

Le memorie di massa

- Tutti i sistemi di elaborazione dispongono di alcuni supporti per memorizzare permanentemente le informazioni: le **memorie di massa**
 - Dischetti o *floppy disk*
 - Dischi fissi o *hard disk*
 - CD-ROM
- Dischetti e dischi fissi utilizzano la stessa tecnologia di memorizzazione: l'informazione viene codificata in modo magnetico secondo schemi fissati dalla meccanica dei drive e dal software che li controlla
- La tecnologia alla base dei CD-ROM è invece di tipo ottico

58

Il disco floppy – 1



- Molti PC hanno una **unità a disco floppy**
- Le unità floppy si trovano in una zona particolare dello chassis, l'**alloggiamento del drive**, situata di fronte all'alimentatore
- L'unità floppy è collegata elettricamente all'alimentatore e al proprio dispositivo di controllo: l'alimentazione è necessaria al funzionamento del motore che fa ruotare il disco e muove la testina sulla sua superficie; anche i componenti elettronici del drive richiedono elettricità per trasferire le informazioni lette al dispositivo di controllo e per identificare o inviare segnali sul proprio stato

59

Il disco floppy – 2



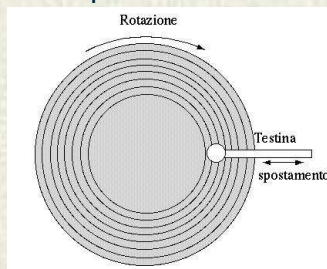
- Il floppy è costruito in *mylar*, rivestito da uno strato sottile di materiale magnetico che contiene ossido di ferro
 - ⊗ Passando una calamita sulla superficie del disco, le particelle aciculari di ossido di ferro vengono magnetizzate tutte in una direzione; se la calamita passa nella direzione opposta, lo stesso avviene per la magnetizzazione delle particelle
 - ⊗ La magnetizzazione avviene mediante la **testina magnetica** (una piccola bobina racchiusa in un involucro di metallo dotato di una minuscola fessura, il **traferro**)
 - ⊗ Facendo passare corrente nella bobina si induce un campo magnetico nel traferro (invertendo la corrente si inverte anche il campo)
 - ⊗ L'unità fa ruotare il dischetto sotto la testina magnetica mentre questa è montata in modo da muoversi a passi successivi lungo il raggio del disco

60

Il disco floppy – 3



- A causa della rotazione del disco sotto la testina, in corrispondenza di ogni posizione assunta da questa, viene disegnata una pista circolare sul disco chiamata **traccia**, ciascuna traccia è suddivisa in sezioni chiamate **settori**
- Il numero delle diverse posizioni della testina determina il numero delle tracce che è possibile scrivere sul disco



61

Il disco floppy – 4



- La corrente passa attraverso la testina di scrittura ed il disco ruota sotto di essa; si forma così un campo magnetico che passa sulla superficie del disco e magnetizza le particelle
- Quando si fa passare corrente attraverso la testina alternandone la direzione, le aree del disco al di sotto della testina si magnetizzano in una delle due direzioni: questo procedimento rappresenta la **scrittura su disco**
- *I dati binari che l'unità scrive sul disco sono tradotti in un formato costituito da una serie di aree magnetizzate*

62

Il disco floppy – 5



- **Lettura da disco:** poiché le particelle magnetizzate sono circondate da un campo magnetico, quando il traferro passa sul disco le variazioni del campo inducono sulla testina una corrente che si manifesta con variazioni di voltaggio alle estremità della bobina; i circuiti di lettura decodificano le variazioni nell'andamento dell'intensità di corrente riconducendole a 0/1
- I dischi ruotano a velocità costante: le tracce più vicine al centro contengono una maggiore quantità di dati per pollice di quelle esterne
- Ogni settore contiene lo stesso numero di bit; oltre ai dati, i settori contengono informazioni generali (numero settore e traccia, informazioni per il controllo degli errori, etc.)
- Il floppy deve essere preparato per gestire le informazioni inviate dal PC: questa preparazione prende il nome di **formattazione**

63

Il disco rigido – 1



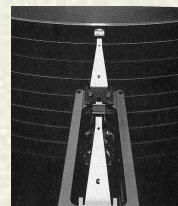
- Gli alloggiamenti dei **dischi fissi**, simili a quelli dei floppy, sono involucri chiusi all'interno del corpo centrale dell'elaboratore
- I dischi fissi consentono la memorizzazione di dati, dei file del sistema operativo e dei programmi applicativi (attualmente fino a 250 GB)
- Come le unità floppy, i driver per dischi rigidi sono collegati all'alimentatore e al dispositivo di controllo dei dischi; anche la struttura è simile, perché entrambi i tipi di unità sono dotati di un motore che fa ruotare i supporti magnetici e di una testina che legge e scrive le informazioni
- I dischi fissi sono pilotati dal **controller del disco**, a sua volta collegato con il microprocessore

64

Il disco rigido – 2



- Il disco rigido è un'unità sigillata che contiene una pila di lamine metalliche chiamate **platter** o **piatti**; ognuno dei lati del piatto è ricoperto da un sottile strato di materiale magnetico
 - ⦿ Quando il computer è acceso i piatti ruotano costantemente (l'unità floppy fa ruotare il dischetto solo al momento dell'accesso)
 - ⦿ Testine magnetiche leggono/scrivono i dati dal/sul disco; ognuna delle superfici del piatto ha una testina magnetica: i dati possono essere scritti su ciascuna faccia; le testine sono montate su un unico braccio e si muovono in modo solidale (nei floppy, le testine sono in contatto con il supporto magnetico, mentre nei dischi fissi si spostano appena sopra la superficie del disco)



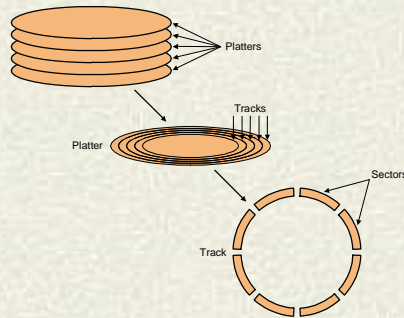
65

Il disco rigido – 3



➤ Come nei dischetti, ognuna delle superfici del piatto è divisa in una serie di anelli concentrici, le tracce, ed ogni traccia è divisa in settori

- I dischi ruotano ad alta velocità (diverse migliaia di giri al minuto)
- Il numero di bit contenuti in una traccia è dell'ordine delle centinaia di migliaia
- Il numero di tracce è variabile



66

Il disco rigido – 4



➤ Le caratteristiche salienti del disco fisso in termini di prestazioni sono:

- Il *ritmo di trasferimento dei dati*, che è la quantità di dati trasferibili in un secondo dal disco al controller
- Il *tempo medio di accesso*, che è il tempo necessario a posizionare la testina sull'apposita traccia (*seek time*), più il tempo che occorre perché l'apposito settore passi sotto la testina (*latency time*)
- La *capacità di immagazzinamento*, che è la massima quantità di dati che si possono memorizzare su disco dopo la formattazione; infatti il sistema operativo utilizza una parte del disco per immagazzinare le proprie informazioni e quindi lo spazio reale per la memorizzazione dei dati è inferiore dopo la formattazione

67

Hard-disk rimovibili



- Per basse capacità (fino a 1 GB), esistono dispositivi USB, di dimensioni ridottissime, a forma di penna, che permettono di immagazzinare dati e trasferirli ad alta velocità attraverso la porta USB 2.0 di qualsiasi PC
- Per capacità superiori, si utilizzano invece i **mini drive**, rimovibili e trasportabili senza bisogno d'alimentazione (vengono alimentati dalla porta USB) e d'installazione
 - ⊗ Le dimensioni ed il peso contenuti (grandi come una calcolatrice e sotto i 200gr), li rendono un prodotto tascabile, ideale per back-up, espansione di memoria ed applicazioni di *mobile computing*

68

I dischi di sistema

- Indipendentemente dai dati in essi contenuti, floppy, cd e hard disk possono essere **dischi di sistema**
- Un disco di sistema non ha un formato speciale: contiene le informazioni che permettono al ROM BIOS il caricamento del sistema operativo
- Su ogni disco di sistema il **primo settore** del disco — **cilindro 0, testina 0, settore 1** — è riservato al programma di boot-strap che carica in memoria il sistema operativo, leggendolo da una diversa sezione del disco, per poi trasferirgli il controllo
- Per default, tutti i PC, all'avviamento, controllano l'unità floppy (se esistente) per verificare l'eventuale presenza di un disco di sistema; in caso di non avvenuta rilevazione del dischetto, si passa a verificare la presenza del programma di boot-strap sulla partizione primaria del disco fisso (identificata con C:)

69

I CD-ROM – 1



- I **CD-ROM**, *Compact Disk-Read Only Memory*, sono supporti ottici
 - ⊗ Nel nome compare il termine *Compact Disk* perché il tipo di tecnologia utilizzato è lo stesso, per supporto e metodi di memorizzazione, di quello normalmente impiegato per la produzione dei CD musicali
 - ⊗ *Read Only Memory*, perché i CD-ROM sono di sola lettura: non è infatti (normalmente) possibile cancellare i dati presenti, né riscriverne di nuovi
- L'impiego principale dei CD-ROM riguarda l'immagazzinamento e la distribuzione di grandi quantitativi di informazioni (es., enciclopedie, elenchi telefonici); vengono inoltre utilizzati per back-up, e per memorizzare grafica, animazioni e suono per applicazioni multimediali
- Un singolo CD-ROM è in grado di contenere fino a 870 MB di dati

70

I CD-ROM – 2



- I CD-ROM sono un mezzo ottico: durante la fase di memorizzazione i dati vengono registrati sulla superficie del disco utilizzando un raggio laser per creare una struttura di microscopiche incavature, dove la presenza o l'assenza di un'incavatura segnala un bit a 0 o 1
- Il dispositivo per la scrittura dei CD-ROM è il **masterizzatore**: durante il playback, un raggio laser a bassa potenza analizza il disco mentre ruota, e la luce riflessa viene decodificata per ricostruire i dati originari
- Nei CD-ROM, la registrazione dei dati avviene lungo una singola traccia continua ed a spirale, che si estende dal margine esterno del disco al bordo interno: la velocità di rotazione varia in base alla posizione corrente della testina di lettura (viene modificata per ottenere una velocità lineare costante: sarà quindi maggiore per accedere ai dati in prossimità del centro del disco)

71

I DVD



- I **DVD**, per *Digital Versatile Disk*, esteriormente sono simili ai CD-ROM, ma possono contenere da 4 a 17 GByte (cioè fino a 25 volte la capacità di un normale CD)
- Sono usati soprattutto per i film digitali, tuttavia possono contenere anche dati come i CD-ROM
- Per leggere i DVD occorre un lettore CD appropriato (i normali drive per CD non sono utilizzabili); il lettore DVD è invece sempre in grado di leggere anche i normali CD-ROM

72

I nastri magnetici

- Vengono usati dagli amministratori di grandi sistemi di elaborazione per creare periodicamente copie (back-up) del contenuto degli hard disk, in modo da salvare i dati qualora si verificasse un guasto
- La lettura/scrittura è molto lenta perché l'accesso alle informazioni è di tipo sequenziale (può richiedere alcune ore), per questo l'operazione di back-up viene lanciata tipicamente durante la notte

73