

Capitolo 14: Struttura delle memorie di massa

- Struttura dei dischi.
- Schedulazione degli accessi al disco.
- Amministrazione del disco.
- Gestione dello spazio di swap.

Struttura dei dischi

- I dischi rigidi sono indirizzati come grandi array monodimensionali di **blocchi logici**, dove il blocco logico è la più piccola unità di dati trasferibile in lettura o scrittura.
- L'array monodimensionale di blocchi logici viene mappato nei settori del disco in modo sequenziale.
 - Il settore 0 è il primo settore della prima traccia sul cilindro più esterno.
 - Utilizzando questa mappatura, possiamo convertire un numero di blocco logico in un indirizzo fisico nel disco, che consiste in un numero di cilindro, un numero di traccia all'interno di quel cilindro e un numero di settore all'interno della traccia.

Schedulazione degli accessi al disco

- Una delle responsabilità del sistema operativo è di usare l'hardware in modo efficiente. Per le unità a disco, ciò si traduce nella necessità di avere un rapido tempo di accesso e una buona larghezza di banda.
- Il tempo di accesso ha due componenti principali:
 - Il **tempo di ricerca** (*seek time*) è il tempo che impiega il braccio del disco a muovere le testine fino al cilindro contenente il settore desiderato.
 - La **latenza di rotazione** (*rotational latency*) è il tempo aggiuntivo speso in attesa che il disco faccia ruotare il settore desiderato fino alla testina di lettura.
- Minimizzare il tempo di ricerca.
- Tempo di ricerca \approx distanza di ricerca.
- La **larghezza di banda** (*bandwidth*) del disco è data dal numero totale di byte trasferiti diviso per il tempo totale che intercorre fra la richiesta di servizio e il completamento dell'ultimo trasferimento.

Schedulazione degli accessi al disco (Cont.)



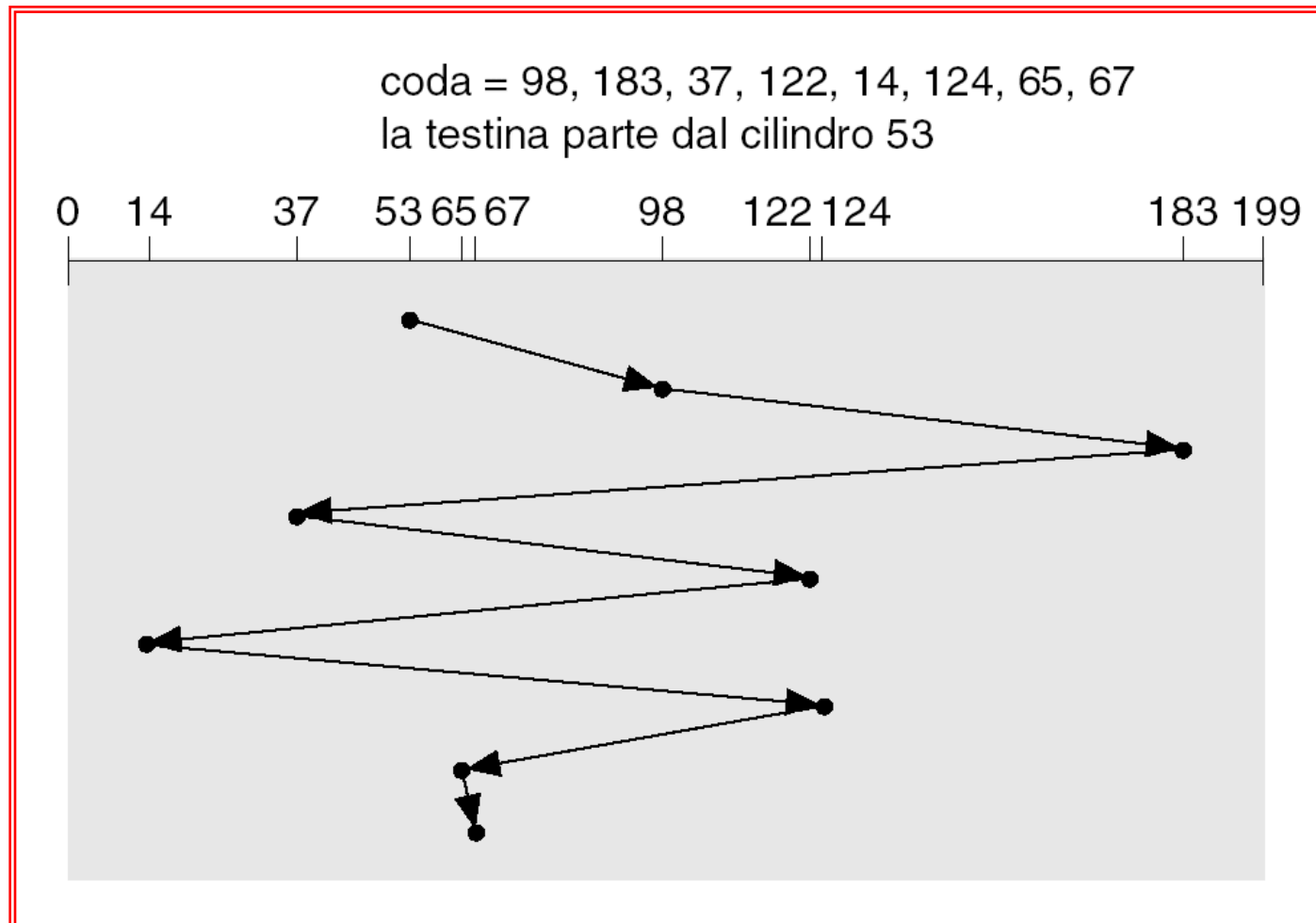
- Several algorithms exist to schedule the servicing of disk I/O requests.
- Illustriamoli con una coda di richiesta (0-199).

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Testina 53

FCFS

L'illustrazione mostra il movimento totale della testina a 640 cilindri.



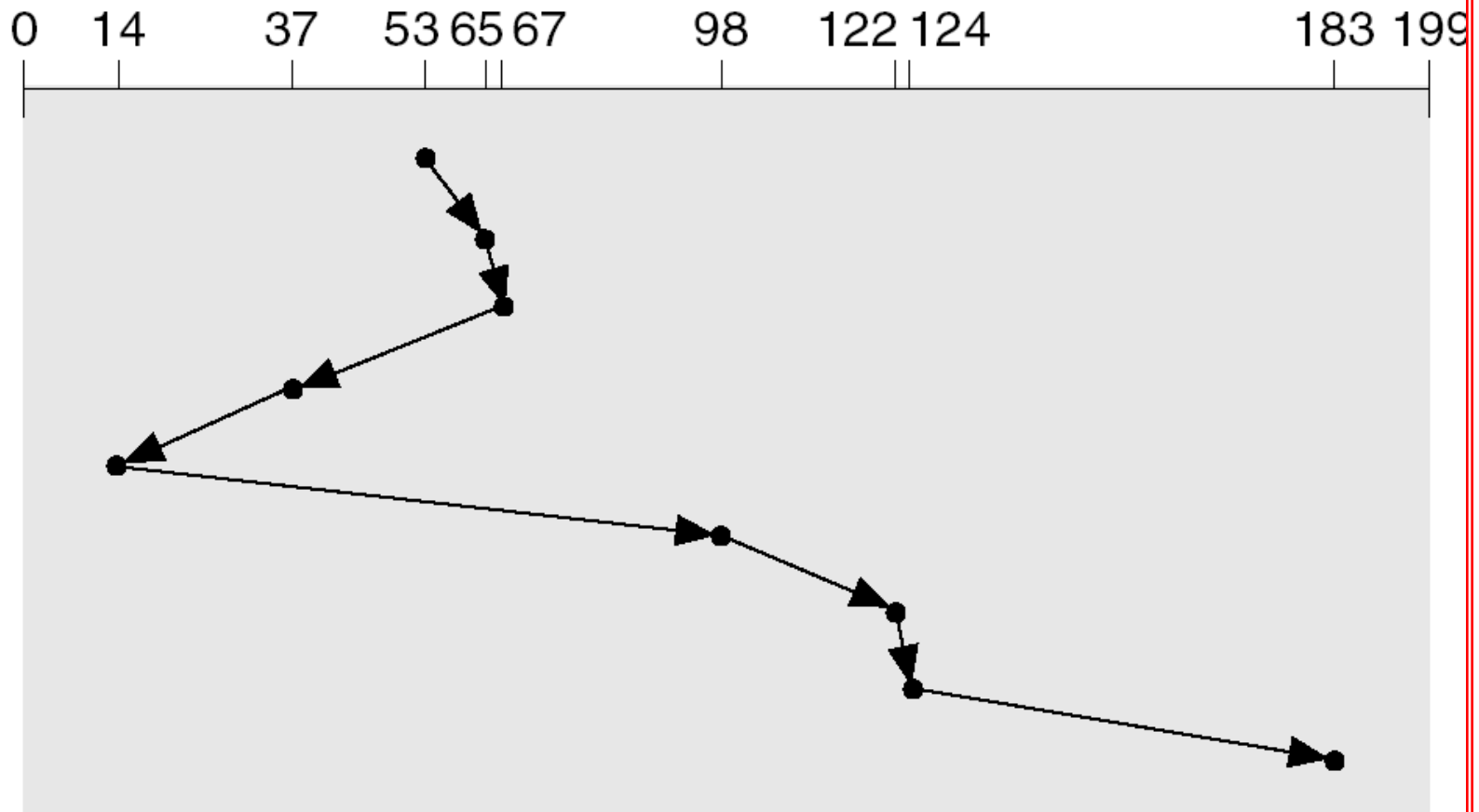
SSTF



- Seleziona la richiesta con il minimo tempo di ricerca per la posizione corrente della testina.
- La schedulazione SSTF è essenzialmente una forma di schedulazione SJF e può causare la starvation di alcune richieste.
- L'illustrazione mostra il movimento totale della testina a 640 cilindri.

SSTF (Cont.)

coda = 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67
la testina parte dal cilindro 53

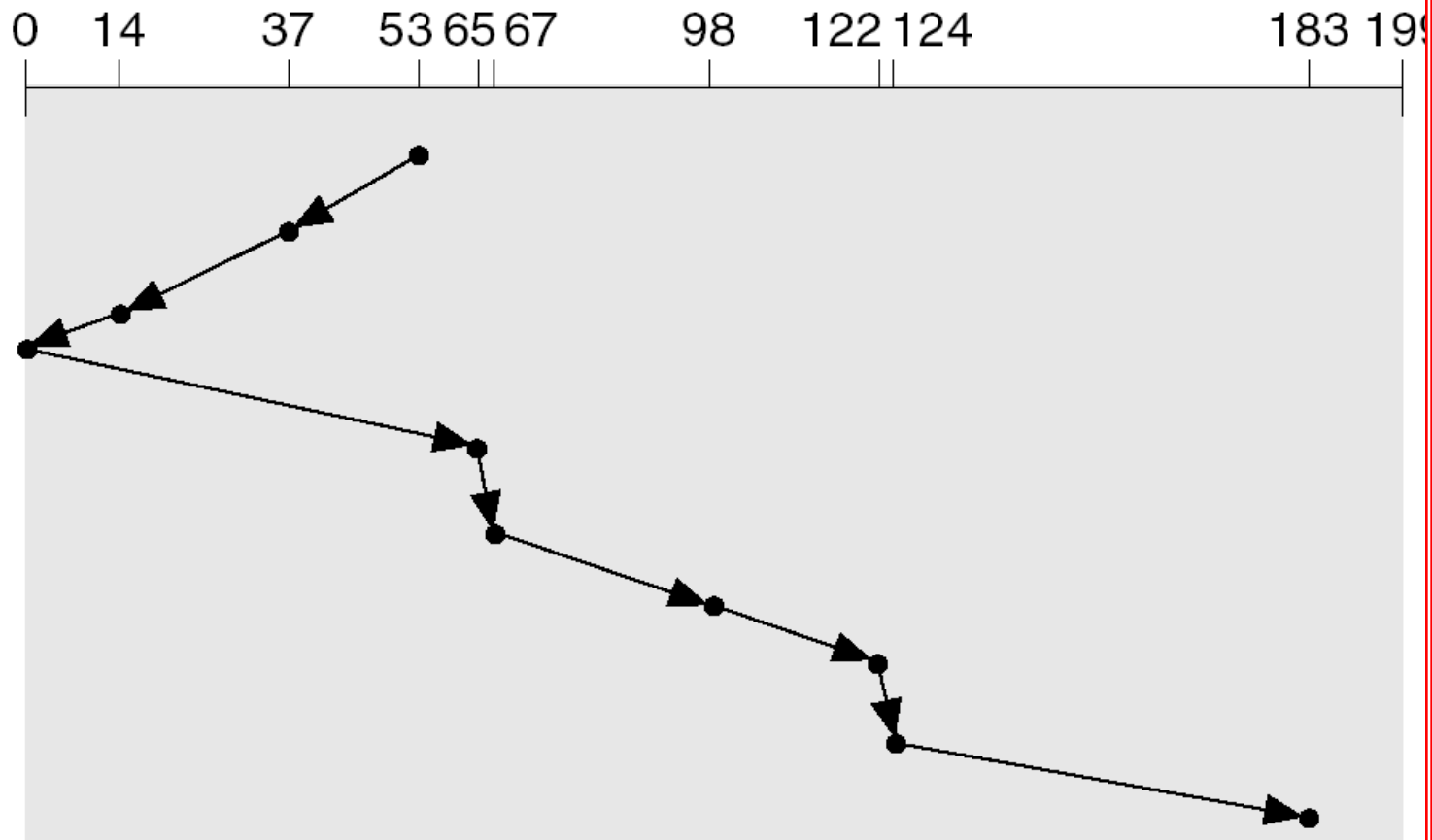


Schedulazione SCAN

- Il braccio del disco parte da un estremo del disco e si muove verso l'altro estremo servendo le richieste man mano che raggiunge ogni cilindro, finchè non arriva all'altro estremo del disco.
- Talvolta chiamato *algoritmo dell'ascensore*.
- L'illustrazione mostra il movimento totale della testina a 208 cilindri.

Schedulazione SCAN (Cont.)

coda = 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67
la testina parte dal cilindro 53

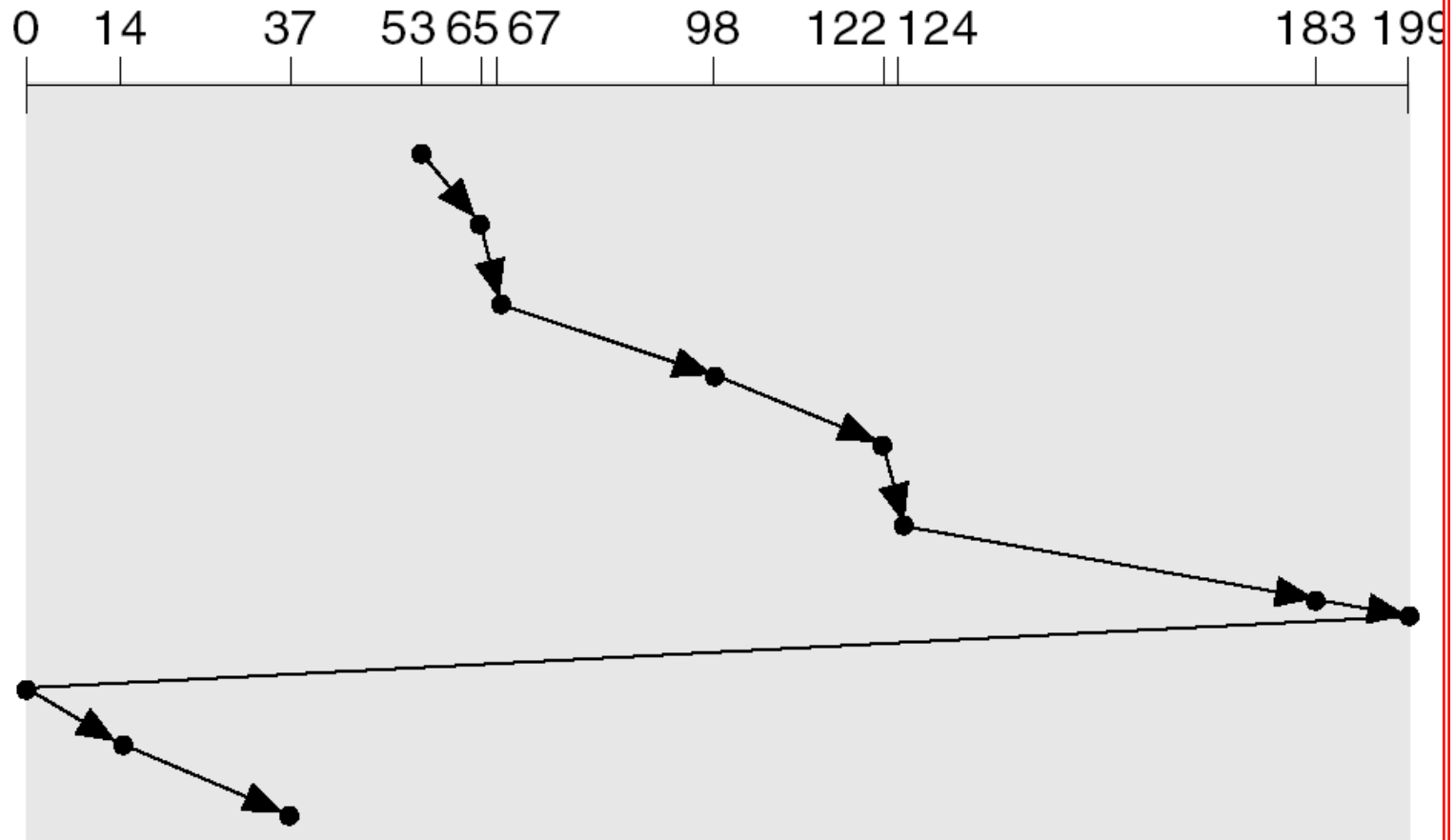


Schedulazione C-SCAN

- Progettata per fornire un tempo di attesa più uniforme della SCAN.
- La testina si muove da un capo all'altro del disco, servendo le richieste lungo il percorso. Quando la testina raggiunge l'altro capo ritorna direttamente all'inizio del disco, senza servire alcuna richiesta durante il ritorno.
- Tratta i cilindri come una lista circolare che si riavvolge dal cilindro finale al primo.

Schedulazione C-SCAN (Cont.)

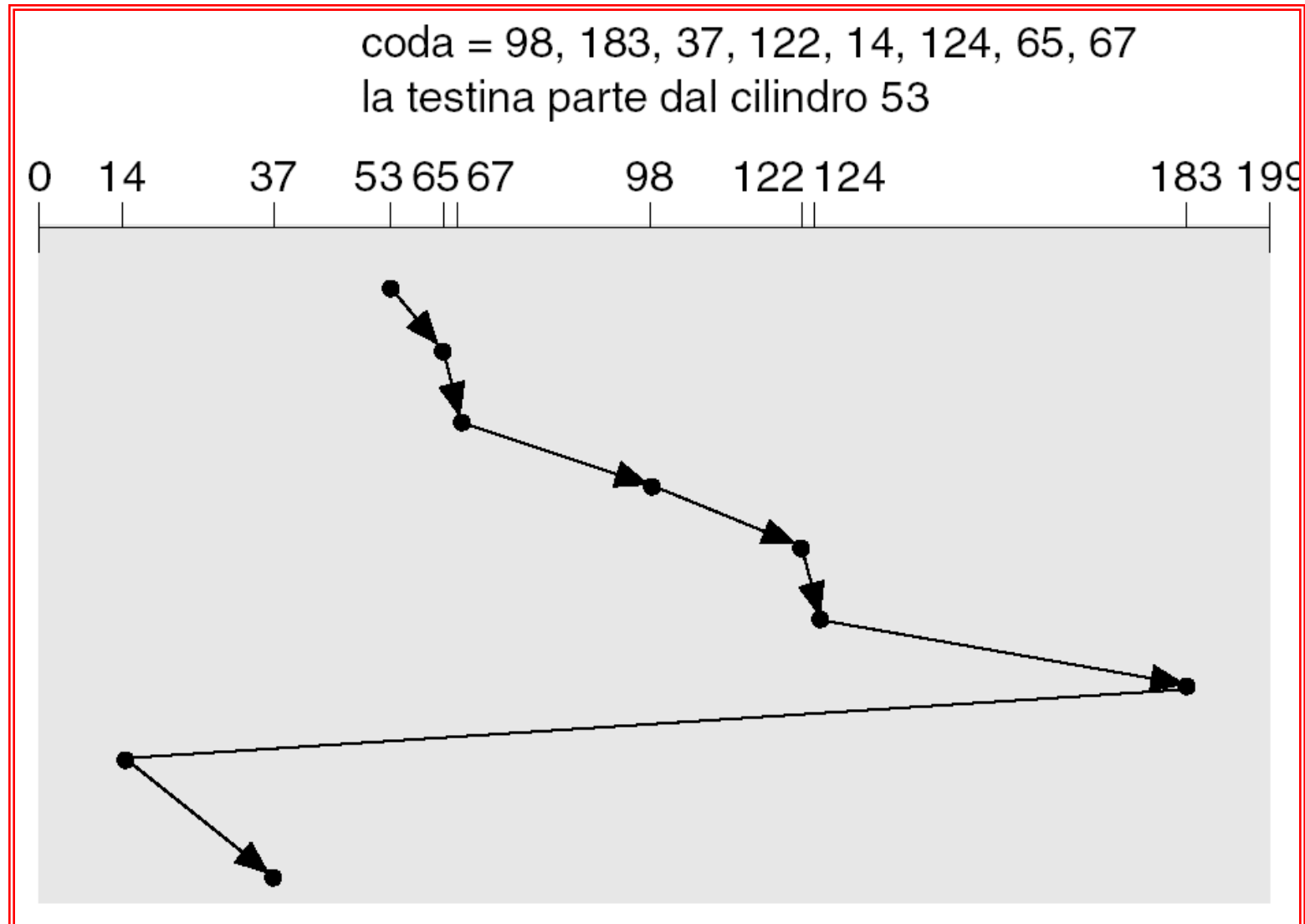
coda = 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67
la testina parte dal cilindro 53



Schedulazione C-LOOK

- Versione di C-SCAN.
- Il braccio arriva al massimo laddove è presente la richiesta finale, per ciascuna delle due direzioni. Lì inverte immediatamente la propria direzione, senza percorrere tutta la strada sino all'estremità del disco.

Schedulazione C-LOOK (Cont.)



Selezione dell'algoritmo di schedulazione del disco

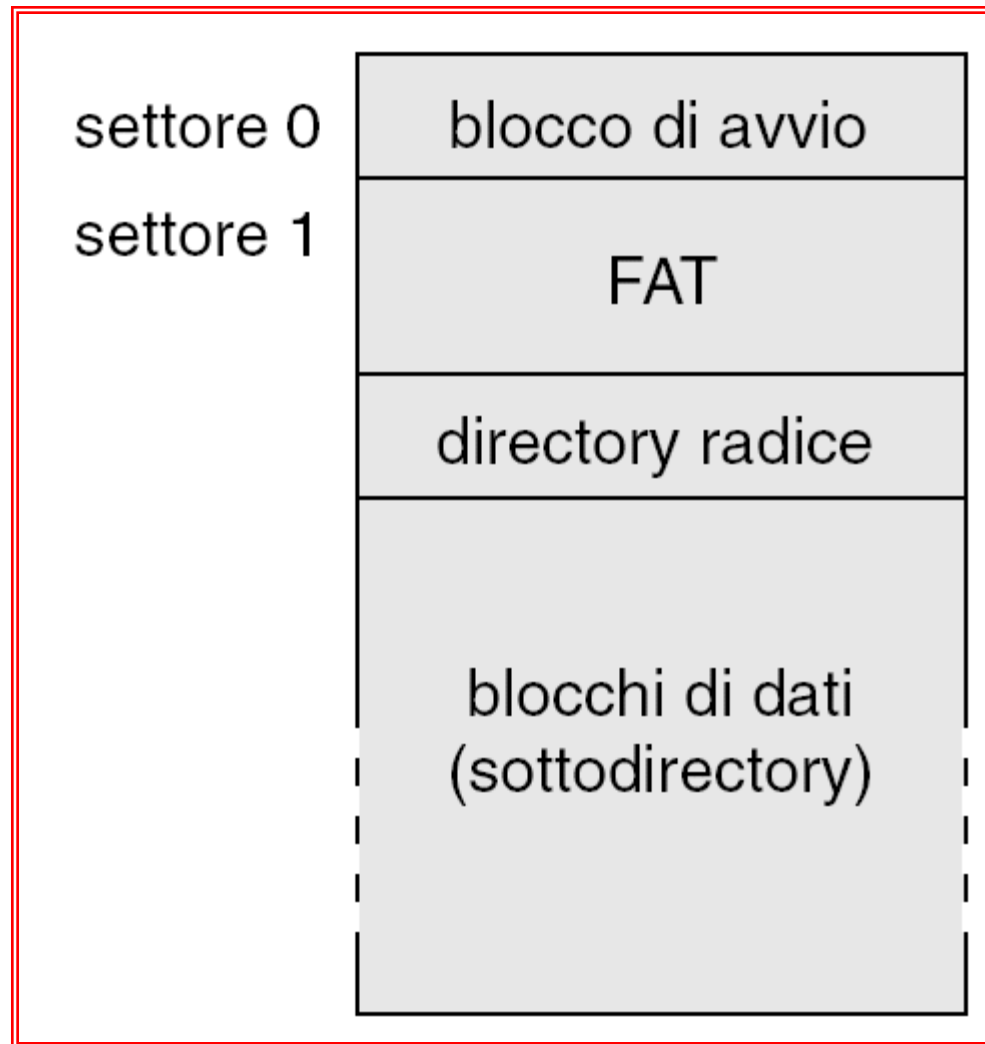


- SSTF è comune ed è molto naturale perchè aumenta le prestazioni rispetto al FCFS.
- Lo SCAN ed il C-SCAN danno migliori risultati per i sistemi che pongono un carico pesante sul disco.
- Le prestazioni dipendono dal numero e dai tipi di richieste.
- Le richieste per servizio su disco possono essere notevolmente influenzate dal metodo di allocazione.
- A causa di queste complessità la procedura di schedulazione del disco dovrebbe essere scritta come modulo separato del sistema operativo in modo da poter essere sostituita con una procedura differente.
- Sia l'SSTF sia il LOOK sono una scelta ragionevole come algoritmo predefinito.

Amministrazione del disco

- *Formattazione a basso livello, o formattazione fisica* — Divide il disco in settori che il controller del disco può leggere e scrivere.
- Per memorizzare i file sul disco, il sistema operativo ha bisogno di registrare su disco le proprie strutture dati.
 - **Partizionare** il disco in uno o più gruppi di cilindri.
 - **Formattazione logica**, che provvede alla creazione di un file system.
- Il disco di boot (boot disk) inizializza il sistema.
 - Il bootstrap è immagazzinato nella ROM.
 - Caricatore di bootstrap.
- Metodi come il ricambio dei settori guasti (*sector sparing*) sono usati per gestire i blocchi difettosi.

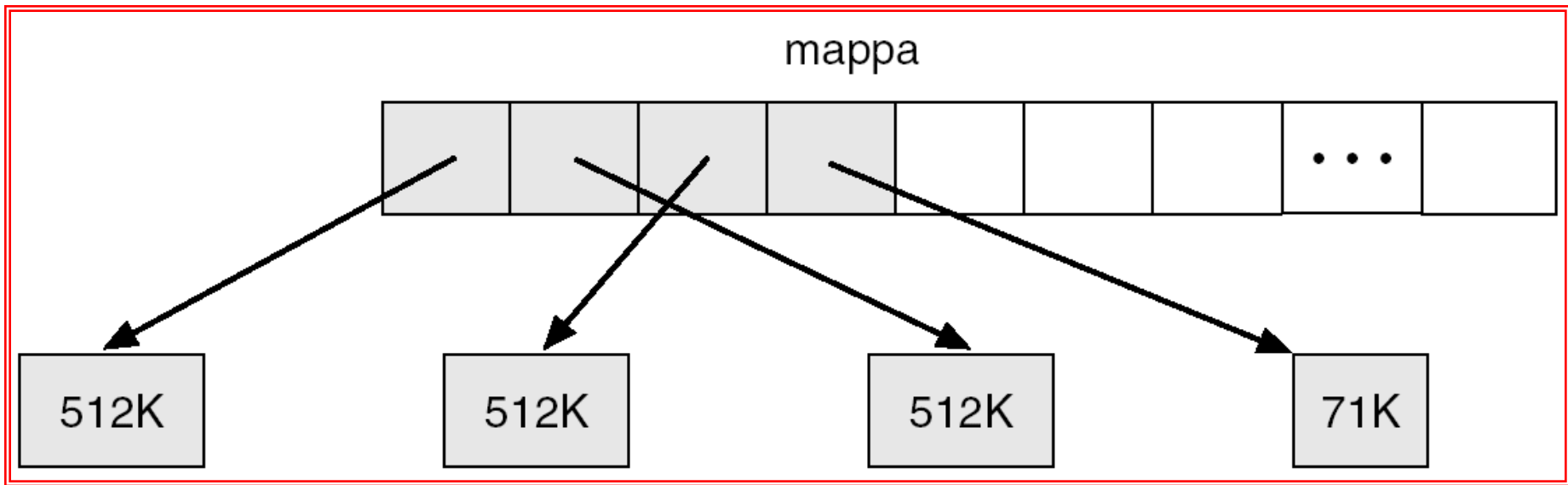
Struttura del disco in MS-DOS



Gestione dello spazio di swap

- Spazio di swap — La memoria virtuale usa lo spazio su disco come estensione della memoria centrale.
- Lo spazio di swap può risiedere in due posti: può essere ricavato dal normale file system, o può essere in una partizione separata del disco.
- Gestione dello spazio di swap.
 - In BSD 4.3, lo spazio di swap è assegnato a un processo quando questo viene avviato. Viene allocato uno spazio sufficiente a memorizzare il programma, noto come **pagine di testo** o **segmento testo**, e il **segmento dati** del processo.
 - Per tenere traccia dell'uso dello spazio di swap sono usate dal kernel due **mappe di swap** per processo.
 - Solaris 2 assegna lo spazio di swap solo quando una pagina viene scaricata dalla memoria fisica, piuttosto che quando la pagina di memoria virtuale viene creata per la prima volta.

La mappa di swap di un segmento testo in BSD 4.3



La mappa di swap di un segmento dati in BSD

