

SISTEMAS OPERATIVOS
SEGUNDA PRUEBA
DE
EVALUACIÓN A DISTANCIA
(PED2)

Curso 2012-2013



INFORMACIÓN IMPORTANTE

Objetivo de la PED2

El objetivo de la PED2 es que el alumno/a compruebe si ha asimilado los contenidos de los Temas 6 a 9 del temario. No se han incluido preguntas del Tema 10 ya que para la fecha de entrega puede que el alumno/a todavía no haya llegado a estudiarlo.

Se recomienda al alumno/a que haga la PED2 por sí mismo **sin copiarla** de otros compañeros, ya que ello repercutirá en su propio perjuicio.

Forma de entregar la PED2

El alumno/a deberá entregar un **documento PDF** con sus respuestas de la PED2, este documento se puede generar de cualquiera de las siguientes formas:

- Mediante un editor de texto.
- Mediante papel y bolígrafo, escaneando posteriormente las hojas de respuestas.

En cualquiera de los dos casos **NO OLVIDE** poner su nombre, apellidos, DNI y centro en el que está matriculado.

El archivo PDF debe tener el siguiente nombre:

SO_PED2_Apellido1_Apellido2_Nombre.pdf

Por ejemplo, el alumno Pedro García Escudero debería entregar el siguiente archivo:

SO_PED2_García_Escudero_Pedro.pdf

Este archivo se debe entregar en el **curso virtual de la asignatura** dentro de la sección **TAREAS**.

Fecha de entrega de la PED2

El plazo para entregar la PED2 termina a las **14:00 horas del 14 de enero de 2013**. Esta fecha es **improrrogable**. Las PED entregadas fuera de plazo no se evaluarán.

Evaluación de la PED2

La PED2 se evalúa de **0 a 10**. Supone un **5 %** de la nota final. Luego la realización completa y perfecta de la PED2 supone 0.5 puntos en la nota final.

SISTEMAS OPERATIVOS

Segunda Prueba de Evaluación a Distancia (PED2)

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

- I) (1 p) Una de las principales ventajas de los enlaces simbólicos en comparación con los enlaces duros es que ocupan menos espacio en disco.
- II) (1 p) La paginación simple permite compartir entre varios procesos un código común.
- III) (1 p) La capacidad de un disco duro disminuye cuando se formatea a bajo nivel.
- IV) (1 p) Uno de los principales inconvenientes del uso de la memoria virtual es que disminuye el grado de multiprogramación del sistema.

2. (2 p) Un cierto sistema de archivos utiliza un tamaño de bloque de 16 bytes y su área de datos consta de 256 bloques. La asignación de espacio se realiza mediante el método de asignación indexada. Además en el nodo-i asociado a un archivo, entre otros datos, se almacenan las direcciones físicas de los ocho primeros bloques de datos del archivo y la dirección física de un bloque de indirección simple. Calcular el tamaño máximo en bytes que puede tener un archivo en este sistema de archivos.

3. (2 p) Supóngase un computador que utiliza como unidad direccionable la palabra y un tamaño de palabra de 16 bits. En un cierto instante de tiempo el sistema operativo pasa al controlador de DMA los siguientes datos para que realice una operación de DMA:

- Tipo de operación sobre la memoria: lectura.
- Dirección de memoria inicial: $AA00_{16}$.
- Numero de bytes a leer: 1000.
- Dispositivo (destino): disco 1.

Determinar la dirección (expresada en hexadecimal) de la última palabra que se lee en la memoria principal.

4. (2 p) Un cierto sistema operativo gestiona la memoria principal usando la técnica de paginación simple con un tamaño de página de 4 KiB. La memoria principal del computador tiene una capacidad de 200 KiB. Para determinar qué marcos de la memoria están libres y cuáles están ocupados el sistema operativo mantiene un mapa de bits, si un bit está a 1 el marco correspondiente está ocupado si está a 0 el marco está libre. En un cierto instante de tiempo T el estado del mapa de bits es el siguiente:

1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0

El primer bit del mapa (el situado más a la izquierda) está asociado al primer marco ($j = 0$). La asignación de marcos se realiza inspeccionando el mapa de bits de forma secuencial comenzando desde el bit asociado al primer marco. Si en el instante de tiempo T se requiere cargar en la memoria principal un proceso A de 50 KiB:

- a) Determinar cuántas entradas tiene la tabla de páginas del proceso A y cuál será su contenido cuando se haya cargado el proceso en memoria.
- b) Determinar el tipo de fragmentación que se produce y su magnitud.
- c) El estado del mapa de bits después de haber cargado en la memoria el proceso A.

SISTEMAS OPERATIVOS

Solución PED2 (Enero 2013)

Solución Ejercicio 1

- I) Los enlaces simbólicos consumen más espacio que los enlaces duros ya que ocupan bloques de datos mientras que los enlaces duros ocupan solo entradas de directorios. En conclusión la afirmación es **FALSA**.
- II) La afirmación es **VERDADERA** ya que una de las principales ventajas de la paginación simple es que permite compartir entre varios procesos un código común, con el consiguiente ahorro de memoria principal que esto supone. Si el código de un programa es reentrantante puede ser compartido por varios procesos, de tal forma que solo es necesario tener cargadas en memoria principal una copia de las páginas del código del programa independientemente del número de instancias de dicho programa (procesos) que se ejecuten.
- III) La afirmación es **VERDADERA** ya que efectivamente la capacidad de un disco duro disminuye cuando se formatea a bajo nivel. Esta reducción de la capacidad es debida a tres motivos. En primer lugar, existe una pequeña separación física entre pistas contiguas, así como entre sectores contiguos. Estas separaciones físicas ocupan un espacio que no se puede aprovechar para almacenar datos. En segundo lugar, debido a que durante el proceso de fabricación y de utilización de un disco pueden aparecer sectores defectuosos, es necesario reservar espacio para sectores de reserva. En tercer lugar, debe tenerse en cuenta que la cabecera y el ECC de un sector consumen espacio. En general, tras el formateo a bajo nivel la capacidad del disco queda reducida en torno a un 20 %.
- IV) Al usar memoria virtual el espacio de direcciones virtuales de un proceso no es necesario que esté cargado completamente en la memoria principal para que el proceso pueda ser ejecutado, ello permite tener cargados en memoria principal muchos más procesos que sino se utiliza memoria virtual y en consecuencia aumentar el grado de multiprogramación del sistema. En consecuencia la afirmación es **FALSA**.

Solución Ejercicio 2

Supuesto que el área de datos tiene una capacidad suficiente, el tamaño máximo que puede tener un archivo en este sistema de archivos está limitado por el número de bloques de datos del archivos que pueden ser direccionados directa o indirectamente a través de su nodo-i asociado.

De acuerdo con el enunciado en un nodo-i asociado a un archivo se almacenan las direcciones de sus 8 primeros bloques de datos y la dirección de un bloque de indirección simple, en el cual recuérdese se almacenan direcciones de bloques de datos.

El número de direcciones N_D de bloques de datos que caben en un bloque de indirección simple se calcula de la siguiente forma:

$$N_D = \text{floor} \left(\frac{S_B}{n} \right)$$

Donde S_B es el tamaño de un bloque de datos y n es el número n de bits que ocupa la dirección física de un bloque de disco. Ésta última se obtiene resolviendo la siguiente desigualdad:

$$\min_n \{N_B \leq 2^n\}$$

Donde N_B es el número de bloques de datos existentes. Como $N_B = 256 = 2^8$ bloques entonces $n = 8$ bits.

Sustituyendo valores y operando se obtiene:

$$N_D = \text{floor}\left(\frac{16 \text{ bytes}}{8 \text{ bits}}\right) = \text{floor}\left(\frac{16 \text{ bytes}}{1 \text{ byte}}\right) = 16 \text{ direcciones}$$

Luego en un bloque de indirección simple pueden almacenar un máximo de 16 direcciones de bloques.

En consecuencia el número total de direcciones de bloques accesibles desde un nodo- i son $8 + 16 = 24$ direcciones. Por lo tanto el tamaño máximo de un archivo queda limitado a **24 bloques**, es decir, a $24 (\text{bloques}) \cdot 16 (\text{bytes/bloque}) = \mathbf{384 \text{ bytes}}$.

Solución Ejercicio 3

La dirección Dir_F de la última palabra que se lee en la memoria principal expresada en decimal se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Dir}_F = \text{Dir}_{F0} + N_P - 1$$

Donde Dir_{F0} es la dirección inicial expresada en decimal y N_P es el número de palabras leídas.

Del enunciado se sabe que la dirección física inicial expresada en hexadecimal es AA00_{16} . Pasando a decimal se obtiene 43520.

Por otra parte N_P se calcula dividiendo el número de bytes leídos por el número de bytes que ocupa una palabra:

$$N_P = \text{floor}\left(\frac{1000 (\text{bytes})}{2 (\text{bytes/palabra})}\right) = 500 \text{ palabras}$$

Sustituyendo valores y operando se obtiene que dirección Dir_F de la última palabra que se lee en la memoria principal expresada en decimal es:

$$\text{Dir}_F = 43520 + 500 - 1 = 44019$$

Pasando a hexadecimal se obtiene finalmente que la dirección pedida es **ABF3**₁₆

Solución Ejercicio 4

- a) En primer lugar hay que calcular el número de páginas N_P en que se descompone el espacio de direcciones lógicas del proceso A:

$$N_P = \text{ceil}\left(\frac{C_X}{S_P}\right)$$

Donde C_X es el tamaño del espacio de direcciones lógicas del proceso A y S_P es el tamaño de una página. Sustituyendo valores y operando se obtiene que:

$$N_P = \text{ceil}\left(\frac{50}{4}\right) = \text{ceil}(12,5) = 13 \text{ páginas}$$

Cada entrada de la tabla de páginas del proceso A estará asociada a una página i ($i = 0, 1, 2, \dots, 12$) del espacio de direcciones lógicas del proceso y almacenará, entre otras informaciones, el marco de página j de la memoria principal donde se encuentra cargada la página i . Luego la tabla de páginas del proceso A constará de **13 entradas**.

