

Gestione dei file

File System

- **Interfaccia del file system**
- **Struttura del file system**

Gestione dei file

□ File System

- ❖ Parte del S.O. più visibile all'utente
- ❖ Parte del S.O. che si occupa di gestire e strutturare le informazioni memorizzate su memorie di massa
 - Fornisce un meccanismo di astrazione che consente all'utente di organizzare l'informazione in **strutture logiche** e ritrovarla successivamente senza preoccuparsi di sapere come e dove le informazioni sono memorizzate (**Organizzazione logica**)
 - Traduce le strutture logiche create dall'utente in **strutture fisiche** di dati, memorizzate su memorie secondarie (**Memorizzazione**)
 - Controlla l'uso delle strutture fisiche da parte dei processi permettendo l'accesso solo ai processi autorizzati (**Protezione**)

Interfaccia del File System

Gestione dei file

□ File System

- ❖ Software che fornisce servizi agli utenti e alle applicazioni per permettere loro l'utilizzo delle informazioni memorizzate
- ❖ Le informazioni sono strutturate e gestite mediante la loro organizzazione in **entità logiche fondamentali, i file**

□ File

❖ Tipo di dato astratto

- Collezione di informazioni correlate il cui formato e significato vengono stabiliti al momento della creazione del file
- Sequenza di bit, byte, righe o record dello stesso tipo
 - **Record**
 - Collezione di campi collegati che alcune applicazioni trattano come una unica identità
 - **Campo**
 - Contiene un singolo valore ed è caratterizzato dal tipo di dato che contiene

Gestione dei file

❖ **Attributi dei file**

- **Nome**
 - Stringa di caratteri che permette agli utenti e al S.O. di identificare un particolare file
- **Tipo**
 - Appartenenza a una classe (file eseguibile, batch, testo, etc)
- **Locazione e dimensione**
 - Informazioni sul posizionamento in memoria secondaria
- **Dimensione**
 - Numero di byte contenuti nel file
- **Protezione**
 - Diritti di accesso al file per gli utenti del sistema
- **Data e ora**
 - Momento di creazione e/o di modifica
- **Informazioni sulla proprietà**
 - Identificazione dell'utente

Gestione dei file

❖ **Operazioni sui file**

- **Creazione di un file**
 - Creazione dello spazio per il file e registrazione del nome
- **Cancellazione di un file**
- **Copia di un file**
- **Visualizzazione del contenuto di un file**
- **Stampa di un file**
- **Lettura e scrittura di un file**
- **Rinomina di un file**
- **Visualizzazione delle caratteristiche di un file**
 - dimensione, data di creazione e dell'ultima modifica, vincoli di protezione, ecc.
- **Open (F_i)**
 - Chiamata di sistema per l'apertura di un file
 - Il S.O. ha una tabella dei file aperti
- **Close (F_i)**
 - Chiamata di sistema per la chiusura di un file

Gestione dei file

❖ Identificazione dei file

• Filename

- Nome simbolico per identificare i file, costituito da (almeno) due parti:

1. **Nome:** scelto dall'utente, con una lunghezza massima di caratteri

2. **Estensione:** separata dal nome dal carattere '.', per identificare il formato del file o l'applicazione che lo ha creato

- image1.bmp indica un file immagine in formato bitmap
- testo.doc indica un documento Word

file type	usual extension	function
executable	exe, com, bin or none	read to run machine-language program
object	obj, o	compiled, machine language, not linked
source code	c, cc, java, pas, asm, a	source code in various languages
batch	bat, sh	commands to the command interpreter
text	txt, doc	textual data, documents
word processor	wp, tex, rtf, doc	various word-processor formats
library	lib, a, so, dll, mpeg, mov, rm	libraries of routines for programmers
print or view	arc, zip, tar	ASCII or binary file in a format for printing or viewing
archive	arc, zip, tar	related files grouped into one file, sometimes compressed, for archiving or storage
multimedia	mpeg, mov, rm	binary file containing audio or A/V information

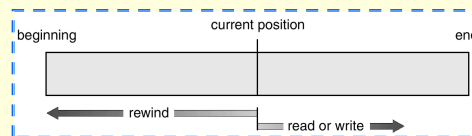
Generalmente le regole di formazione del nome sono le stesse per file e directory

Gestione dei file

❖ Metodi di accesso

• Sequential Access

- L'operazione di **read** legge la posizione corrente e fa avanzare automaticamente il puntatore del file
- L'operazione di **write** aggiunge l'informazione in coda al file



• Direct Access

- Il File è formato da elementi logici (record) di lunghezza fissa e si considera come una sequenza di record numerati che si possono leggere e scrivere in modo arbitrario
- L'operazione **read n** legge il record n
- L'operazione **write n** scrive il record n

Gestione dei file

❖ Tipi di file

1. File normali

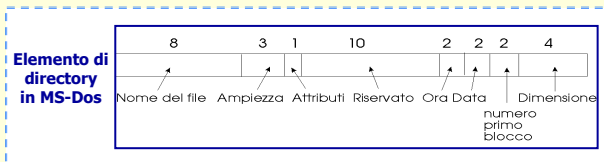
- Contengono informazioni generate dall'utente (es. testi, programmi sorgente, ...)

2. File speciali

- Sono una **rappresentazione virtuale dei dispositivi fisici** connessi al sistema
 - **File speciali a blocchi (block special file)**, associati a dispositivi che presentano blocchi di informazione accessibili direttamente, come i dischi
 - **File speciali a caratteri (character special file)**, associati a dispositivi che presentano un flusso di caratteri in ingresso o uscita, come i terminali, le stampanti, i mouse, i plotter,...

3. File Directory

- Un'astrazione che consente di raggruppare più file
 - Dal punto di vista del sistema è un file di formato fisso, che contiene informazioni sui file compresi gli attributi, la posizione e il proprietario
 - Dal punto di vista dell'utente è un indice che contiene tanti elementi quanti sono i file in essa contenuti



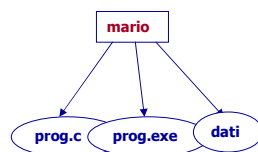
Gestione dei file

▪ File in una directory

- Ogni file è rappresentato concretamente dal **descrittore di file**, che memorizza gli attributi
- I descrittori di file devono essere memorizzati in modo persistente, mediante apposite strutture in memoria secondaria
- Poiché ogni file appartiene ad una directory, ogni directory mantiene il collegamento con i descrittori dei file contenuti in esso

Windows

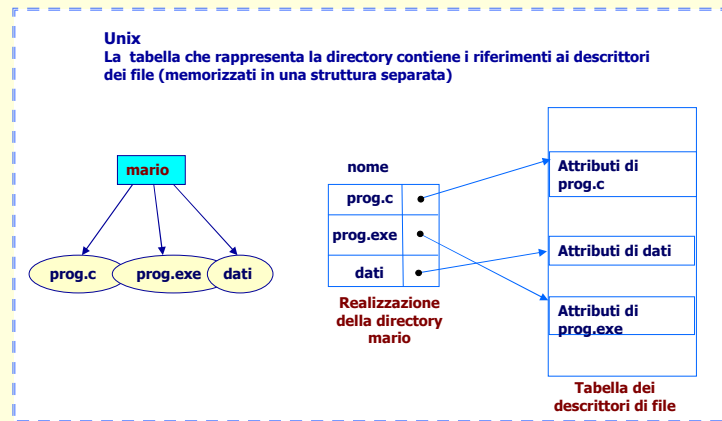
La directory è una struttura dati di tipo tabellare che contiene i descrittori dei file



nome	descrittore
prog.c	Attributi: tipo, indirizzi, ecc.
prog.exe	Attributi: tipo, indirizzi, ecc.
dati	Attributi: tipo, indirizzi, ecc.

Realizzazione della directory mario

Gestione dei file



Gestione dei file

□ Struttura logica di directory

❖ Struttura a livello singolo

- Una directory (primi sistemi operativi) per tutti i file
- Genera conflitti in presenza di più utenti che utilizzano gli stessi nomi di file

❖ Struttura a due livelli

- Una directory per utente ed una master directory
- Elimina i conflitti di nome tra utenti
- Non consente di strutturare collezioni di file

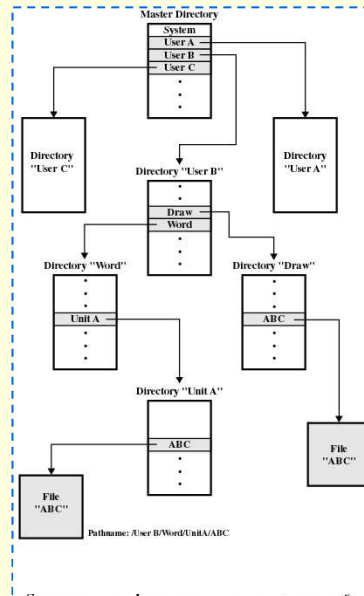
❖ Struttura ad albero di directory

- Struttura gerarchica di directory
- Consente ad ogni utente di avere tante directory quante sono necessarie per raggruppare i suoi file

Gestione dei file

❖ **Struttura a due livelli**

1. Master file directory
2. User file directory
 - Sistemi multi-utenti



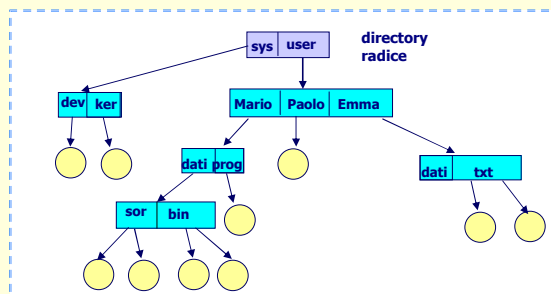
Gestione dei file

❖ **Struttura ad albero**

- Parte da una singola directory chiamata (**root directory**) e si estende per diversi livelli, consentendo la creazione di **sottodirectory**

❖ **Pathname**

- Ogni file o directory è individuato in modo univoco dal suo pathname che indica **l'intera sequenza di cartelle a partire dalla radice dell'albero** (cammino)
- Lista dei nomi delle directory che portano al file o alla directory, separati dal carattere "/"
 - path name assoluto: cammino dalla directory radice al file
 - path name relativo: cammino dalla directory corrente al file



Non è possibile avere due file con lo stesso nome nella stessa directory, ma è possibile avere due file con lo stesso nome in directory diverse (il pathname è diverso)

Gestione dei file

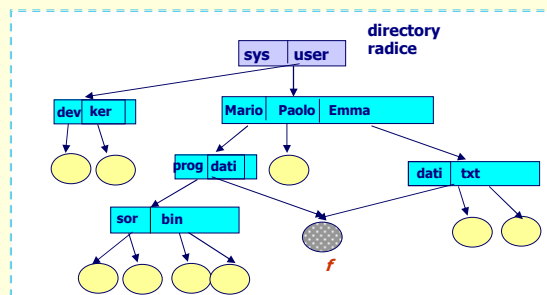
❖ Struttura a grafo aciclico

- Consente la condivisione di file o directory

• Nella struttura ad albero:

- ogni file è contenuto in una directory univoca
- E' anche possibile considerare grafi diversi dagli alberi
 - un file può essere contenuto in due o più directory
 - esiste un'unica copia del file suddetto:
 - ogni modifica al file è visibile in entrambe le directory

- La struttura risultante prende il nome di **grafo diretto aciclico (DAG)**



Gestione dei file

❖ Insieme di operazioni sulle directory

- Creare una nuova directory
- Rimuovere una directory
- Rinominare una directory
- Elencare il contenuto (insieme di file e sotto-directory) di una directory
- Copiare o spostare i file da una directory a un'altra

❖ Protezione dei file

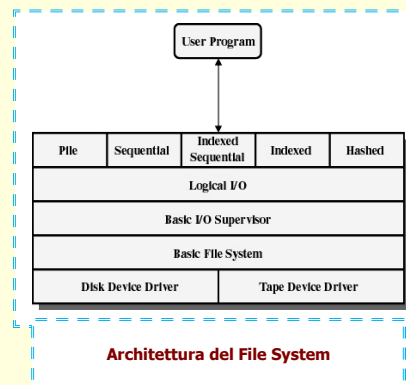
- Meccanismo a due livelli di protezione delle informazioni contenute nel file system da utenti non autorizzati al loro uso
 - **Autenticazione dell'utente**
 - Ciascun utente è identificato mediante un identificatore detto **login** o **username** e una **password**
 - Permessi di accesso per un file e una directory sono per default limitati all'utente proprietario
 - Divisione degli utenti in tre categorie:
 1. proprietario del file (**user**)
 2. membri del gruppo del proprietario (**group**)
 3. tutti gli altri utenti (**other**)

Struttura del File System

Gestione dei file

Struttura del file system

- ❖ Struttura a livelli
- ❖ **Driver di dispositivo**
 - Comunicano direttamente con le periferiche o i loro controller (Livello di controllo dell'I/O)
- ❖ **Basic File system**
 - Invia comandi ai driver per leggere e scrivere **blocchi fisici** sui dischi o nastri (Livello dell'I/O fisico)
- ❖ **Basic I/O Supervisor**
 - Traduce gli indirizzi dei **blocchi logici** che il basic file system deve trasferire, negli indirizzi dei blocchi fisici
- ❖ **I/O Logico**
 - Gestisce la **struttura di directory** per fornire al modulo di organizzazione dei file, basic I/O supervisor, le informazioni di cui necessita
 - Mantiene le strutture dei file tramite i descrittori di file
- ❖ **Livello dei metodi di accesso**
 - Fornisce una interfaccia standard tra applicazioni e file system e i dispositivi che contengono i dati. Diversi metodi di accesso riflettono diverse strutture di file e diversi modi a cui accedere e con cui elaborare i dati



Gestione dei file

Assegnazione dello spazio di un disco

Assegnazione contigua

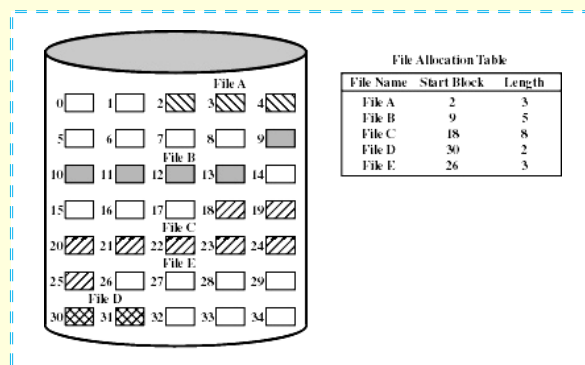
- Ogni file è allocato come una **sequenza di blocchi** consecutivi su disco
 - Vantaggi: è sufficiente memorizzare l'indirizzo su disco del primo blocco e si può leggere dal disco l'intero file con una singola operazione
 - Svantaggi: frammentazione, necessità di conoscere a priori la grandezza massima del file, costo della ricerca dello spazio libero per l'allocazione di un nuovo file

Allocazione a lista concatenata

- Ogni file è memorizzato come una **lista concatenata di blocchi** del disco non contigui
 - Ogni blocco contiene un puntatore al blocco successivo
 - Il descrittore del file contiene i puntatori al primo e all'ultimo elemento della lista
 - Si evita il fenomeno della frammentazione

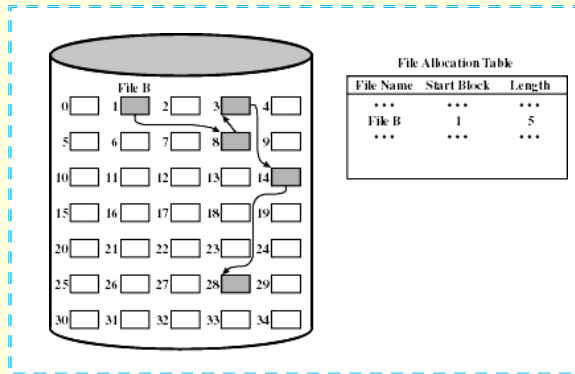
Gestione dei file

Allocazione contigua



Gestione dei file

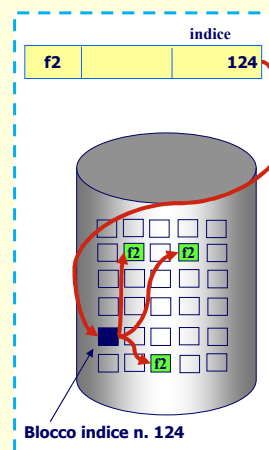
❖ Allocazione a lista



Gestione dei file

❖ Allocazione a indice

- A ogni file è associato un blocco (**indice**) in cui sono contenuti tutti gli indirizzi dei blocchi su cui è allocato il file
- Vantaggi: possibilità di accesso diretto, maggiore velocità di accesso (rispetto a liste)
- Svantaggi: scarso utilizzo dei blocchi indice



Gestione dei dispositivi periferici

Gestione dei dispositivi periferici

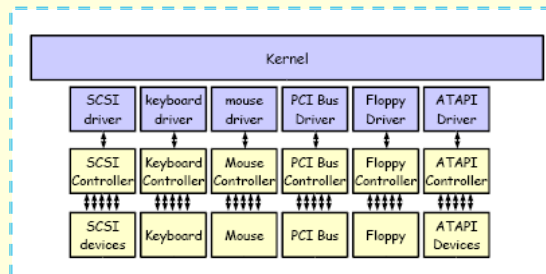
□ **Interazione con dispositivi periferici**

❖ **Comandi ad alto livello**

- Il S.O. mette a disposizione dell'utente **funzionalità per interagire con le periferiche** che consentono di effettuare operazioni di I/O mediante comandi ad alto livello indipendenti dalla struttura hardware delle periferiche in questione

❖ **Meccanismi di gestione a basso livello**

- I comandi ad alto livello sono realizzati usando meccanismi di gestione a basso livello che comprendono:
 - **Controller**, dispositivi hardware
 - **Driver**, software finalizzati alla gestione delle periferiche



Gestione dei dispositivi periferici

□ Controller

- ❖ **Dispositivi hardware** che effettuano a livello fisico le operazioni di trasferimento dati e vengono attivati mediante interruzioni
 - La struttura dipende dalle caratteristiche fisiche delle periferiche che gestiscono

□ Driver

- ❖ **Programmi** che mascherano le caratteristiche specifiche dei controller fornendo un insieme di primitive ad alto livello per la gestione delle operazioni di I/O
 - Tutti i S.O. forniscono driver per la gestione della tastiera, del video, dei dischi e di un certo numero di stampanti
 - Ogni aggiunta o modifica alla configurazione standard comporta l'aggiunta di software aggiuntivo
 - Nei S.O. dotati di **funzioni** dette **Plug&Play**, la configurazione dei driver avviene in modo automatico

Gestione dei dispositivi periferici

□ Gestione dell' hardware dei dispositivi

- ❖ Controllo e schedulazione

□ Gestione del Buffer di I/O dei dispositivi

- ❖ **Dispositivi orientati a blocchi** (dischi e nastri)
 - I dati vengono letti o scritti a blocchi, di dimensione fissata (tipicamente 512-1024 byte)
 - Un blocco per volta è trasferito
- ❖ **Dispositivi orientati a flusso** (stampanti, mouse, dispositivi di puntamento)
 - I dati vengono letti o scritti un byte (carattere) alla volta, senza struttura di blocco

