

Capitolo 11: l'interfaccia del file system

- Il concetto di file.
- Metodi di accesso.
- Struttura delle directory.
- Montaggio del file system.
- Condivisione dei file.
- Protezione.

Il concetto di file

- Unità logica di memorizzazione.
- Insieme di informazioni correlate e registrate nella memoria secondaria cui è stato assegnato **un nome**
- Tipi:
 - Dati
 - ▶ numerici,
 - ▶ alfabetici,
 - ▶ binari.
 - Programmi.

Struttura del File

- Nessuna – sequenza di parole, bytes
- Struttura semplice:
 - linee,
 - lunghezza fissa,
 - lunghezza variabile.
- Struttura complessa:
 - documento formattato.
 - file caricabile rilocabile.
- Si possono simulare gli ultimi due con il primo metodo inserendo un appropriato controllo di caratteri.
- Chi stabilisce la struttura:
 - sistema operativo.
 - programma.

Attributi del file

- **Nome** – unica informazione mantenuta in una forma leggibile dagli esseri umani.
- **Tipo** – necessario per quei sistemi che supportano differenti tipi di file.
- **Locazione** – locazione fisica del file nel dispositivo.
- **Dimensione** – dimensione corrente del file.
- **Protezione** – determina chi può leggere, scrivere, eseguire.
- **Tempo, data e identificativo dell'utente** – dati che possono essere utili per motivi di protezione, sicurezza e controllo d'uso.

Le informazioni su tutti i file sono mantenute nella directory, che risiede come il file in un'unità di memoria secondaria.

Operazioni Sui File

File → Dato astratto

- Creazione.
- Scrittura.
- Lettura.
- Riposizionamento all'interno di un file – ricerca del file.
- Cancellazione.
- Troncamento.
- $\text{Open}(F_i)$ – prende il nome del file e cerca nella directory, copiando il descrittore del file da questa alla tabella dei file aperti.
- $\text{Close}(F_i)$ – il descrittore del file viene rimosso dalla tabella dei file aperti alla directory.

Mantiene un riferimento (indice) per individuare il file nella directory

Ambienti Multiutente

1) Tabella di un processo

- Riferimenti ai file aperti dal processo
- Ogni elemento della tabella punta al corrispondente elemento della tabella di sistema

2) Tabella di Sistema

Tipi di file

Tipo di file	Usuale Estensione	Funzione
Eseguibile	exe, com , bin, o nessuna	Programma, in linguaggio macchina, eseguibile
Oggetto	obj, o	Compilato, linguaggio macchina, non collegato
Codice sorgente	c, cc, java, pas, asm, a	Codice sorgente in diversi linguaggi di programmazione
Batch	bat, sh	Comandi all'interprete dei comandi
Testo	txt, doc	Testi, documenti
Elaboratore di Testi	wp, tex, rtf, doc	Formati per elaborati di testi
Libreria	lib, a dll, mov, mpeg	Librerie di procedure per programmatori
Stampa o visualizzazione	ps, odf, dvi, gif	File ASCII o binario in formato per stampa o visione
Archivio	arc, zip, tar	File contenenti più file tra loro correlati, talvolta compressi, per archiviazione e memorizzazione
Multimediali	mpeg, mov, rm	File binari contenti informazioni audio o A/V

Metodi di accesso

■ Accesso sequenziale: *un record dopo l'altro*

lettura

scrittura

reset

*no lettura dopo ultima scrittura
(riscrittura)*

■ Accesso diretto

lettura n

scrittura n

posizione a n

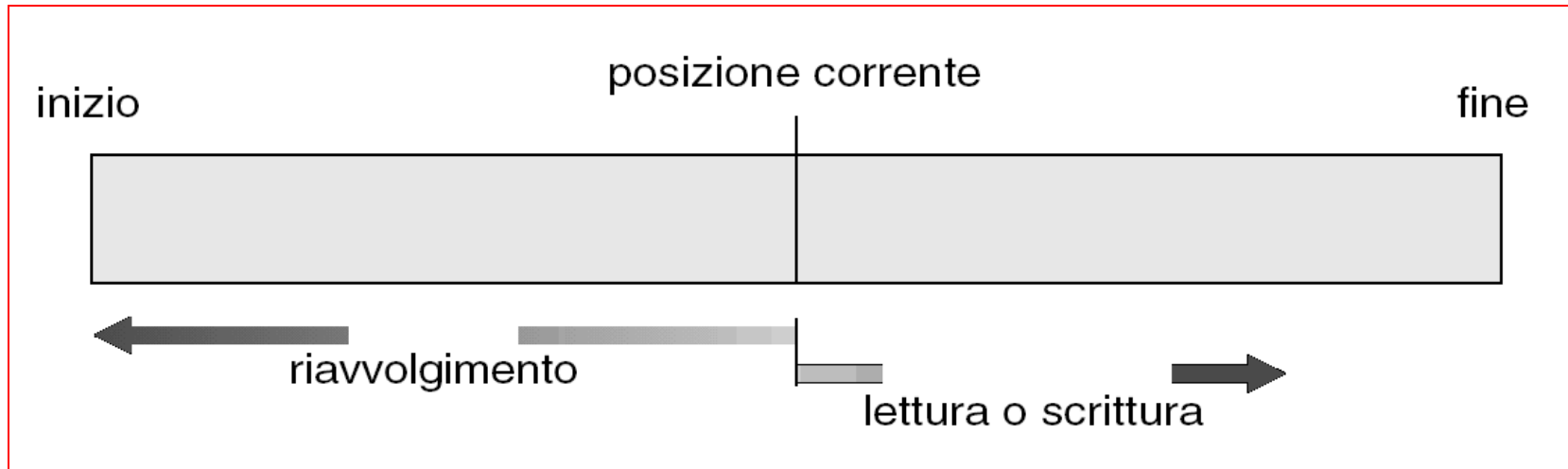
lettura

scrittura

riscrittura n

n = relativo blocco numerico

File ad accesso sequenziale



File ad accesso diretto

- Un file è formato da record di lunghezza fissa, l'accesso diretto permette un accesso rapido al blocco di file desiderato
- Utili per accesso a grande quantità di informazioni
- Per l'accesso si utilizza il numero di blocco relativo (all'inizio del file)

Non tutti i sistemi operativi gestiscono accesso diretto e accesso sequenziale

Simulazione dell'accesso sequenziale in un file ad accesso diretto

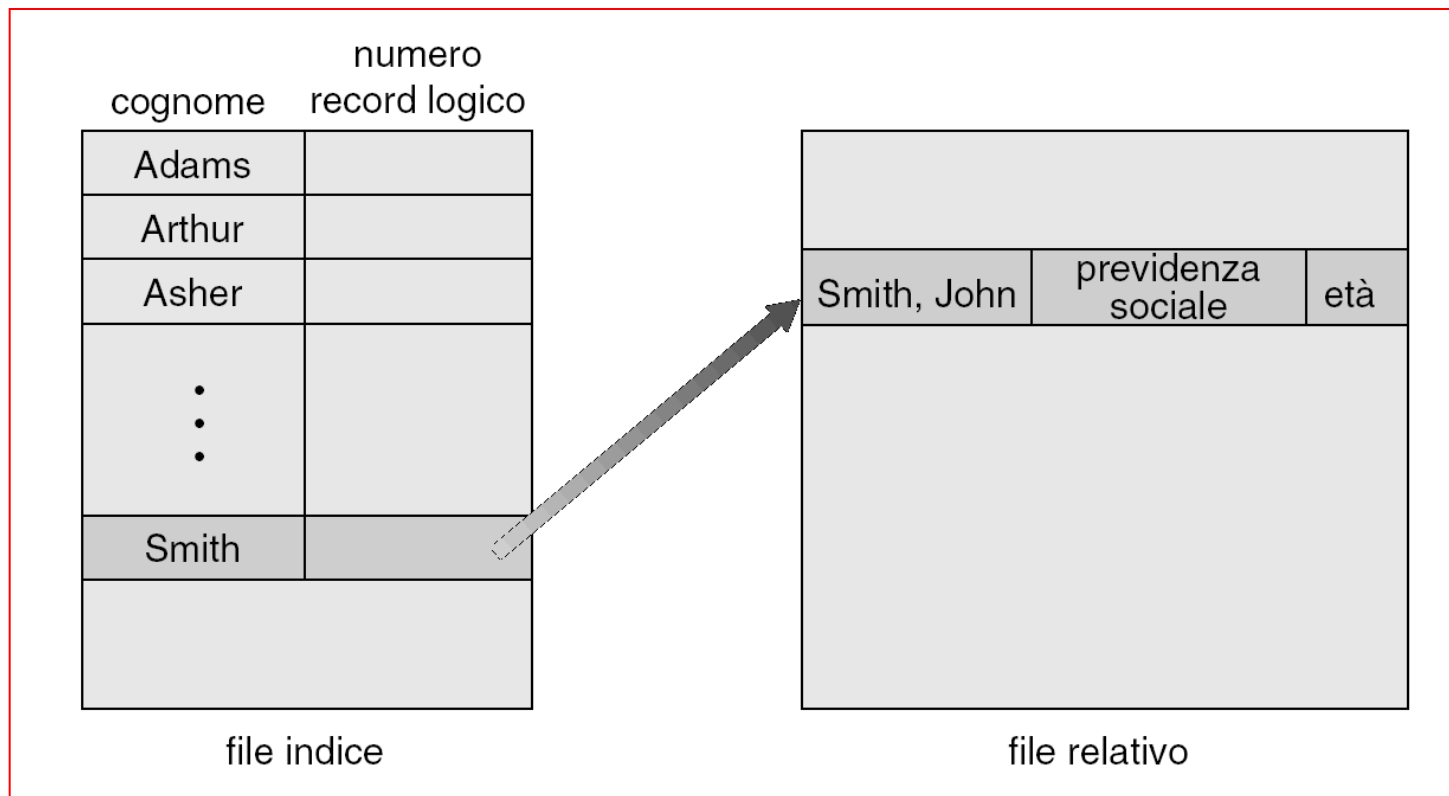
Accesso sequenziale	Implementazione dell'accesso diretto
<i>reset</i>	<i>cp = 0;</i>
<i>lettura del successivo</i>	<i>leggi cp; cp = cp + 1;</i>
<i>scrittura del successivo</i>	<i>scrivi cp; cp = cp + 1;</i>

Altri metodi basati su accesso diretto

Indice per File: contiene i puntatori ai vari blocchi

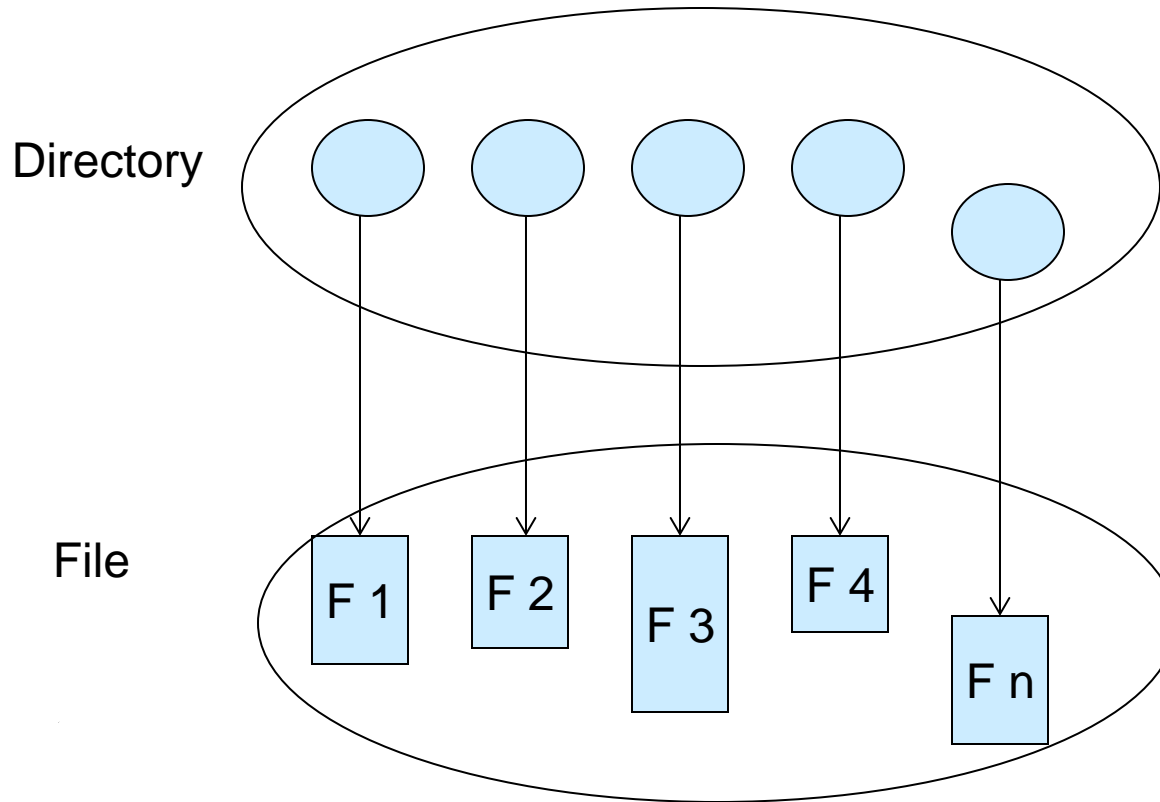
Ricerca nel file -> ricerca indice e puntatore al blocco

In file Lunghi limita il numero di operazioni i I/O



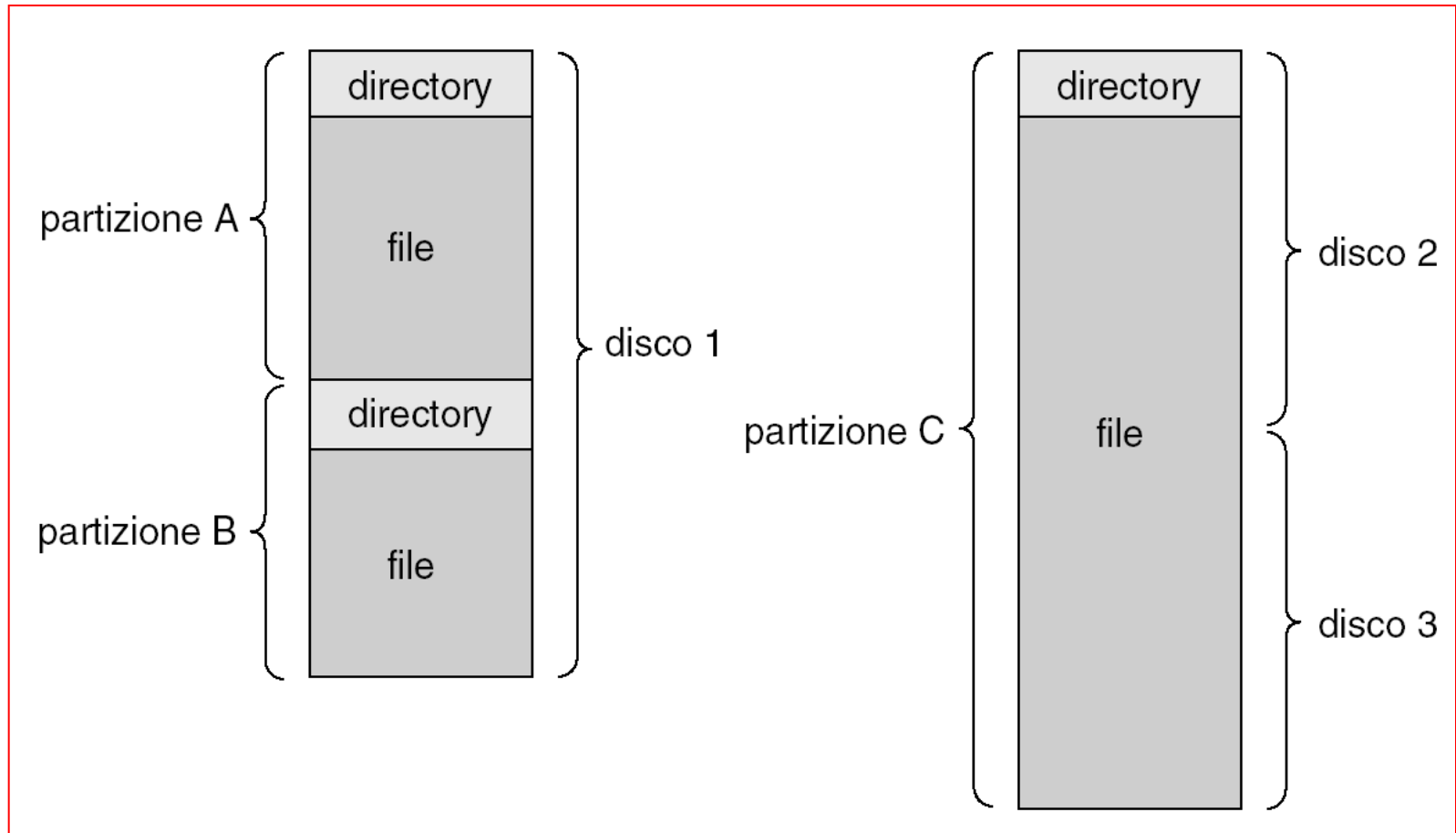
Struttura della directory

- Un insieme di nodi che contengono le informazioni su tutti i file.



Sia la directory di struttura che i file risiedono nel disco.
I backup di queste due strutture sono mantenuti su nastri.

Tipica organizzazione di un file system



Informazioni in un dispositivo directory

- Nome.
- Tipo.
- Indirizzo.
- Lunghezza corrente.
- Lunghezza massima.
- Date di ultimo accesso (per archiviazione).
- Date di ultimo aggiornamento (per download).
- ID del proprietario (chi paga).
- Informazioni sulla protezione (trattate in seguito).

Operazioni eseguibili su una directory

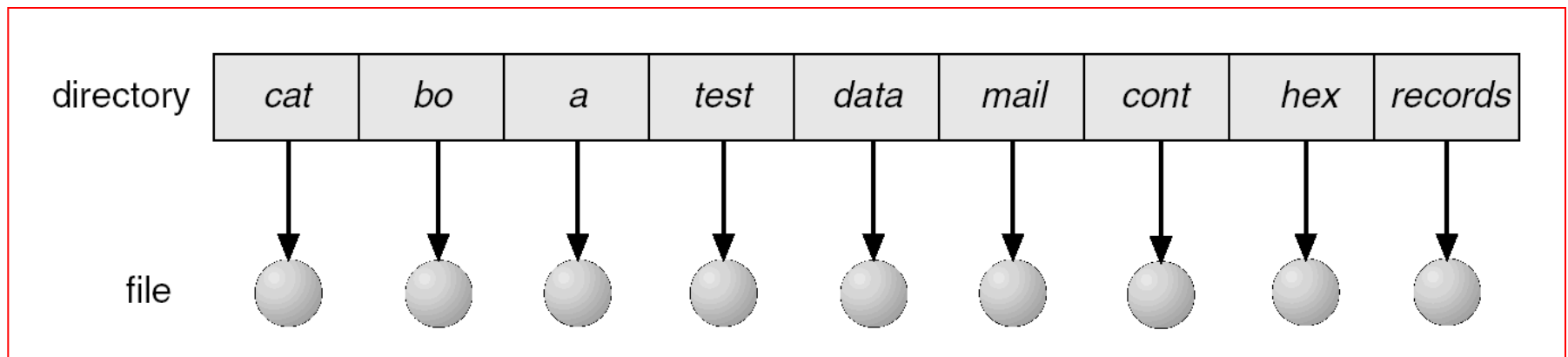
- Ricerca di un file.
- Creazione di un file.
- Cancellazione di un file.
- Elencare una directory.
- Rinominare un file.
- Attraversamento del file system.

Organizzare (logicamente) una directory per ottenere:

- **Efficienza** – collocazione rapida dei file.
- **Rinomina** – conveniente per gli utenti.
 - Due utenti possono avere lo stesso nome per file differenti.
 - Lo stesso file può avere parecchi nomi diversi.
- **Raggruppamento** – raggruppamento logico di file in base alle proprietà (ad esempio tutti i programmi Java, tutti i giochi, ...).

Directory a singolo livello

- Una directory a singolo livello.



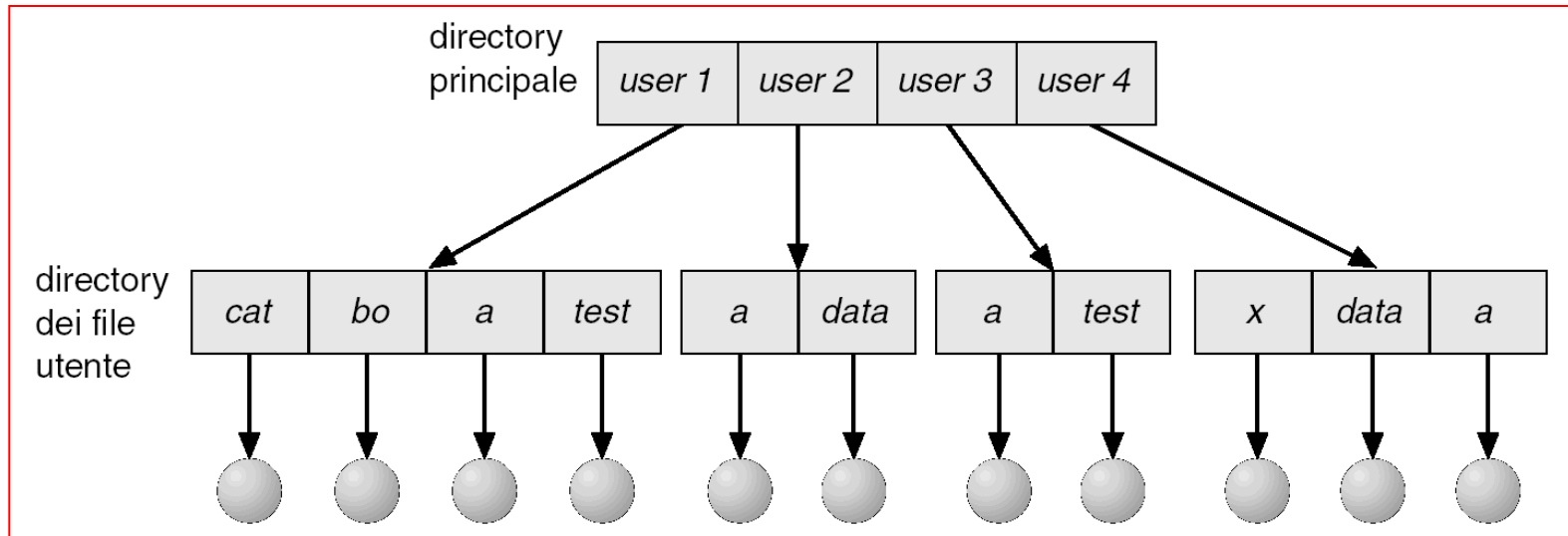
Per più utenti e elevato numero di file

Problema di rinomina

Problema di raggruppamento

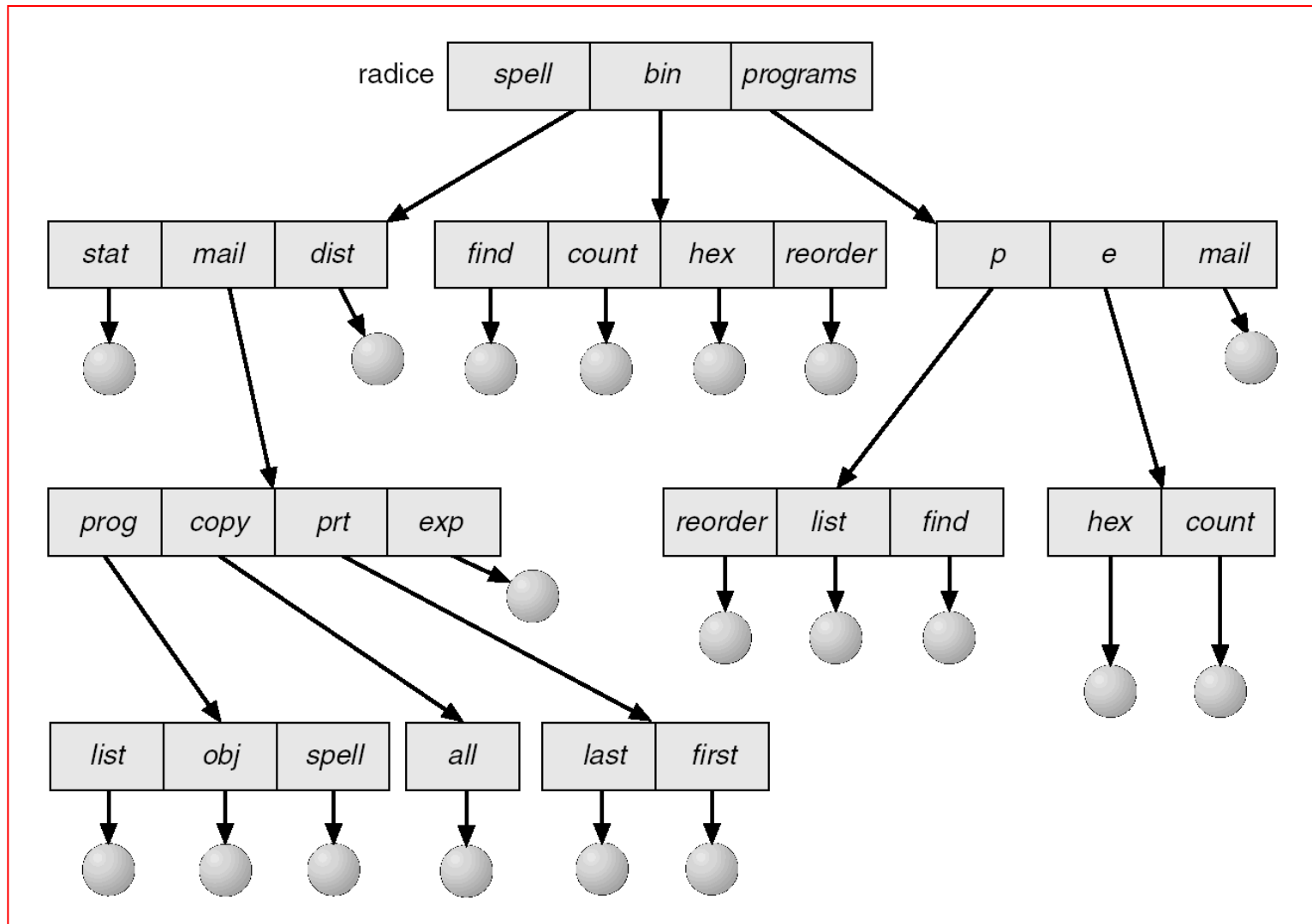
Directory a due livelli

- Directory separata per ogni utente.



- Nome del percorso
- Può avere lo stesso nome del file per utenti diversi.
- Ricerca efficiente.
- Nessuna capacità di raggruppamento.

Directory strutturata ad albero



Directory strutturata ad albero (Cont.)

- Ricerca efficiente.
- Capacità di raggruppamento.
- Directory corrente (directory in esecuzione)
 - **cd** /spell/mail/prog
 - **type** list

Directory strutturata ad albero (Cont.)

- Percorso assoluto (da root) e relativo (da dir corrente)
- La creazione di un nuovo file è realizzata nella directory corrente.
- Cancellazione di un file

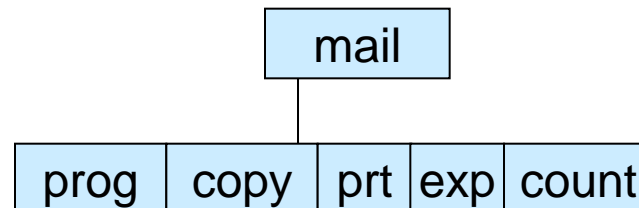
rm <nome-file>

- La creazione di una nuova sottodirectory è realizzata nella directory corrente

mkdir <dir-name>

Eempio: se nella directory corrente **/mail**

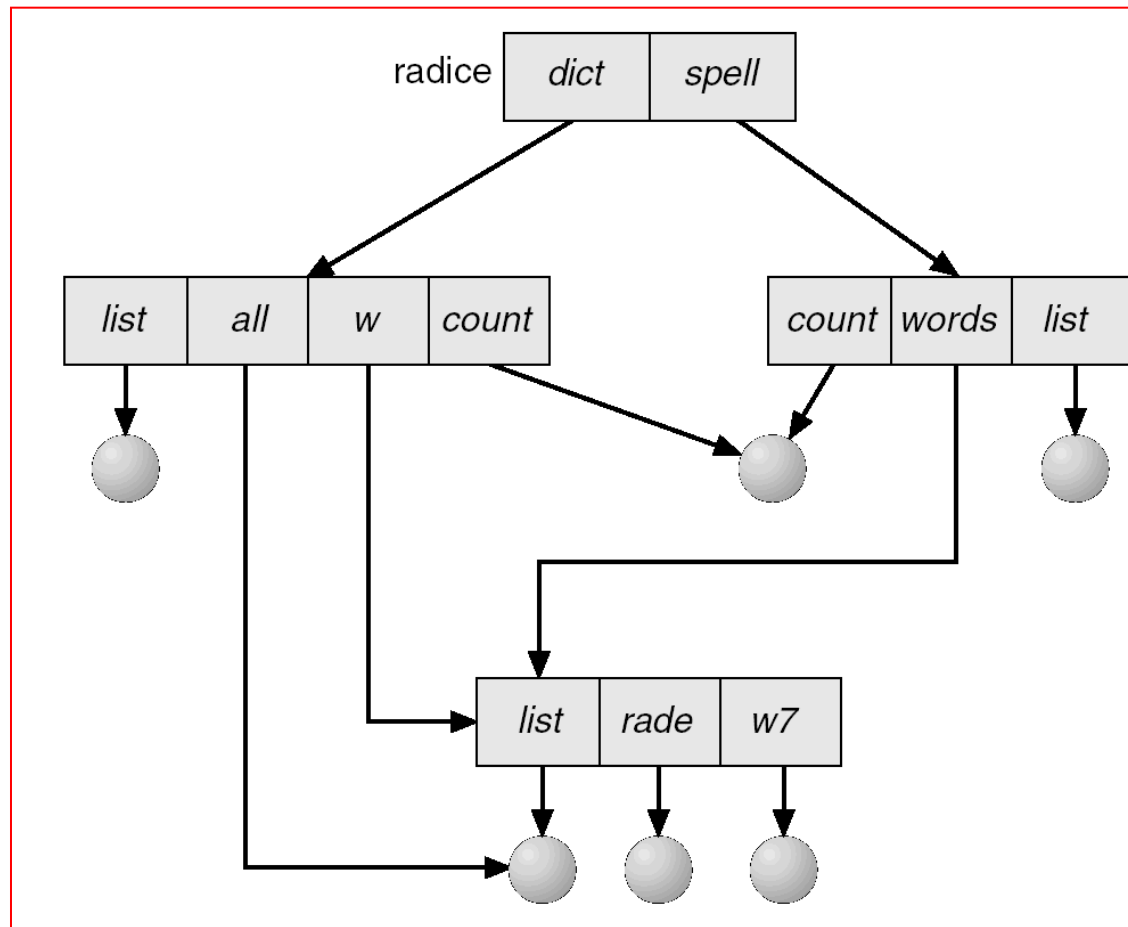
mkdir count



Cancellazione “mail” \Rightarrow cancellazione dell’intero sottoalbero fondato da “mail”.

Directory a grafo aciclico

- Ha sottodirectory e file condivisi.



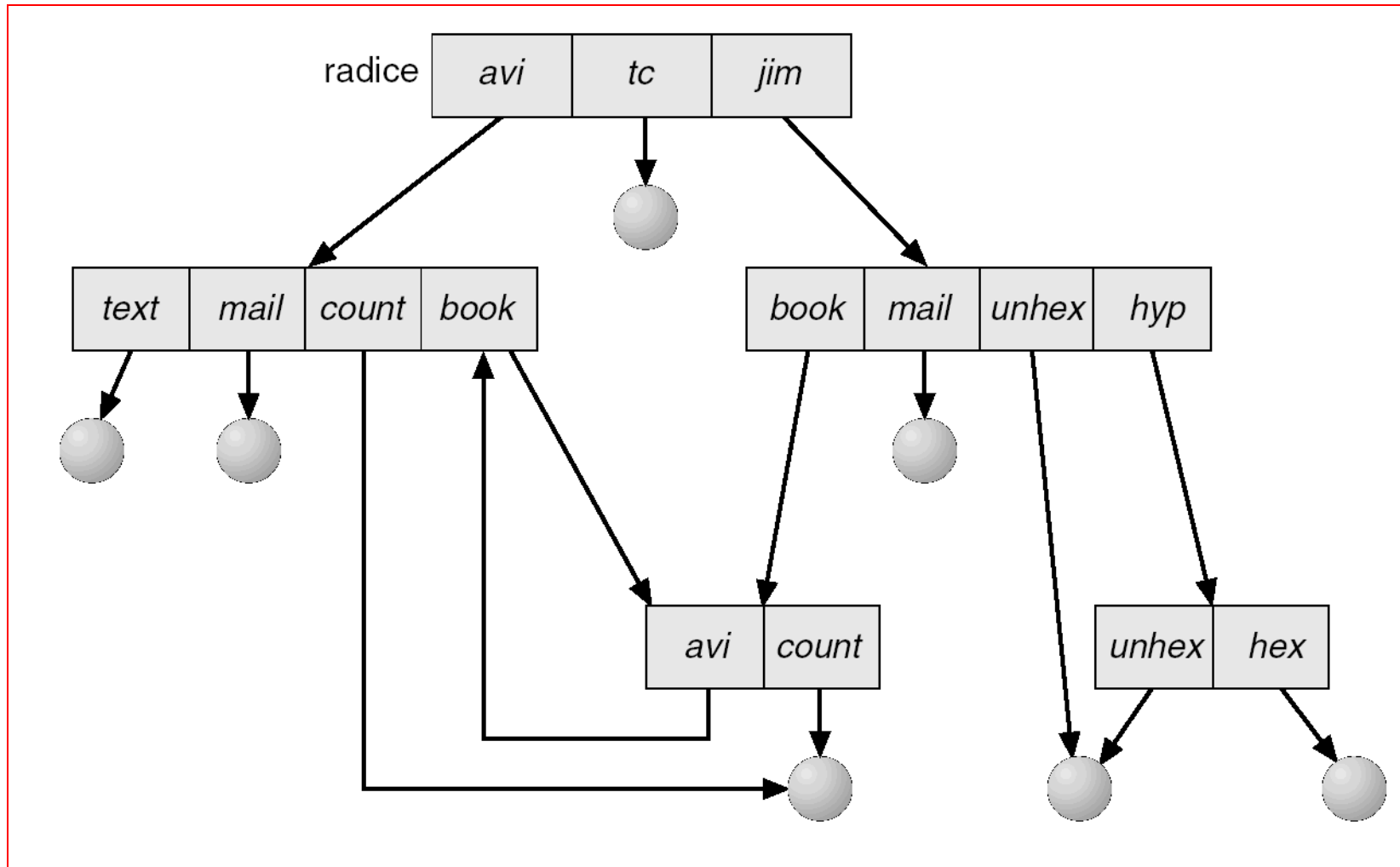
Directory a grafo aciclico (problemi)

- Due differenti nomi (omonimia – aliasing)
- se *dict* cancella *list* \Rightarrow puntatore pendente.

Soluzioni:

- Cancellato un file si cancellano tutti i collegamenti al file (oneroso)
- Si mantengono i collegamenti nel momento in cui si tenta di usarli se il file non esiste il progettista decide cosa fare
- Conservare il file fino a che tutti i riferimenti ad esso siano cancellati (elenco dei riferimenti al file, se 0 cancello file)
 - Le dimensione dell'elenco potrebbe essere grande \rightarrow contatore collegamenti effettivi (*Inode* Unix)

Directory a grafo generale



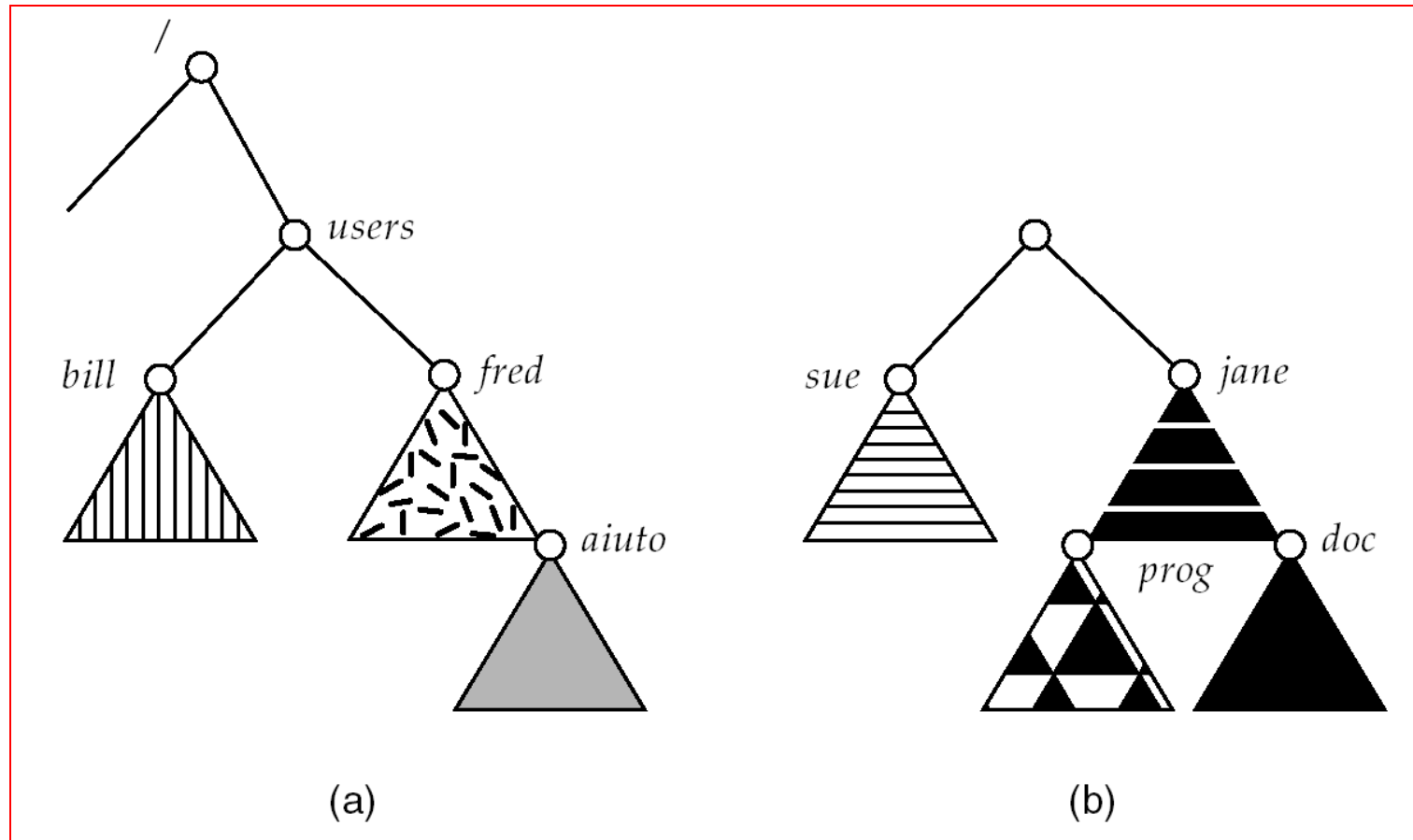
Directory a grafo generale (Cont.)

- Come possiamo garantire che non ci siano cicli?
 - Permettere solo link ai file, non sottodirectory.
 - Limitare numero delle directory in cui fare la ricerca
 - Schema di garbage collection (quando è stato cancellato ultimo riferimento)
 - Ogni volta che viene aggiunto un nuovo link usare un algoritmo per rilevare i cicli nei grafi.

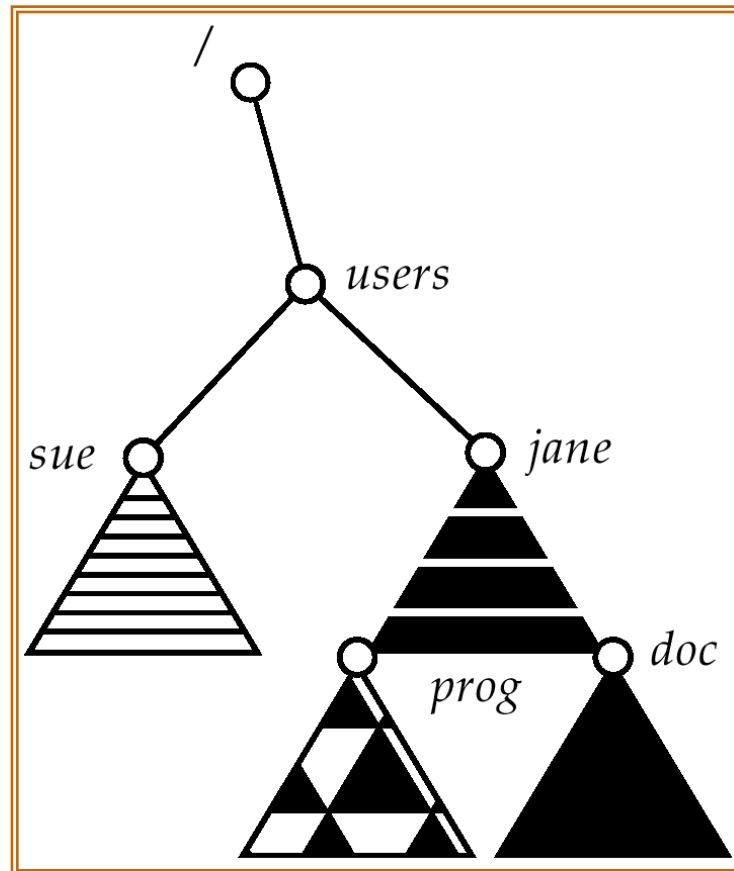
Montaggio del file system

- Un file system deve essere montato prima di essere usato.
- Un file system non montato viene montato ad un punto di montaggio.
 - Directory vuota cui sarà agganciato il file system

(a) File system esistente. (b) Partizione non montata



Punto di montaggio



Gestione del montaggio dipende dal SO

Condivisione dei file

- La condivisione di file su sistemi multiutente è preferibile.
 - Necessario gestire più attributi di directory e file
- La condivisione può essere realizzata attraverso uno schema di condivisione.
- Sui sistemi distribuiti i file possono essere condivisi attraverso una rete.
- Il Network File System (NFS) è un comune metodo di condivisione dei file.

Protezione

- Il proprietario/creatore del file dovrebbe essere in grado di controllare:
 - che cosa può essere fatto;
 - da chi.

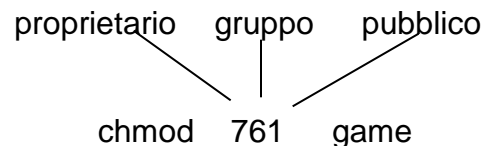
- Tipi di accesso:
 - Lettura. Lettura da file
 - Scrittura. Scrittura o riscrittura di file
 - Esecuzione. Caricamento nella memoria di esecuzione
 - Accodamento. Scrittura di nuove informazioni in coda al file
 - Cancellazione. Cancellazione di file , liberazione spazio per riutilizzo
 - Lista. Elenco del nome del file e degli attributi

Lista degli accessi e gruppi

- Modo di accesso: lettura, scrittura, esecuzione.
- Tre classi di utenti:

			RWX
a) accesso proprietario	7	⇒	1 1 1
			RWX
b) accesso gruppo	6	⇒	1 1 0
			RWX
c) accesso pubblico	1	⇒	0 0 1

- Chiedere al gestore di creare un gruppo (nome unico), per esempio G, ed aggiungere alcuni utenti al gruppo.
- Per un file particolare (ad esempio *game*) o una sottodirectory, definire un appropriato accesso.



Attaccare un gruppo
al file

chgrp G game