

6.-Sistemas-de-ficheros-y-discos...



user_2269691



Programación y Administración de Sistemas



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Politécnica Superior de Córdoba
Universidad de Córdoba

WUOLAH + BBVA

Hazte **cliente de BBVA y...**
ahórrate 6 meses
de suscripción

BOOM

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation Plus

DAZN

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

Abre tu cuenta



Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Antes de nada: FS es sistema de archivos

Intro

- Discos rígidos compuestos de
 - Plato: disco cubierto de material magnetico
 - Cabezal: brazo que se mueve sobre el plato.
 - Pista: lineas que se forman en los platos
 - Cilindro: conjunto de varias pistas que se encuentran una encima de otra
 - Sector: cada una de las divisiones que se hace de la circunferencia que se forma en el disco
- Indicando cilindro, cabeza y sector se puede acceder a cualquier parte del disco

Sistemas de ficheros

- Organiza info de los dispositivos de almacenamiento secundario
- Dispositivo se divide de manera lógica (asi es legible por el SO)
- División a múltiples niveles
 - Particiones o volúmenes
 - Bloques
 - Agrupaciones

Partición

Partición: porción de disco a la que se le da identidad propia, manipula como entidad independiente

- Particiones deben formatearse para que se creen las estructuras apropiadas

Bloques

Bloque: agrupación lógica de sectores físicos, unidad de transferencia mínima que usa el FS

- Tamaño de bloque: parametro que afecta la eficiencia del disco
 - Menor tamaño de bloque: Mayor numero de operaciones, menor fragmenación
 - Menor tamaño de bloque: Menor numero de operaciones, mayor fragmenación

Bloque de carga

WUOLAH



Abre tu cuenta



WUOLAH
+ BBVA

Contiene el código ejecutado al arrancar el ordenador por el iniciador ROM

- MBR apunta al VBR de la partición activa
- Incluido en todas las particiones
- Se añade número mágico → comprobado por el iniciador ROM para comprobar que el arranque es válido

Metainformación

- Describe el FS y su distribución de componentes
- Al arrancar, superbloques de todos los FS son cargados y se mantienen en memoria

Descriptores

Descriptores físicos de archivos: nodos-i, registros de Windows NT

- Describen cada uno de los archivos almacenados
- Estructura y tamaño dependiente del SO
- Numero de descriptores debe ser proporcional al tamaño de disco
- Incluyen: tamaño, pointers a los bloques de archivos, permisos, propietarios

Gestión del espacio libre

Distintos mecanismos que permiten gestionar el espacio libre

- Mapas de bits o listado de recursos libres
- Gestion de dos tipos de recursos
 - Mapas de bloques: indican que bloques están libres
 - Mapas de descriptores de archivos: indican que descriptores de archivos están libres
- Bloques de datos: donde realmente se almacena la información

Servidor de archivos

- Componente del SO encargado de gestionar archivos
 - Filosofía de organización en capas
 - Los niveles inferiores proporcionan servicios a los niveles superiores, y en cada nivel se aumenta la abstracción de las operaciones.
- Capas del servidor de archivos
 - Sistema de archivos virtual (mas abstracto)
 - Módulo de organización de archivos



Hazte cliente de BBVA y ... **ahórrate 6 meses** **de suscripción**

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

NETFLIX**HBOmax** **Spotify** **PlayStation.Plus**[Abre tu cuenta](#)

- Servidor de bloques
- Manejadores de dispositivos (menos abstracto)

1. Sistema de archivos virtual

- Proporciona la interfaz para las llamadas de IO que deseen realizar los procesos de usuario, interactuando con el módulo de organización de archivos
- Cumple las funciones de manejo de directorios, gestión de nombres, servicios de seguridad, integración de archivos de distintos dispositivos/particiones
- Por ello, es necesario utilizar una estructura adicional (nodos virtuales/nodos-v en UNIX) que incluye las características comunes a todos los sistemas de archivos y un enlace al descriptor de archivo particular.
- Hay operaciones específicas que puede hacer cualquier FS (cache de nombre, gestión de nodos virtuales)
- Otras operaciones deben ser implementadas independientemente para cada tipo de FS
- Nodos virtuales contienen:
 - Atributos del archivo
 - Punteros al nodo-i real
 - Punteros a funciones genéricas que realizan las operaciones genéricas de cualquier FS
 - Punteros a funciones genéricas que realizan las operaciones del FS concreto

2. Módulo de organización de archivos

- Se implementa por separado en cada sistema de archivos
- Relaciona la imagen lógica de cada fichero con su imagen física
 - Traduce las direcciones lógicas a las direcciones físicas (normalmente dispersas)
- Se prestan los servicios de gestión del espacio libre y manejo de descriptores de archivos físicos
- Este nivel se basa en la información de los nodos-i y utiliza los servicios del servidor de bloques para realizar las operaciones correspondientes

3. Servidor de bloques

- Emite los mandatos para leer y escribir bloques en los manejadores de dispositivo
- Se traduce en el manejador específico del FS
- En este nivel se realiza la cache de bloques

4. Manejador de dispositivos

- Específico para cada hardware
- Traducen órdenes de IO de alto nivel a un formato que el dispositivo pueda entender.

Directorios y enlaces

Directorios

- Fichero con un formato determinado
- El contenido de un directorio es una serie de entradas, una por cada fichero contenido en el
- Cada directorio tiene, al menos, el nombre de fichero y el puntero al descriptor físico correspondiente

Resolución de nombre

- Ejemplo: a ruta `/users/luis/claves` se interpreta de forma recursiva
 1. Traer a memoria bloque del i-nodo 2 (i-nodo raíz, conocido).
 2. Se busca dentro `users` y se obtiene el i-nodo 342.
 3. Traer a memoria bloque del i-nodo 342.
 4. Se busca dentro `luis` y se obtiene el i-nodo 256.
 5. Traer a memoria bloque del i-nodo 256.
 6. Se busca dentro `claves` y se obtiene el i-nodo 758.
 7. Al leer el i-nodo 758, se detecta que es un fichero y accede a los datos del archivo.
 8. Leer los bloques del fichero.
- Para cuando
 - Se encuentra el fichero
 - No tiene permisos
 - No se encuentra el siguiente elemento de la ruta
- La llamada open terminal con la lectura del i-nodo
- La verificación de permisos se hace con los datos del i-nodo
- Un directorio no es un inodo

Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

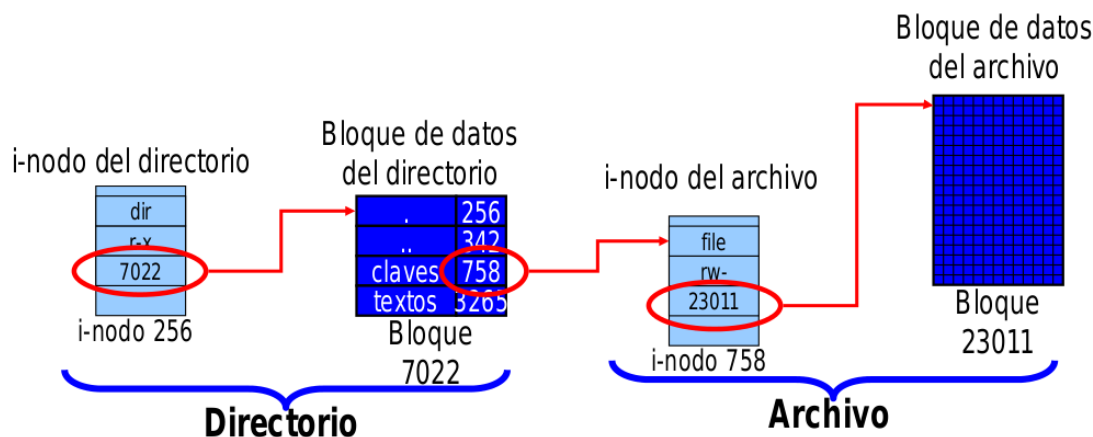
Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

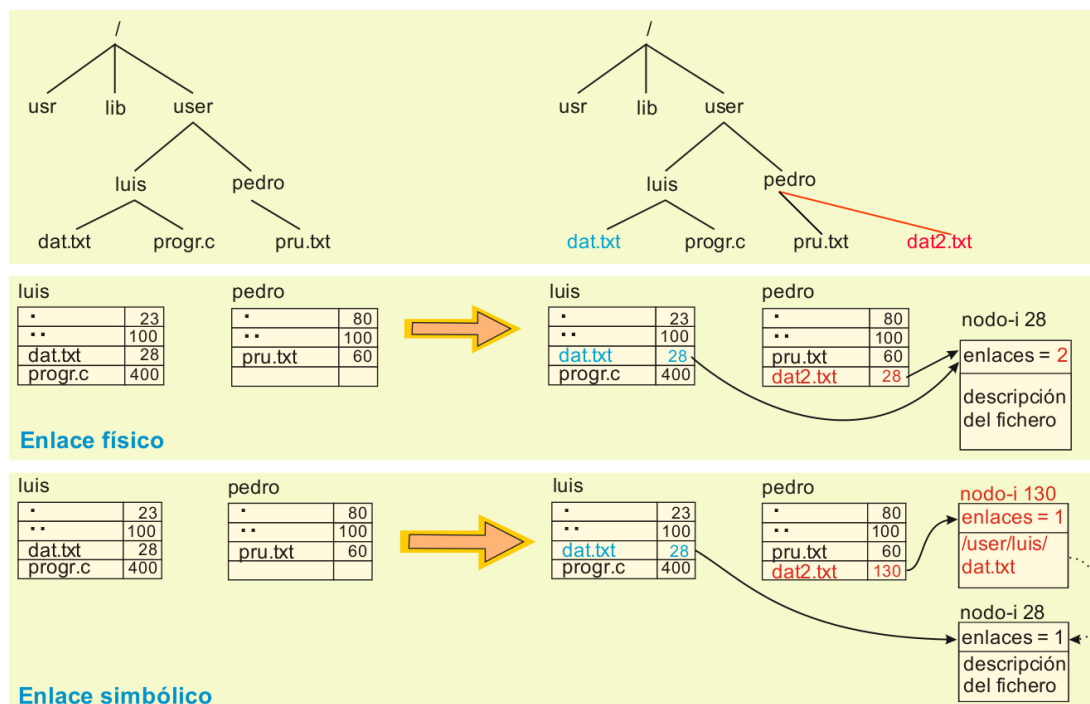
1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.



Enlaces



Nota: enlace físico apunta directamente al nodo-i, enlace simbólico es como un acceso directo.

Asignación de bloques

- Como se hace la correspondencia entre los bloques físicos del disco y los bloques lógicos del archivo.
- Mecanismos de asignación

WUOLAH

- Asignación de bloques contiguos (no se usa)
 - Todos se encuentran contiguos en el disco
 - Sencillo de implementar ✓
 - Acceso secuencial y directo muy rapido ✓
 - Necesario saber el tamaño del fichero al crearlo ✗
 - Fragmentación del disco ✗
 - Para añadir datos al archivo, puede que haya que moverlo ✗
- Asignación de bloques no contiguos
 - Bloques se encuentran en cualquier posición del disco
 - Menos fragmentación → primer bloque asignado, primero libre ✓
 - Traducir bloque lógico al número de bloque del dispositivo ✗
 - Usado en la mayoría de los SO
- Para tener constancia de que bloques no contiguos pertenecen a cada archivo → listas enlazadas o índices
 - ISO9660 (CDs y DVDs) → fichero contiguo
 - MSDOS FAT → fichero enlazado
 - UNIX i-nodes → fichero indexado
 - NTFS → fichero indexado

Lista enlazada

- Cada bloque tiene un pointer al siguiente bloque
- Descriptor del archivo solo debe de incluir la referencia al primer bloque
 - Acceso secuencial rápido ✓
 - Acceso aleatorio a un archivo es costoso ✗
 - Cada bloque tiene un puntero que aumenta su tamaño ✗
 - Pérdida de un bloque → pérdida de un fichero entero ✗

Tabla de asignación de archivos (FAT)

- Variación de la lista enlazada
- Apuntadores se almacenan separados a los bloques
- Tabla posee una entrada por cada bloque del FS
- Tabla ocupa un espacio prefijado
- Descriptor de fichero → incluye primera posición en la tabla
- Acceso aleatorio al archivo recorriendo tabla
- Tabla se aloja en la cache y se mantiene copia doble en el disco duro → puede llegar a ocupar mucho espacio

Indices

- Punteros a bloques están juntos y contiguos en una ubicación concreta → bloques índice
- Cada archivo tiene un bloque índice
- Para buscar el i-esimo bloque de un fichero, buscamos la i-esima entrada en su bloque índice
 - Buen acceso directo ✓
 - Evita fragmentación ✓
 - Debe fijarse el numero de entradas y hay que reservar espacio para todas ellas ✗
 - Limite de tamaño a todos los archivos ✗

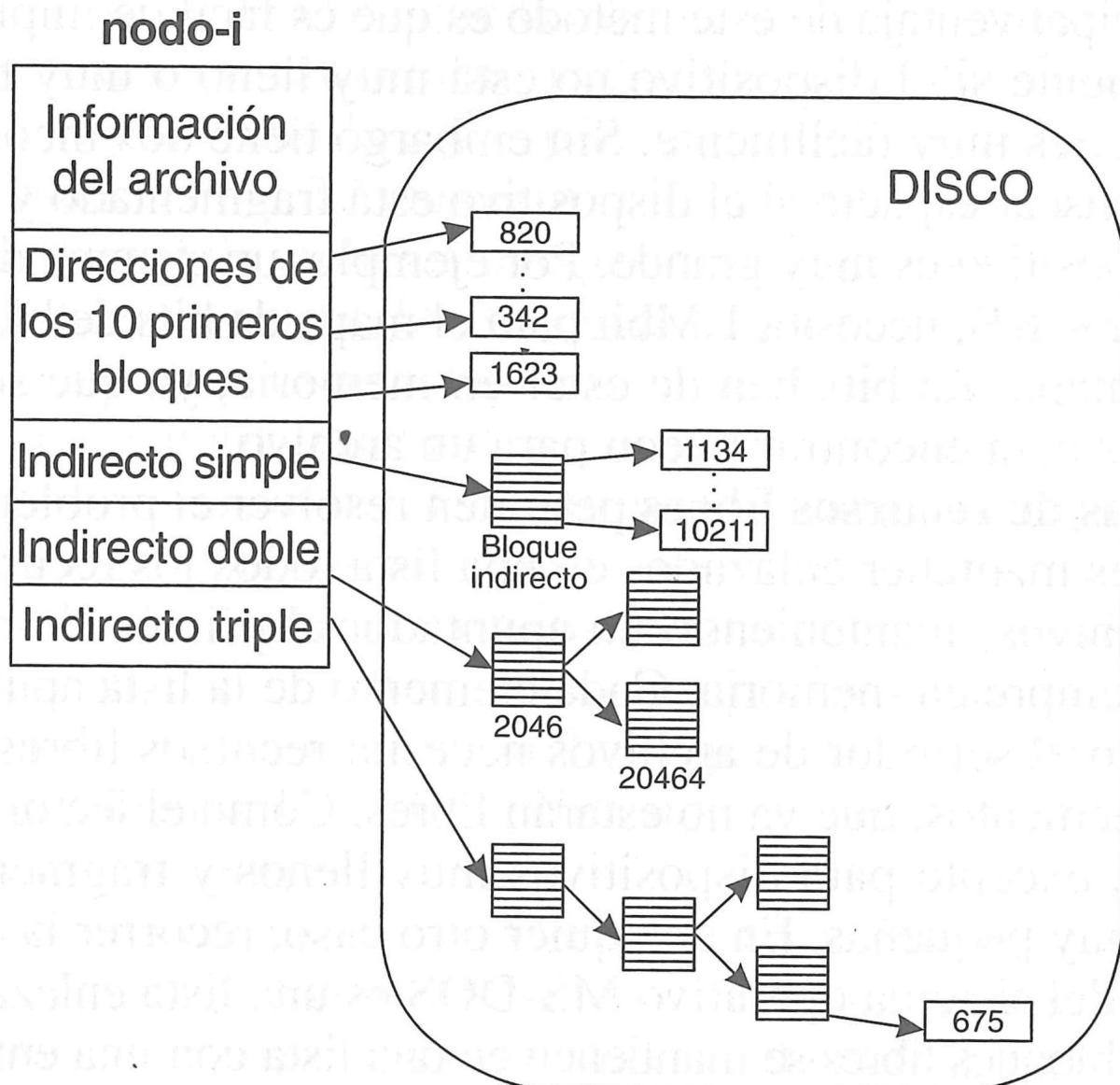
Indice multinivel

- Consiste en introducir n niveles de punteros de manera que los punteros del descriptor apuntan a otros
- Indice multinivel de nivel 1: bloque del indice apunta a otros bloques indice que finalmente apuntan a los datos del fichero
 - Evita prefijar el tamaño del bloque indice (pointer a NULL) ✓
 - El bloque indice tendra un numero pequeño de entras ✓
 - Cada nivel supone un acceso adicional ✗
 - Archivos pequeños → desaprovechar muchos bloques indice ✗

Esquema híbrido: nodos-i

- Solución UNIX
- Cada nodo-i → 15 punteros
 - Punteros directos a los 12 primeros bloques (para archivos pequeños)
 - Puntero a un bloque indice de primer nivel (encontramos punteros a bloques)
 - Puntero a un bloque indice de segundo nivel (encontramos punteros a punteros a bloques)
 - Puntero a un bloque indice de tercer nivel (encontramos punteros a punteros a punteros de bloques)
- Bloques del disco: bloques de datos o bloques de indice
- En ext4 y NTFS existen los extents (bloques indice especiales que marcan una zona contigua del disco: nº bloque inicial, nº bloque final)

Indexado multinivel



Nota: Direcciones a los **12** primeros bloques

Gestión del espacio libre

Se necesita para asignar espacio a los archivos nuevos o a los que se le desee añadir datos

Se mantienen mapas de recursos: implementados como mapas de bits o listas de recursos libres

Mapas de bits

- Se incluye un bit por recurso (descriptor de archivo, bloque o agrupación), que será 1 si el recurso está libre y 0 en caso contrario.

Hazte cliente de BBVA y ... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBOmax

Disney+

PlayStation.Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

- Muy sencillo de implementar y de usar.
- Si disco poco fragmentado bloques libres al final, búsqueda muy eficiente.
- Si disco fragmentado búsqueda más costosa.
- Espacio adicional requerido por el mapa.
- FAT: la propia tabla actúa como mapa de recursos.

Listas

- Mantener una lista de apuntadores a los recursos libres.
 - Al ocupar un recurso lo borramos de la lista.
 - Muy eficiente para discos muy llenos y fragmentados.
 - Disco con mucho espacio libre Ineficiente debido a que hay que cargar la lista.
- Solución Incluir número de bloques libres consecutivos en la lista (siguiente imagen).

Incremento de prestaciones

- Acceso a memoria → orden de nanosegundos
- Acceso a disco → orden de milsegundos
- Almacenamiento intermedio de los datos
 - Mantener cache en memoria principal
 - Aprovecha la proximidad espacial y temporal en las referencias de los datos accedidos
 - Cache de nombres: lista `{nombre, nodo-i}`, si se vuelve a acceder al archivo, no hay que hacer búsqueda del nodo-i
 - Cache de bloques: colección de bloques leídos o escritos recientemente. Si se vuelve a acceder a ese bloque, no hay que cargarlo de nuevo

Cache de bloques

- Si el bloque esta en MP → IO sobre MP
- Posteriormente: bloques se vuelcan a dispositivo
- Si la cache esta llena: algoritmo de reemplazamiento
 - Políticas de reemplazo: FIFO, MRU, LRU
 - Mas común LRU
- Bloques sucios (cambiados en caché pero no en el disco). Distintas políticas a la hora de mantener la **coherencia**:
 - Escritura inmediata (*write-through*) Siempre actualizado.
 - Escritura diferida (*write-back*) Actualizamos cuando el bloque salga de la caché.



WUOLAH
+ BBVA

WUOLAH

- Escritura periódica (*delayed-write*) Establecer un tiempo periódico para las actualizaciones. Compromiso entre rendimiento y fiabilidad. Reduce la extensión de los posibles daños por caídas.
- Se puede distinguir entre bloques especiales (directorios, nodos-i o bloques índice) y bloques de datos. Bloques especiales *write-through*.
- No se debe quitar un disco del sistema sin antes volcar los datos de la cache (comando `sync`)