



Sistemi Operativi¹

Mattia Monga

Dip. di Informatica
Università degli Studi di Milano, Italia
mattia.monga@unimi.it

a.a. 2012/13

¹ © 2011-13 M. Monga. Creative Commons Attribuzione-Condividi allo stesso modo 3.0 Italia License. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/it/>. Immagini tratte da [?] e da Wikipedia.



Lezione XI: Memoria di massa

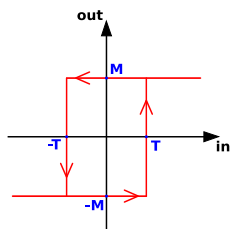


Memorie di massa

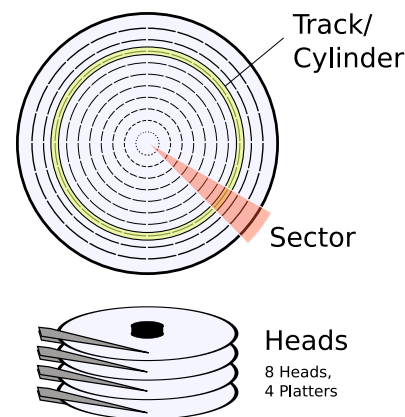
Il disco fisso (*hard disk*) è generalmente una memoria magnetica.

Viene sfruttato il fenomeno del *ciclo di isteresi* di elementi magnetici (L'isteresi è la caratteristica di un sistema di reagire in ritardo alle sollecitazioni applicate e in dipendenza dello stato precedente).

Un ciclo di isteresi può essere ottenuto anche elettronicamente (*Schmitt trigger*). Le memorie USB, invece, sono basate su transistor NAND.



Hard disk



- Gli elementi contenenti dati (blocchi fisici) sono definiti da tre coordinate

- 1 **Cylinder** Il cilindro definito dall'insieme delle tracce corrispondenti dei vari piatti
- 2 **Head** La testina (per esempio, sopra e sotto)
- 3 **Sector** Lo spicchio

Calcolo dei blocchi



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

$blocksPerPlatterSide = (cylindersPerPlatter) * (SectorsPerPlatter)$
 $blocksPerPlatter = (blocksPerPlatterSide) * (HeadsPerPlatter)$
 $blocksPerPlatter = (cylindersPerPlatter) * (SectorsPerPlatter) * (HeadsPerPlatter)$
 $blocks = (Cylinders) * (Heads) * (Sectors)$

Example

Un floppy disk con 80 cilindri, 2 testine, 18 settori \rightsquigarrow 2880

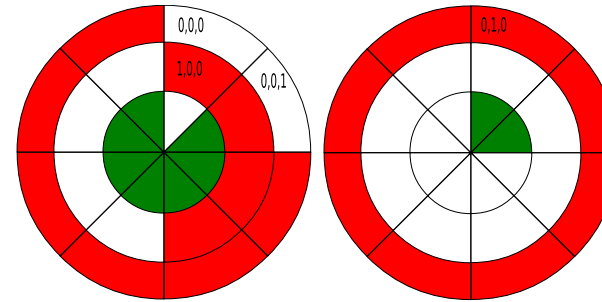
215

CHS



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio



- $C = 3H = 2S = 8$ totale blocchi 48
- zona (partizione) rossa 0,0,2 \rightsquigarrow 1,0,3

$$(1*(2*8)+0*8+3*1)-(0*(2*8)+0*8+2*1) = 19-2 = 17$$

In realtà 18 perché contiamo da zero

216

Tempo di lettura e scrittura



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

$T = TempoDiRotazione + TempoDiRicerca + TempoDiAccesso$
Il tempo di rotazione è detto anche *latenza*
Il tempo di ricerca (*seek time*) può essere ottimizzato con algoritmi opportuni

217

Elevator



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

Example

76 124 17 269 201 29 137 12

- First Come First Served
- Shortest Seek First
- Scan/Look (Elevator)

218



L'astrazione fornita dal s.o. per il disco è quella del **device a blocchi**. Il blocco è un *blocco logico*, potenzialmente diverso dal blocco fisico.

I device a blocchi sono *file speciali*, identificati da

- **Major number**: identifica la categoria del device (disco IDE, floppy)
- **Minor number**: numero d'ordine del device all'interno di una categoria



I file speciali si creano con `/usr/bin/mknod` generalmente in `/dev`

- *Device a blocchi* `b`
- *Device a caratteri* `c`
- *Named pipe* `p` (non ha major e minor)



Lo spazio di memoria di uno hard-disk è ripartito in porzioni indipendenti (**partizioni**): in linea di principio possono contenere anche sistemi differenti. Generalmente contengono sotto-file-system il cui backup e/o aggiornamento è indipendente.

Partition table sector Contiene la descrizione di 4 partizioni (primarie) agli offset 446, 462, 478, 494

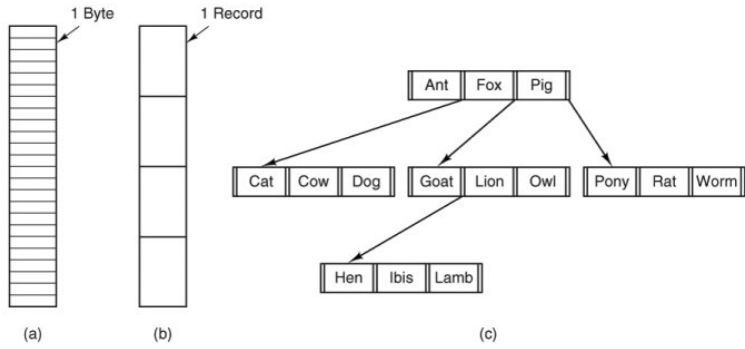
Partizione Una zona *contigua* del disco (CHS)

Partizione estesa Una partizione che permette una nuova suddivisione (*partizioni logiche*) grazie ad un nuovo PTS



```
1 struct partition {  
2 char active;  
3 char begin[3];  
4 char type;  
5 char end[3];  
6 int start;  
7 int length;  
8 };
```

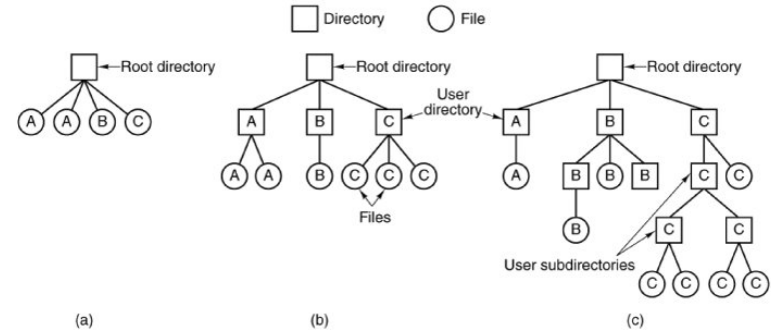
File



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

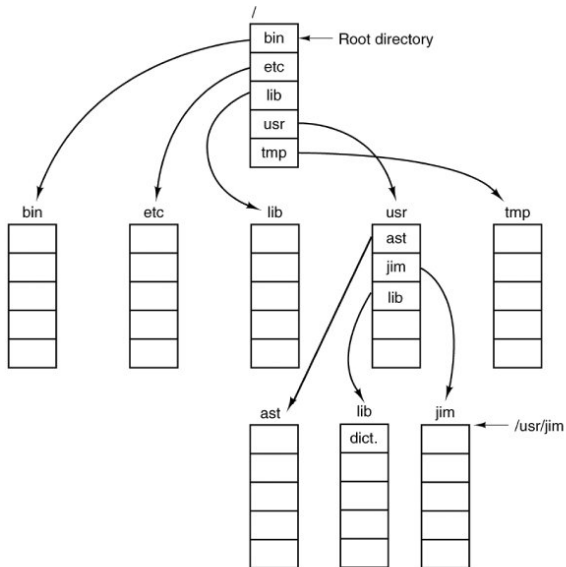
Directory



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

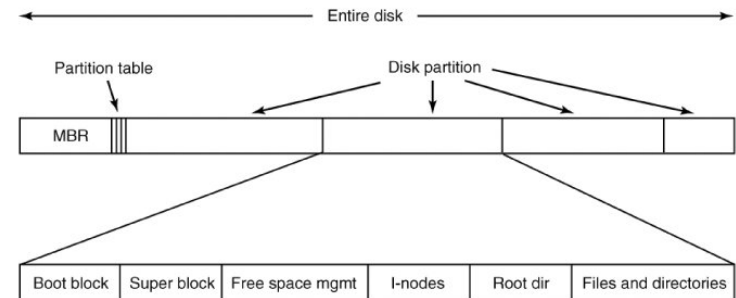
Unix



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

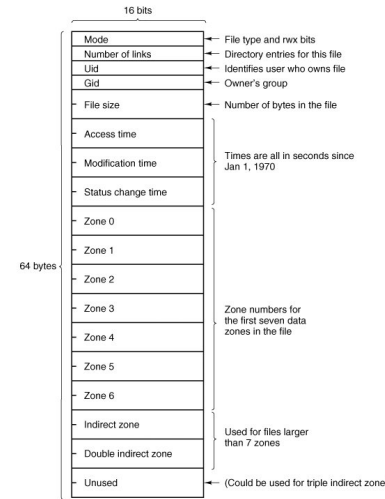
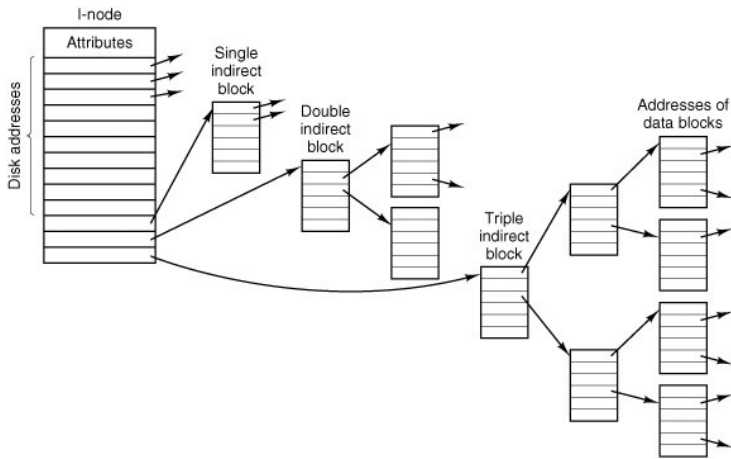
Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

Disk layout



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio



Con blocchi da 1KB, zone da 32 bit (default con EXT-2, che però ha 12 zone dirette):

- Qual è la dimensione massima di un file con un solo blocco di overhead?
- Qual è la dimensione massima di un file?
- Quanti blocchi di overhead sono necessari per un file da 100MB di dati?



- Un file system va *creato* (`mkfs`)
- Un file system va *montato* (`mount`)
- Corrispondentemente va *smontato* (`umount`)
- Ogni file è caratterizzato da un i-node e conosciuto tramite uno o più link o nomi (`ln`)



- Directory (`mkdir`)
- Link simbolici (`ln -s`)

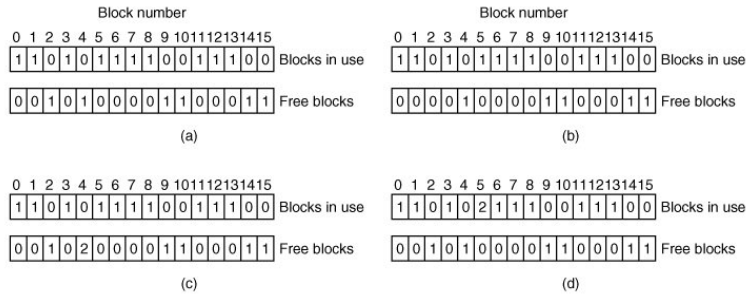
Programmi utili per lavorare sui nomi o percorsi

- `dirname`
- `basename`

Programmi utili per lavorare sugli i-node

- `stat`
- `readlink`

Inconsistenze



- (b) Missing block
- (c) Duplicate block in free list
- (d) Duplicate data block
- inconsistenze sul numero di link

231

Esercizio



- 1 Creare un disco virtuale
- 2 Partizionare il disco
- 3 Creare il file system
- 4 Montare il file system

232



Sistemi Operativi
Bruschi Monga

Memorie di massa
Tempi di lettura e scrittura
L'astrazione del s.o.
Esercizio

622