
Problemas de Sistemas Operativos

Dpto. ACyA, Facultad de Informática, UCM

Modulo 2 – Gestión de archivos y directorios

Problemas básicos

1.- Calcular el número de accesos a disco necesarios (para el caso peor y para el caso mejor) para leer 20 bloques lógicos consecutivos (no necesariamente los 20 primeros) de un fichero en un sistema con:

- a) Asignación contigua
- b) Asignación mediante índice enlazado (FAT)
- c) Asignación indexada (ext2)

Considere además que:

- I No hay ningún dato relacionado con el sistema de ficheros en memoria RAM.
- II El fichero se encuentra en el directorio raíz, cuya ubicación en disco es conocida, y que dicho directorio ocupa 2 bloques de datos.
- III La tabla FAT ocupa 4 bloques.

2.- Un dispositivo de memoria flash de 64 MiB de capacidad y bloques de 1KiB, contiene un sistema de ficheros FAT.

- a. ¿Cuántos bytes son necesarios para almacenar la tabla FAT?
 - I 64KiB
 - II 128KiB
 - III 1MiB
 - IV 512KiB
 - V Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
- b. ¿Es posible realizar enlaces rígidos en un sistema de ficheros tipo FAT?
- c. ¿Por qué no se puede establecer enlaces rígidos a ficheros de volúmenes distintos en sistemas de ficheros tipo ext2?

3.- Un sistema de ficheros UNIX utiliza bloques de 1024bytes, para cuyo direccionamiento se emplean direcciones de 16bits. Los nodos-i (entradas en una tabla que contiene la información descriptiva de los ficheros) contienen 8 direcciones de disco para bloques de datos, una dirección de bloque índice indirecto simple y una dirección de bloque índice indirecto doble. Para indicar el tamaño del fichero y el desplazamiento, (*offset*) de la posición en bytes en las operaciones *read* y *write*, se utilizan números de 32bits. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- 1. ¿Cuál es el tamaño máximo de un fichero en este sistema? ¿y el de la partición?
- 2. ¿Qué deberíamos cambiar para aumentar el tamaño de fichero (cambio de tamaño de bloque, punteros, incluir indirecto triple)? ¿Cuál sería el nuevo tamaño máximo de fichero?

4.- Un programa UNIX crea un fichero e inmediatamente se posiciona (con *lseek*) en el byte 55 millones. Luego escribe un byte. ¿Cuántos bloques de disco ocupa ahora el fichero (incluyendo bloques indirectos)? Asumase que los nodos-i contienen 10 índices directos, 1 índice indirecto simple, 1 índice indirecto doble y 1 índice indirecto triple, los bloques tienen un tamaño de 2Kbytes y el tamaño de los índices (direcciones de bloques de disco) es de 32bits. ¿Qué sucesión de índices lógicos nos lleva al byte posicionado por *lseek*?

5.- Juan crea un fichero de nombre JFichero. María crea un enlace físico a JFichero y le da el nombre MFichero. Juan elimina JFichero. Luego Juan crea un nuevo fichero y también le llama JFichero.

- a. ¿Cuántos ficheros diferentes existen después de las acciones anteriores?
- b. ¿Sería diferente la respuesta si el enlace que ha creado María fuese un enlace simbólico de nombre MFichero que apuntara a JFichero?

6.- En la siguiente figura se representa una tabla FAT. Al borde de sus entradas se ha escrito, como ayuda de referencia, el número correspondiente al bloque en cuestión. También se ha representado la entrada de cierto directorio. Como simplificación del ejemplo, suponemos que en cada entrada del directorio se almacena: Nombre de archivo/directorio, el tipo (F=archivo, D=directorio), la fecha de creación, el tamaño en bytes y el número del bloque inicial.

#Blq	Índ.	#Blq	Índ.
0		9	
1		10	
2	14	11	
3		12	
4		13	
5		14	EOF
6		15	
7		16	
8		17	

Nombre	Tipo	Fecha	Tam.	#Blq
Datos	F	08/02/2015	600	2

- a. Rellene la figura para representar lo siguiente (**Nota:** supóngase tamaño de bloque 512Bytes y que siempre se elige el primer bloque vacío como política de asignación):
- I Creación del archivo **Datos1** con fecha 1-3-2017, y tamaño de 10Bytes.
 - II Creación del archivo **Datos2** con fecha 2-3-2017, y tamaño 1200Bytes.
 - III El archivo **Datos** aumenta de tamaño en 1500Bytes.
 - IV Creación del directorio **Dir**, con fecha 3-3-2017, y tamaño 1 bloque.
 - V Creación del archivo **Cartas** con fecha 13-3-2017 y tamaño 2KiBytes.
- b. Si usamos un Mapa de Bits para la gestión del espacio libre, especifique la sucesión de bits que contendría respecto a los 18 bloques de la tabla anterior.

7.- Un sistema de ficheros basado en i-nodos y mapa de bits contiene la siguiente información:

Mapa de bits: 1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0

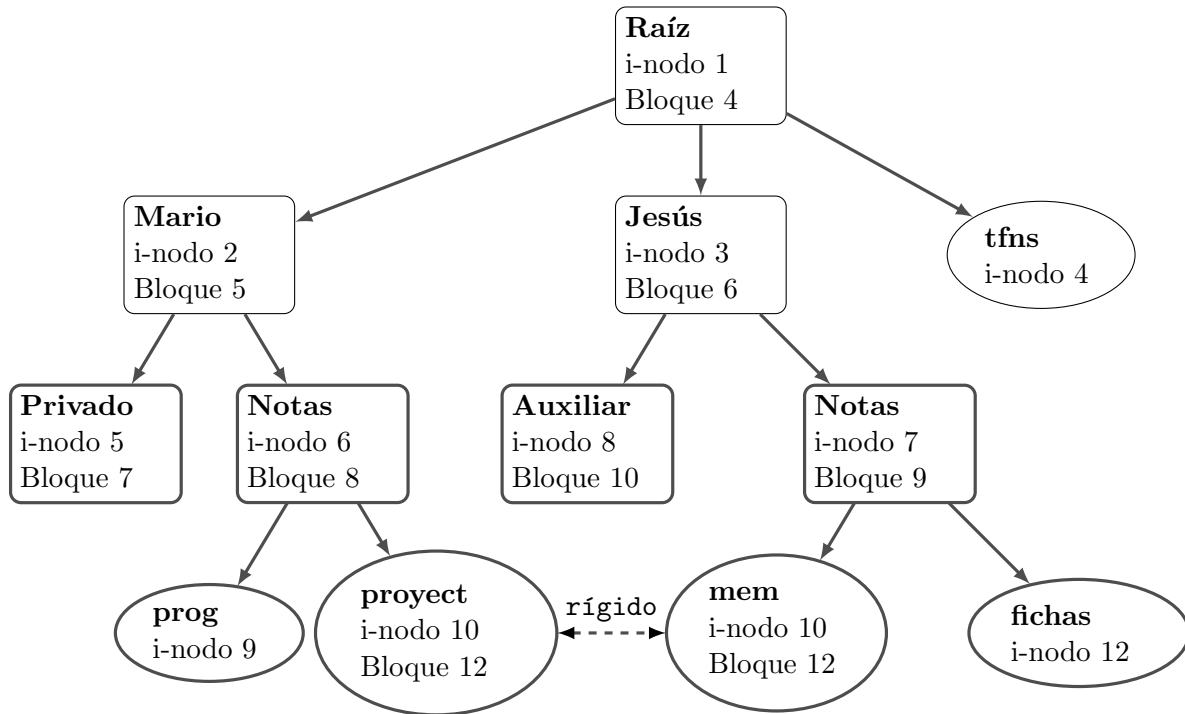
i-nodo 2		i-nodo 3		i-nodo 4		i-nodo 5		i-nodo 9	
Tamaño	1	Tamaño	2	Tamaño	1	Tamaño		Tamaño	1
#Enlaces	NA	#Enlaces	1	#Enlaces		#Enlaces	NA	#Enlaces	NA
Tipo F/D	D	Tipo F/D	F	Tipo F/D	F	Tipo F/D	D	Tipo F/D	D
Directo	3	Directo	6	Directo	12	Directo	0	Directo	
Indirecto	Nil	Indirecto	7	Indirecto	Nil	Indirecto	Nil	Indirecto	Nil

Bloque 0		Bloque 3		Bloque 5		Bloque 6		Bloque 7		Bloque 12		Bloque 15	
.	5	.	2	.	9	Datos sin formato						Datos sin formato	
..	2	5								
C	9	A	3										
D	4	B	5										
		E	4										

- a. Rellene los huecos para que el sistema sea consistente. Asuma para ello que el tamaño se expresa en bloques.
- b. Dibuje el árbol del directorio empleando óvalos para los directorios, rectángulos para los ficheros y triángulos para los datos

8.- El sistema de ficheros de un SO diseñado a partir de UNIX utiliza bloques de disco de 1024Bytes de capacidad. Para el direccionamiento de estos bloques se utilizan punteros de 16bits. Para indicar el tamaño del fichero y el desplazamiento (*offset*) de la posición en bytes en las operaciones **read** y **write**, se utilizan números de 32bits. Cada nodo-i tiene 8 punteros de direccionamiento directo, 1 puntero indirecto simple y 1 puntero indirecto doble.

- ¿Cuál será el tamaño máximo de un fichero suponiendo despreciable el espacio ocupado por el superbloque y la tabla de nodos-i?
- Si se modifica el tamaño de puntero a bloques pasándolo a 32bits, ¿cuál será el nuevo tamaño máximo?
- Dada la siguiente estructura de directorio, en el que **Jesús** comparte el fichero **proyect** de **Mario** mediante un enlace rígido de nombre **mem**, indicar los contenidos de los directorios y nodos-i que se encontrará el sistema (y el orden en que se los encontrará) al hacer la búsqueda del fichero **mem** desde el directorio raíz.



Nota: los directorios se muestran como rectángulos y los ficheros como óvalos.

Problemas adicionales

- 9.-** Considerar un sistema donde el espacio libre se especifica en una lista de espacios libres.
- Suponer que se pierde el puntero a la lista. ¿Puede el sistema reconstruirla?
 - Sugerir un esquema que asegure que el puntero nunca se pierda como resultado de un fallo de memoria.
- 10.-** Considerar un fichero que consta de 100 bloques. ¿Cuántas operaciones de disco son necesarias para cada una de las tres estrategias de asignación (contigua, enlazada e indexada) al realizar las siguientes operaciones?:
- Añadir/Eliminar un bloque de información al comienzo
 - Añadirlo/Eliminarlo a la mitad
 - Añadirlo/Eliminarlo al final
- 11.-** Dar 5 nombres de ruta diferentes para el fichero `/etc/passwd`. (Sugerencia: considerar las entradas de directorio `.` y `..`)
- 12.-** ¿Cuántos accesos a disco son necesarios para abrir el fichero `games/chess` en UNIX?
- 13.-** Sugerir una razón por la cual alguien pudiera desear construir un directorio sobre los cuales los demás usuarios tuvieran permiso de ejecución pero no de lectura, en un sistema de ficheros de tipo UNIX.
- 14.-** Dos estudiantes de informática, Estudiante1 y Estudiante2, sostienen una discusión respecto a los nodos-i. Estudiante1 argumenta que, dado que las memorias son cada vez más grandes y baratas, cuando se abre un fichero es más sencillo y rápido obtener una nueva copia del nodo-i para llevarla a la tabla de nodos-i en memoria, que buscar en la tabla entera para comprobar si ya está allí. Estudiante2 discrepa. ¿Quién tiene razón?
- 15.-** Un sistema de ficheros UNIX utiliza bloques de 512bytes y direcciones de disco de 16bits. Los nodos-i contienen 10 direcciones de disco para bloques de datos, una dirección de bloque índice indirecto simple y una dirección de bloque índice indirecto doble. Conteste de manera razonada a las siguientes cuestiones:
- ¿Cuál es el tamaño máximo de un fichero en este sistema?
 - Un programa UNIX crea un fichero en este sistema e inmediatamente después escribe un byte de datos en la posición 1.000 y otro en la posición 10.000. ¿Cuántos bloques de datos ocupa este nuevo fichero en disco?
- 16.-** Dado un sistema de ficheros tipo UNIX, en el que los directorios son relativamente pequeños (cabén en un bloque de disco) y únicamente tiene una partición; razona qué operaciones de disco se necesitan para abrir el archivo `/usr/curso3/S0/alumnos.txt`. Suponer que el i-nodo del directorio raíz está ya en memoria y que no se ha cargado en memoria anteriormente ningún otro elemento de la ruta.