controlador finalice.
  - Comprueban que no se producen errores en la operación de E/S. Si se produce un error y el driver sabe resolverlo, realiza la acción correspondiente, en caso contrario, informa del error al subsistema de E/S para que tome las medidas oportunas.
  - Examinan la cola de peticiones de E/S pendientes, si existe alguna, la atienden. Si la cola está vacía, el driver se bloquea esperando nuevas peticiones.
- Los manejadores de interrupciones se encargan de:
  - Desbloquear el driver del dispositivo en caso de bloqueo, y
  - Transferir datos desde un registro del controlador del dispositivo a un buffer en el espacio del núcleo en el caso de que no se realice DMA.

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<sub>16</sub>, ii) 6190<sub>16</sub>.

a) Memoria principal = 64 Kibipalabras =  $2^6 \cdot 2^{10} = 2^{16}$

La dirección física y la dirección lógica tendrán un total de 16 bits por palabra.

Según la tabla dada hay 5 segmentos, por tanto se necesitan 3 bits en el campo “segmento” de la dirección.

El campo desplazamiento dispondrá de : 16 bits – 3 bits = 13 bits

Dirección lógica:

segmento	Desplazamiento
3 bits	13 bits

b) Dirección lógica: 11AE<sub>16</sub> = 0001 0001 1010 1110<sub>2</sub>

000 <sub>2</sub>	1 0001 1010 1110 <sub>2</sub>
0 <sub>10</sub>	4526 <sub>10</sub>

Dirección física: 0 + 4526 = 4526<sub>10</sub>

Dirección lógica: 6190<sub>16</sub> = 0110 0001 1001 0000<sub>2</sub>

011 <sub>2</sub>	0 0001 1001 0000 <sub>2</sub>
3 <sub>10</sub>	400 <sub>10</sub>

En la tabla de segmentos se observa que este desplazamiento, 400, es mayor que la longitud del segmento 3, 356, luego se producirá un error de direccionamiento por violación del tamaño del 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) Tamaño de la página = 1 KiB =  $2^{10}$  (10 bits de desplazamiento)

Tamaño de la memoria virtual = 4 MiB =  $2^2 \cdot 2^{20} = 2^{22}$  (22 bits totales en cada palabra de memoria)

Nº página	Desplazamiento
-----------	----------------

12 bits	10 bits
---------	---------

Tamaño de la memoria física = 1 MiB =  $2^{20} = 2^{20}$  (20 bits totales en cada palabra de memoria)

Nº marco	Desplazamiento
----------	----------------

10 bits	10 bits
---------	---------

b) Habrá  $2^{12}$  páginas = 4096 páginas

Habrá  $2^{10}$  marcos = 1024 marcos

Si se tienen en cuenta los bits  $r$ ,  $m$  y  $v$  habría  $10 + 3 = 13$  bits por cada página

Por tanto, la tabla de páginas tendría un tamaño de: 13 bits/página x 4096 páginas = 53248 bits = 6656 bytes.