

Le seguenti slides sono un libero taglia-incolla delle dispense del corso “Informatica di Base” tenuto da Alessandro Mazzei nell'A.A 2005/2006 e disponibili alla pagina:

<http://www.di.unito.it/~mazzei/bioInfoCourse.html>.

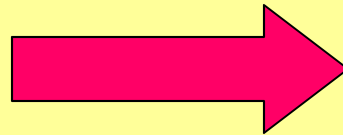
# Tecnologie informaTiche

Cosa intendiamo?

- Tecnologia dei **computer** + tecnologia delle **comunicazioni**
- Tecnologie che combinano **elaborazione** dell'informazione (dati) e comunicazioni ad alta velocità per la **trasmissione** dell'informazione
- **ICT**: Information & Communication Technology

# ICT

- Da una visione del computer come sistema di calcolo "stand alone": i calcolatori sono **isolati l'uno dall'altro** e possono essere utilizzati solo da chi ha accesso diretto ad essi. Interazione uomo-macchina



- Visione del **computer** come sistema di elaborazione di informazioni in grado trasmettere e ricevere informazioni da **altri computer** a cui è collegato tramite **reti di comunicazione**

# ICT

- interazione uomo-calcolatore remoto

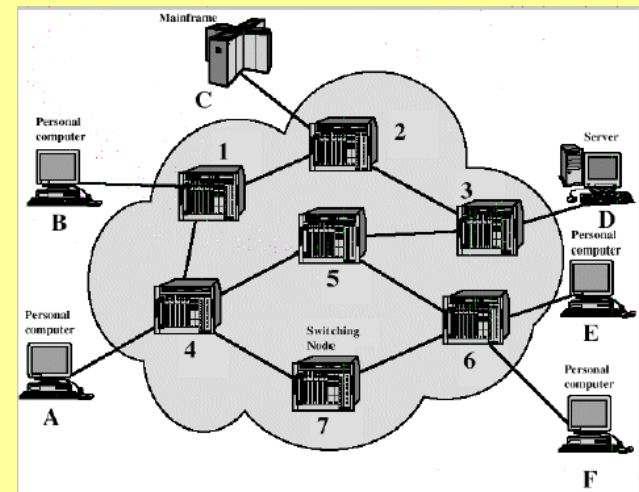


- interazione fra utenti mediata da calcolatori



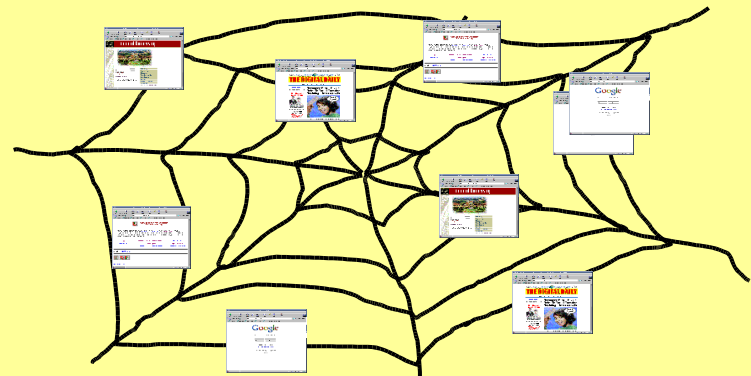
# Comunicazioni

- Rete: sistema di comunicazione che **connette** due o più computer -> creazione di un ambiente virtuale (**cyberspazio**, cf. "Neuromante") in cui i nuovi utenti di computer possono interagire per vari motivi:
  - accedere a **informazioni** collocate su computer diversi dal proprio
  - accedere a **servizi** offerti da computer diversi dal proprio
  - scambio di messaggi (**e-mail**)
  - videoconferenze...etc.



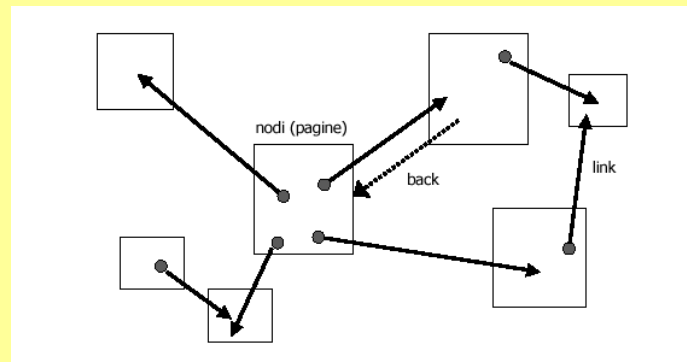
# Internet & www

- Cyberspazio: isoliamo 2 aspetti importanti
  - **Internet**, rete globale che unisce 400000 reti più piccole che si trovano in diversi paesi/continenti; **supporta diversi servizi**, tra cui:
    - **World Wide Web** (o WWW/ W3): servizio supportato da Internet: consiste in un insieme di **documenti localizzati su computer diversi** fra loro connessi dalla rete, in cui l'informazione viene presentata in formato **multimediale** (testo + immagini + suoni + video...);



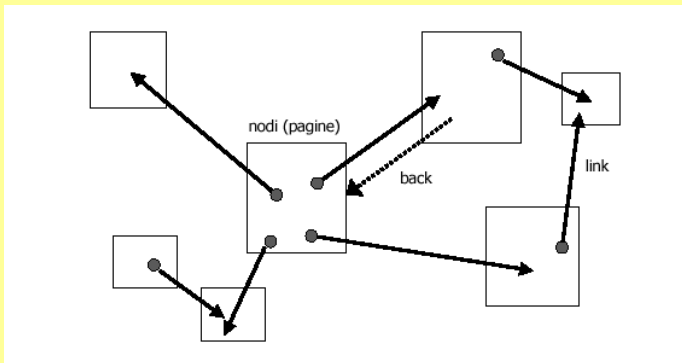
# WWW

- WWW: tutti i documenti sono accessibili dall'utente del singolo PC tramite programmi di navigazione detti **browser**;
- i vari documenti contengono dei collegamenti (**link**)
- link: permettono di saltare da un documento a un altro che eventualmente si trova su un altro computer della rete



# WWW

- > **lettura ipertestuale** dei miliardi di documenti interconnessi che costituiscono il WWW.
- Lettura ipertestuale versus lettura lineare di un libro





# Internet & www

- **Internet e WWW sono la stessa cosa?**  
**NO**, anche se il grande successo del WWW ha comportato che nell'uso quotidiano queste parole vengano usate come sinonimi
- La **rete** vera e propria, che supporta la navigazione da un documento all'altro del WWW è Internet -> **www servizio fornito da Internet**
- Internet fornisce anche molti altri servizi oltre al Web: es. posta elettronica, il trasferimento di dati fra computer connessi (ftp), l'accesso in remoto ad altri computer collegati (telnet)



# Il compuTer

- Il computer è una **macchina programmabile**, che consente di **memorizzare** dati, di **elaborarli** in base a una serie di istruzioni (programma) in modo da produrre nuovi dati utili;
- **Memoria** per conservare i dati
- **Programma** contenente le informazioni su quali operazioni eseguire sui dati (insieme di istruzioni) anch'esso contenuto in **memoria**

# Il compuTer

## Paradigma Cuoco-ricetta

- Il computer è il cuoco
- Il programma è la ricetta
- Il **cuoco** manipola gli **ingredienti** manualmente
- Il **computer** manipola i **dati** simbolicamente

# Computer come macchina universale

- Il computer è un dispositivo **general purpose**: elabora dati sulla base di un programma definito dall'utente
- il computer può eseguire qualsiasi tipo di computazione, a seconda di cosa viene specificato nel programma
  - calcolo aritmetico
  - simulazione di processi fisici
  - ragionamento logico
  - calcolo simbolico
- consente di eseguire programmi diversi senza che sia necessario cambiare la struttura fisica → è possibile ottenere comportamenti diversi intervenendo solo sul **livello software** (i programmi) e lasciando inalterato il **livello hardware** (la struttura fisica)

# Macchina di von Neumann

**Architettura** di riferimento (anni '40):

Hp: i dati e i programmi che descrivono come elaborare i dati possono essere **codificati** nello stesso formato ->

i programmi sono caricati in memoria come i dati ->

nasce l'idea di programmi software versus programmi cablati nell'hardware della macchina

interfaccia

memorizzazione

elaborazione

connessione

Sottosistema di memorizzazione

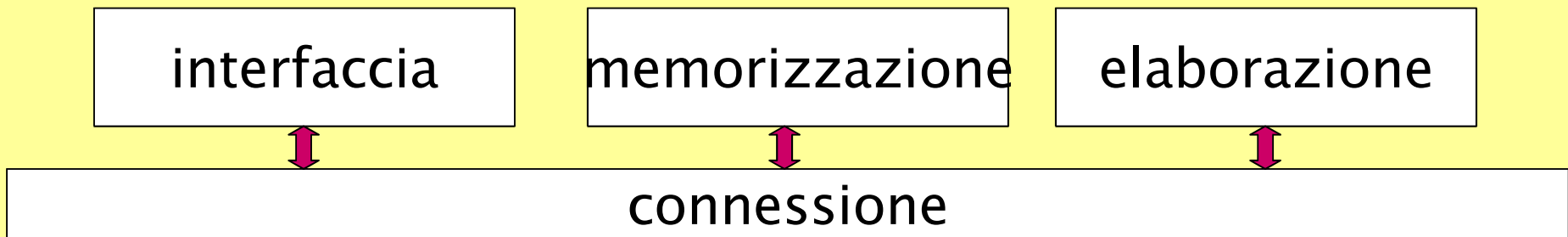
Sottosistema di elaborazione

Connessione

Sottosistema di interfaccia

# Macchina di von Neumann

- **Il sottosistema di memorizzazione** (memoria) contiene dati + istruzioni, inseriti inizialmente tramite i dispositivi di interfaccia;
- quello di **elaborazione** (CPU) opera sequenzialmente, legge le istruzioni e i dati su cui operare, esegue le istruzioni, memorizza il risultato dell'elaborazione di nuovo in memoria;
- output del risultato mediante **interfaccia**



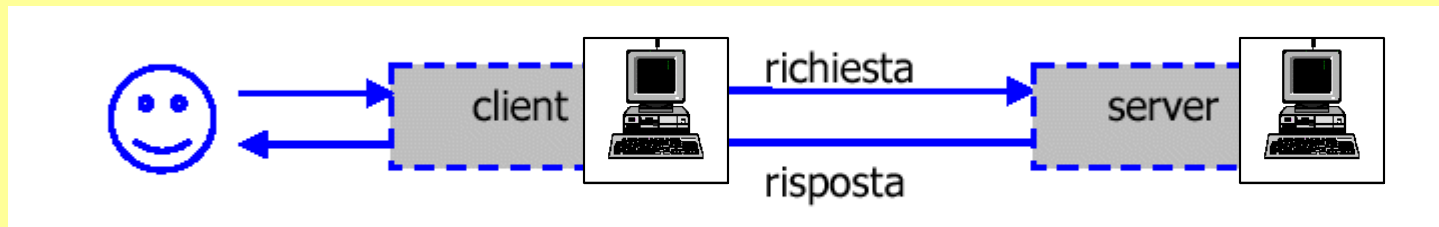
- **IMPORTANTE:** nei sistemi realizzati secondo questa architettura le istruzioni non sono codificate nella struttura fisica del sistema ma caricate nella memoria tramite un'interfaccia

# Tassonomia di sistemi informatici

- I computer basati sull'architettura di von Neumann possono essere classificati in categorie:
- **Supercomputer** -> elaborazione veloce di enormi volumi di dati -> uso per verifica della dichiarazione dei redditi; previsioni del tempo; creazione di animazioni cinematografiche
- **Mainframe**: usati da banche, linee aeree per analisi di milioni di transazioni
- **Workstation**: uso professionale per applicazioni scientifiche o ingegneristiche come CAD
- **Microcomputer**
  - **PC desktop**, laptop, palmari: uso personale
  - **Microcontroller**
    - microprocessori installati all'interno di apparecchi "intelligenti" (forni a microonde, lavatrici,...) o automobili

# Client e Server

- Ci si riferisce non tanto tipi diversi di computer ma a un particolare modo di utilizzare computer connessi, a un modello di interazione -> modello client/server



- **Server: fornitore di servizi**
  - computer centrale
  - contiene insiemi di dati (database) e programmi per i client
- **Client: fruitore di servizi**
  - connessi tramite una rete cablata o senza filo (**wireless**)
  - **PC**, workstation, ...



# Com'è fatto un PC: una vista funzionale

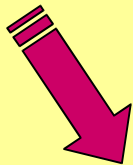
- Partiamo dai concetti chiave del **funzionamento di un qualsiasi computer** che abbiamo visto parlando della macchina di Von Neumann

interfaccia

memorizzazione

elaborazione

connessione



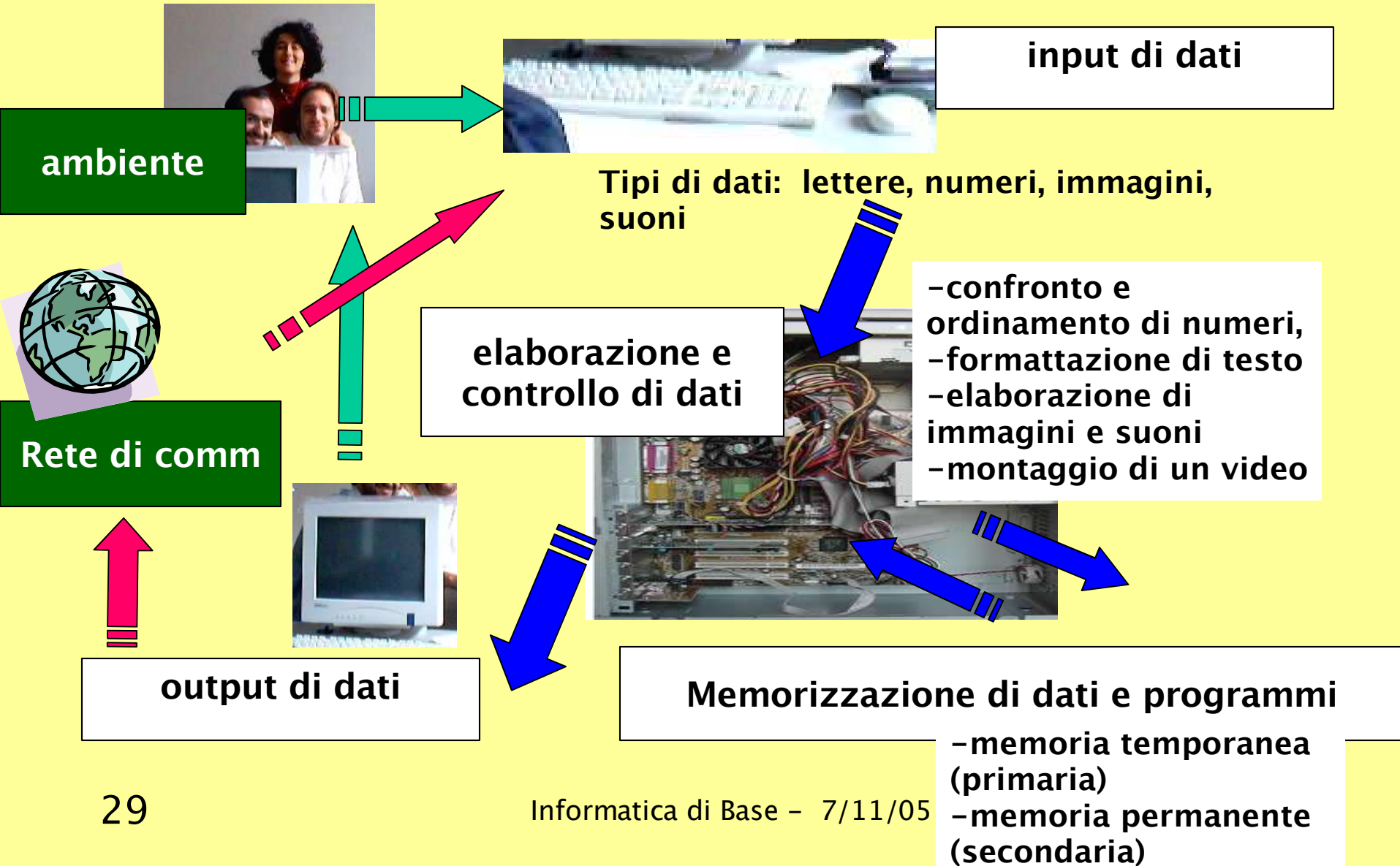
Usiamo questi concetti per descrivere quali sono le componenti che mi servono per costruire un PC e qual è la loro funzione



# Funzionamento di un computer

- Partiamo dai concetti chiave del **funzionamento di un computer** che abbiamo visto parlando della macchina di Von Neumann
- Un computer trasforma **dati** in **nuovi dati** (dati elaborati e impiegabili per prendere decisioni)
- Utilizza **hardware** (dispositivi fisici del computer) e **software** (programmi, ossia istruzioni che dicono al computer come eseguire un certo compito)
- Schematizzando -> tutti i computer svolgono le seguenti operazioni:
  1. **Input**
  2. **Elaborazione e controllo**
  3. **Memorizzazione**
  4. **Output**
  5. **Comunicazione**

# Operazioni svolte da un computer



## Com'è fatto un PC

- Per ognuna delle funzioni base svolte dal calcolatore prendiamo in esame i corrispondenti componenti fisici (**hardware**)
- Hardware di input
- Hardware di elaborazione dei dati contenuti in memoria
- Hardware di memorizzazione
- Hardware di output
- Hardware di comunicazione

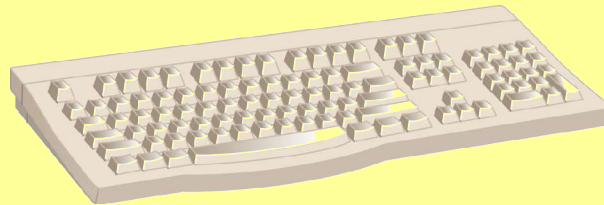


## Hardware di input

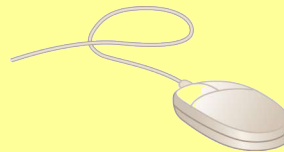
- **Tastiera**
- **Mouse**/trackball
- Schermi sensibili
- Scanner
- Penne ottiche
- Microfoni
- Joystick
- ...

# Hardware di input

- **Tastiera:**
  - converte le lettere, i numeri e gli altri caratteri in segnali elettrici leggibili da un microprocessore
  - è simile alla tastiera della macchina da scrivere



- **Mouse:** manipola gli oggetti sullo schermo

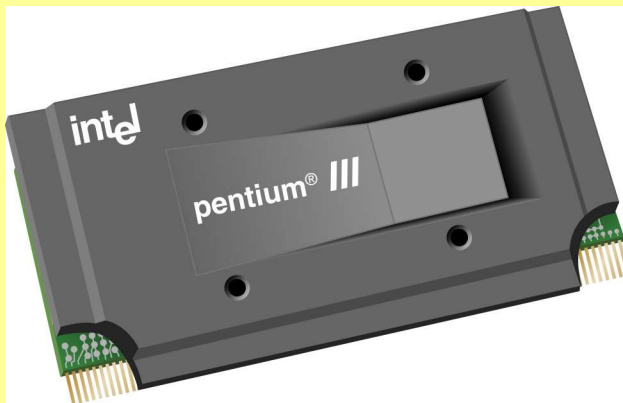


## Hardware di elaborazione e controllo CPU - il microprocessore

- L'elaborazione vera e propria dei dati è compiuta dall'unità centrale di elaborazione (CPU - Central Processing Unit), realizzata tramite un **chip** detto **microprocessore**
- Il microprocessore ha funzione di controllo dell'intero processo di elaborazione
- Velocità di elaborazione di un microprocessore: si misura in MHz (**megahertz**), milioni di cicli di elaborazione al sec. o GHz, miliardi di cicli...

## il microprocessore: che faccia ha?

- IL chip microprocessore è un piccolo frammento di silicio contenente migliaia di circuiti elettronici



**Ecco come si presenta un  
Microprocessore Pentium  
della Intel**



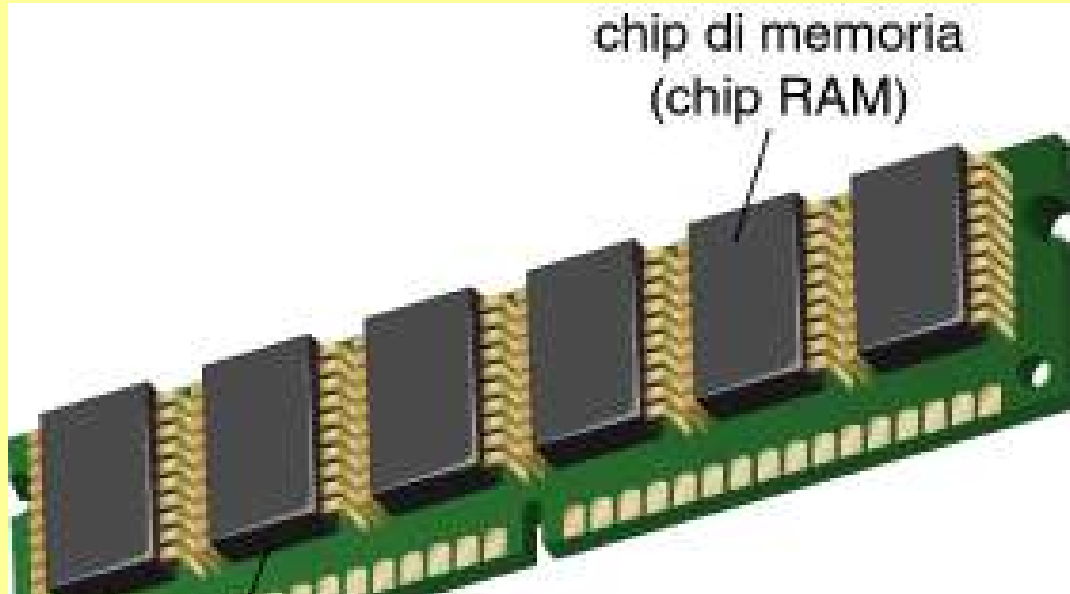
# Hardware di memorizzazione

- **Capacità di memorizzazione:**
- si misura in
  - **Byte:** 1 carattere
  - **Kilobyte (KB):** 1024 byte, ~ mille caratteri;
  - **Megabyte (MB):** ~ un milione di caratteri;
  - **Gigabyte (GB):** ~ un miliardo di caratteri;
  - **Terabyte (TB):** ~ mille miliardi di caratteri

# Hardware di memorizzazione primaria

- input-elaboro-outputIntermedio - etc..-> durante la fase di elaborazione i dati vengono letti e depositati (scritti) nella memoria primaria: dispositivo RAM (Random Access Memory)
- La RAM è un chip che garantisce **velocità di accesso**, ossia velocità di lettura e scrittura dei dati
- Ha funzione di **magazzino temporaneo** dei dati in corso di elaborazione -> di solito in un PC con Sist. Op. Windows, ne serve una con capacità di memorizzazione fra 128 MB e 256 MB
- È una memoria **volatile**: perde tutte le informazioni nel momento in cui viene spento il computer

## La RAM: che faccia ha?



# Hardware di memorizzazione secondaria

- Una volta spento il computer i dati contenuti nella RAM andrebbero persi -> **dispositivi di memoria di secondaria o di massa o permanente**
- Unità a **disco fisso** (hard disk): consente di memorizzare in modo permanente grandi quantità di dati (20-39 GB) su dischi non rimovibili -> dove tipicamente si trovano i programmi e i dati che l'utente usa oltre che il software di sistema
- Unità a **disco floppy**: consente di memorizzare piccole quantità di dati su dischi rimovibili (1,44 MB) -> mi porto il lavoro a casa
- Unità a **CD-ROM**: tecnologia di lettura laser per dati memorizzati su dischi ottici -> installazione di programmi ; capacità di memorizzazione: di solito contiene da solo i dati di ~464 floppy disk
- DVD-ROM -> lettura di dischi DVD
- Zip drive -> disco rimovibile su cui registrare dati
- memorie flash

# Dispositivi di memoria secondaria: che faccia hanno?



**hard disk**

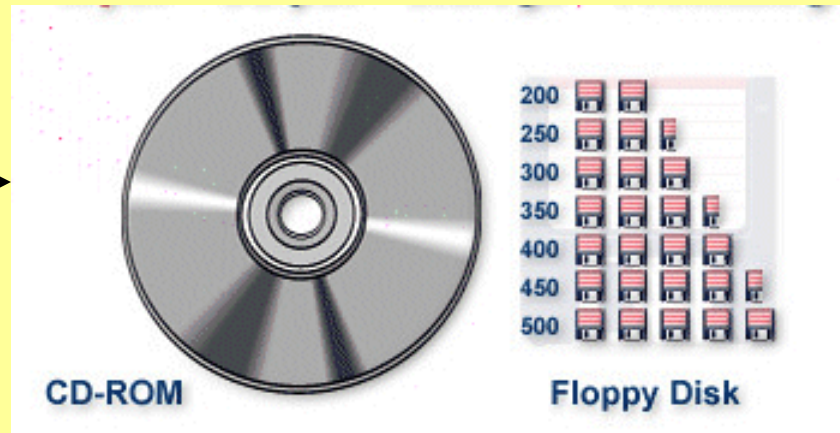


**floppy disk**



**CD Rom**

**Capacità di memorizzazione**



## Hardware di output

- Dispositivi che traducono le informazioni elaborate dal computer (bit) in una forma comprensibile all'utente

1. monitor – scheda video

2. casse acustiche – scheda audio

3. stampante

# Monitor e scheda video

- **Scheda video:**
  - dispositivo che consente la visualizzazione di immagini a colori:
  - **converte** le informazioni prodotte dal microprocessore in segnali video che possono essere inviati tramite cavo al **monitor**
- **Monitor:**
  - dispositivo di visualizzazione che prende in input i segnali provenienti dalla scheda video e crea un'immagine utilizzando punti di luce colorata (PIXEL)
  - Unità di misura per la dimensione del monitor: **pollici**, misurando la diagonale -> 17 pollici

# Monitor e scheda video: che faccia hanno?

Scheda video ->



Monitor ->





## Casse e scheda audio

- **Scheda audio:**
  - Estende le funzionalità di generazione di suoni e **converte** le informazioni provenienti dal processore (bit) in segnali riproducibile dalla casse
- **Casse acustiche:**
  - dispositivo di riproduzione audio che riproduce i suoni prodotti dalla scheda audio

# Casse e scheda audio: che faccia hanno?

Scheda audio ->



Casse acustiche ->



## Periferiche del computer

- in generale si parla di **dispositivi periferici**, per denotare quei dispositivi che si occupano del trasferimento di dati fra calcolatore e mondo esterno, sia in ingresso che in uscita: es. video e stampante periferiche di uscita, tastiera e mouse periferiche di entrata
- espandono le capacità di input memorizzazione e output di un computer

# Unità di sistema

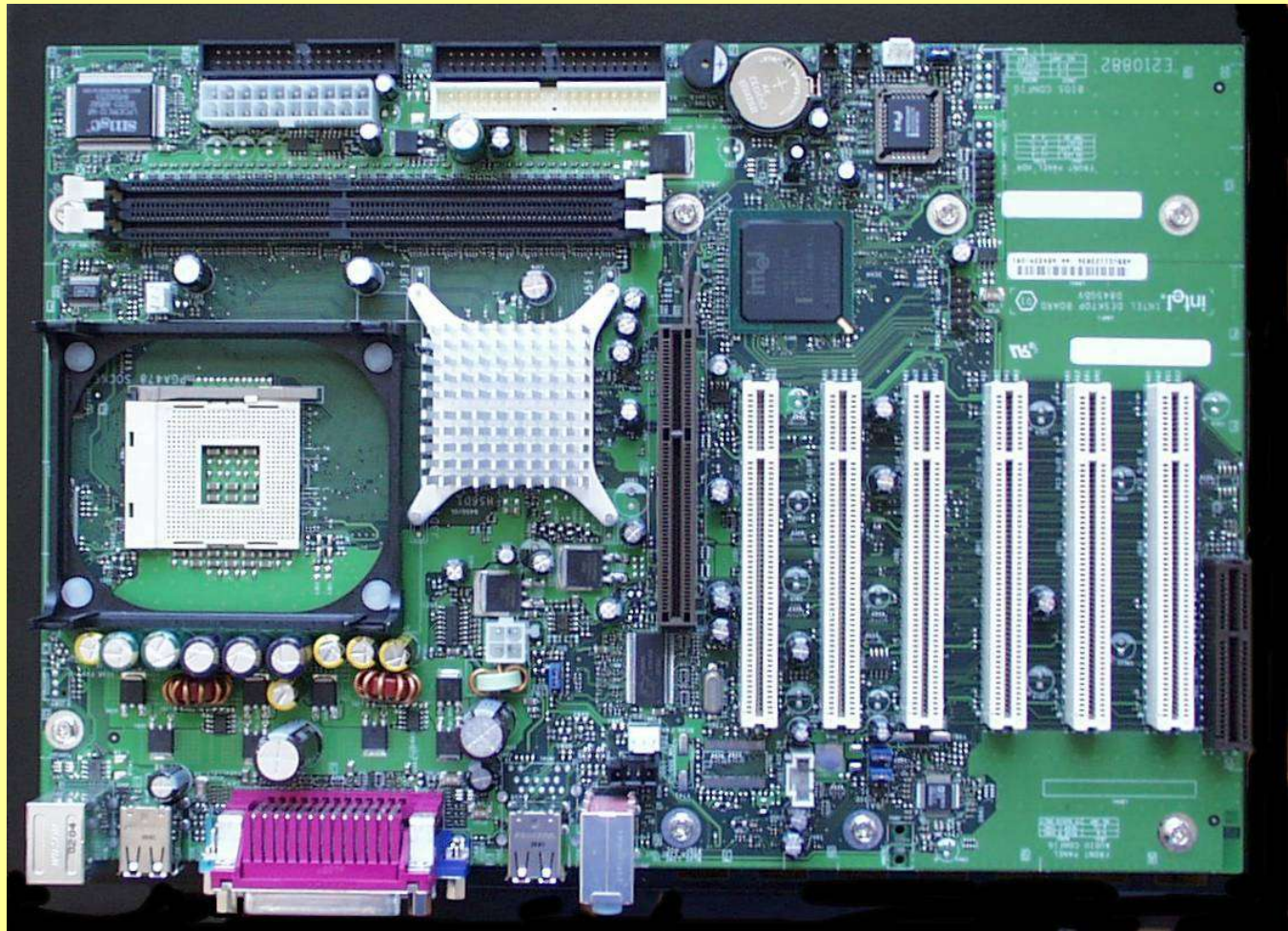
- Unità di sistema o case: contiene i dispositivi di elaborazione e di memorizzazione:
  - microprocessore (chip)
  - chip di memoria (RAM - Random Access Memory)
  - i vari dispositivi di memorizzazione permanente
  - **scheda madre**
    - slot di espansione



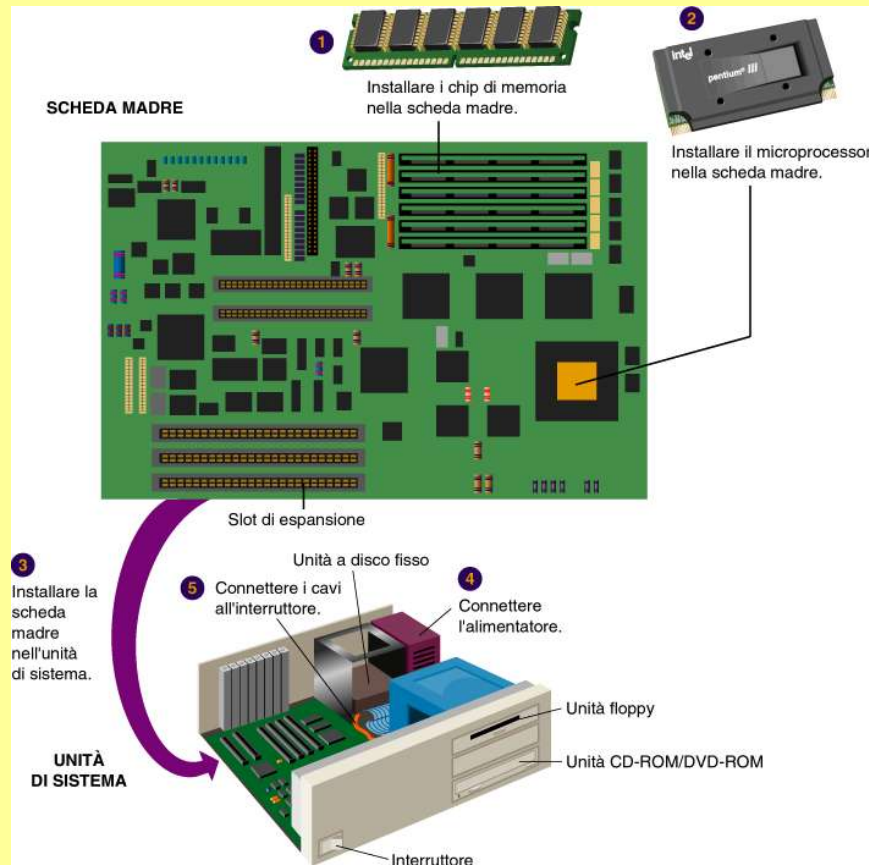
## Scheda madre

- la scheda madre (motherboard) connette tutti i vari componenti del computer
- ospita i vari chip: il processore, il chip di memoria RAM
- comunica con tutte le periferiche del computer tramite elementi detti **porte**
- contiene **slot di espansione** per espandere le potenzialità del PC tramite l'inserimento di schede aggiuntive (es. schede audio, video, quando non sono integrate)

# Scheda madre: che faccia ha?



# Scheda madre

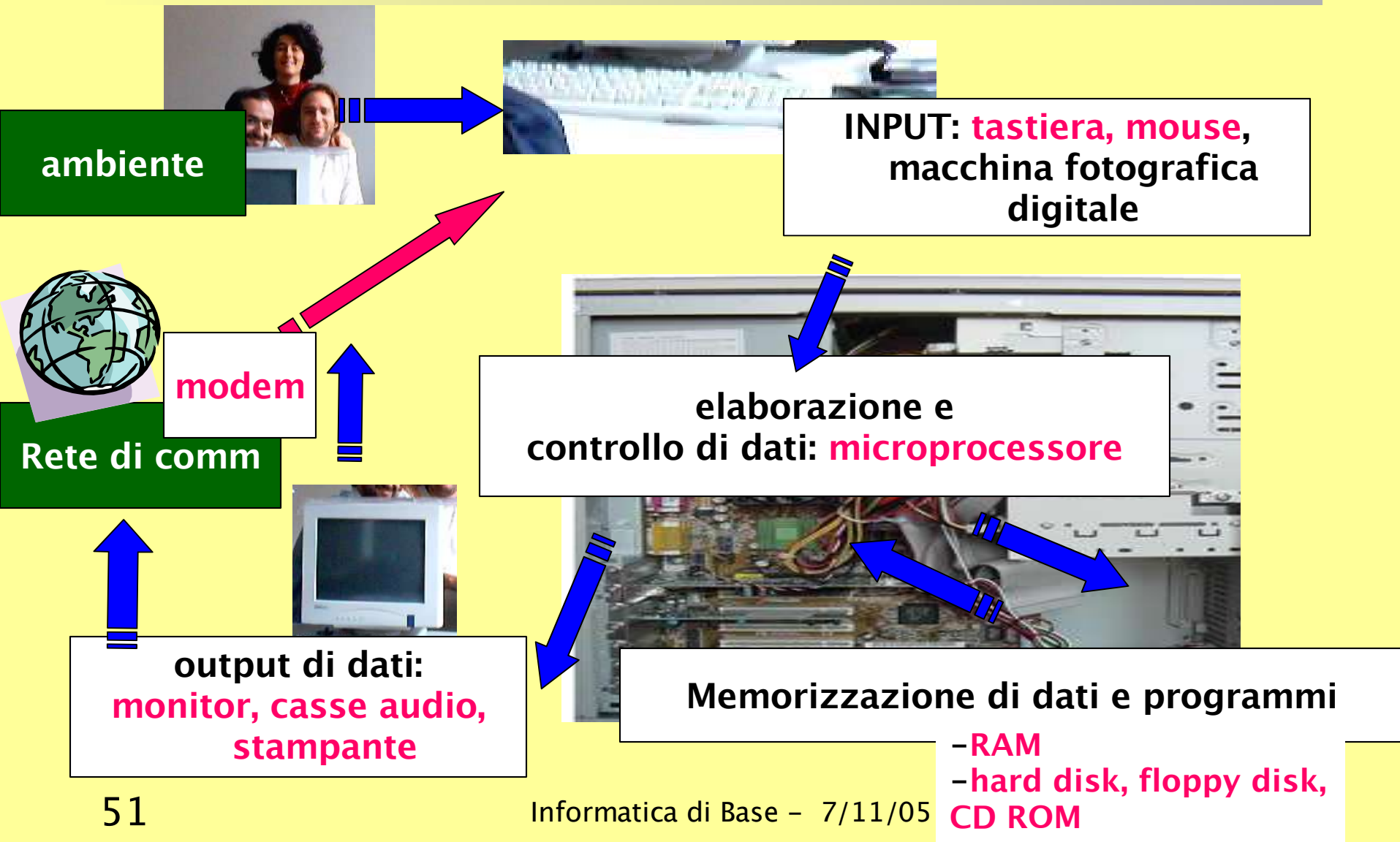


# Hardware di comunicazione

- **Modem**
  - Invia e riceve dati tramite le **linee telefoniche**
  - installato su una scheda di espansione
  - deve essere collegato a una presa telefonica
- **Scheda di rete**
  - componente hardware aggiuntivo, che può essere inserito negli slot di espansione della scheda madre per permettere al computer di **comunicare con una rete locale** di elaboratori.



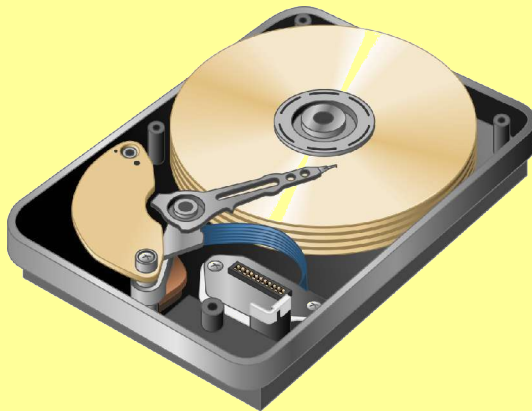
# Operazioni - Componenti



# memoria secondaria vs primaria

- **Velocità:** i supporti di memoria di massa sono molto **più lenti** rispetto alla memoria principale → presenza di dispositivi **meccanici** piuttosto che elettronici
- **Dimensioni:** le memorie di massa hanno capacità di memorizzazione (dimensioni) molto **maggiori** di quelle delle tipiche memorie principali
- **Tempo di accesso:** il tempo di accesso ai dati è **maggiore** rispetto a quello della memoria principale
- **Modalità di accesso:** Non tutti i supporti di memoria secondaria permettono l'accesso **diretto** ai dati, alcuni permettono solo un accesso **sequenziale** (es. nastri magnetici)

# La memoria secondaria: dispositivi



# La memoria secondaria

- Deve avere capacità di memorizzazione permanente
- Esistono due tecnologie per la memorizzazione permanente dei dati
  - **Magnetica**
    - dischi magnetici (hard disk e floppy disk)
    - nastri magnetici (backup)



- **Ottica, basata sull'uso di raggi laser**
  - CD-ROM, DVD



# La memoria secondaria: magnetismo

- Si sfrutta l'esistenza di sostanze che possono essere magnetizzate e il fenomeno fisico della **polarizzazione**
- La magnetizzazione può essere di due tipi: **positiva e negativa**
- I due diversi tipi di magnetizzazione corrispondono ai due valori **1** e **0** dell'unità fondamentale di informazione (bit)

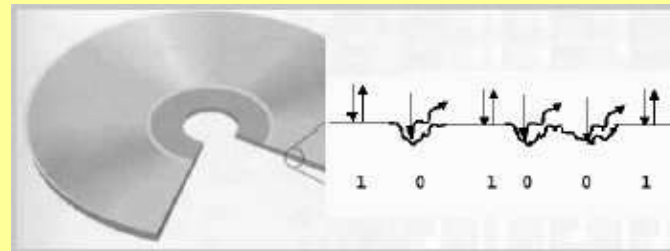
# La memoria secondaria: magnetismo

- La magnetizzazione è permanente fino a quando non viene modificata per effetto di un agente esterno
- Normalmente la testina di scrittura cambia la polarizzazione
- MA un forte campo magnetico può modificare la magnetizzazione -> perdita dati



# La memoria secondaria: ottica

- si usa il raggio laser e si sfrutta la **riflessione della luce**
- sul supporto ci sono dei piccoli **forellini** che formano zone lucide e zone opache
- l'informazione viene letta guardando la riflessione del raggio laser sul supporto: **No riflessione** -> **0**; **riflessione** -> **1**
- la superficie irregolare rappresenta un codice digitale che può essere letto da un laser



- **Osservazione:** la lettura di un disco ottico è semplice mentre la scrittura comporta una **modifica del supporto fisico** -> è più complessa

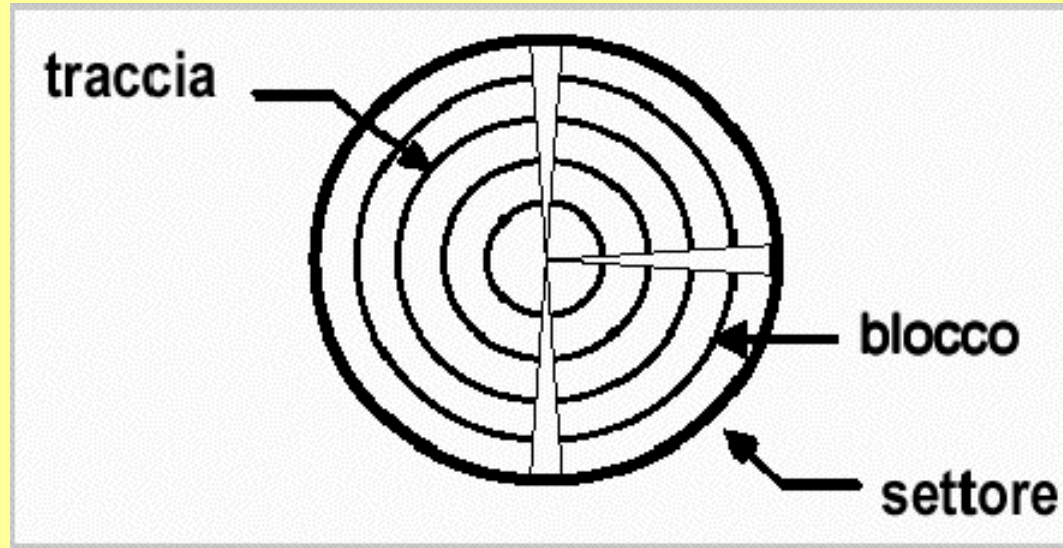
## Supporti di MS: dischi magnetici

- Sono i dispositivi di memoria secondaria più diffusi
- Sono dei supporti di plastica, vinile o metallo, su cui è depositato del materiale magnetizzabile
- Nel corso delle operazioni i dischi vengono mantenuti in rotazione a velocità costante e le informazioni vengono lette e scritte da **testine** del tutto simili a quelle utilizzate nelle cassette audio/video
- Entrambi i lati di un disco possono essere sfruttati per memorizzare le informazioni



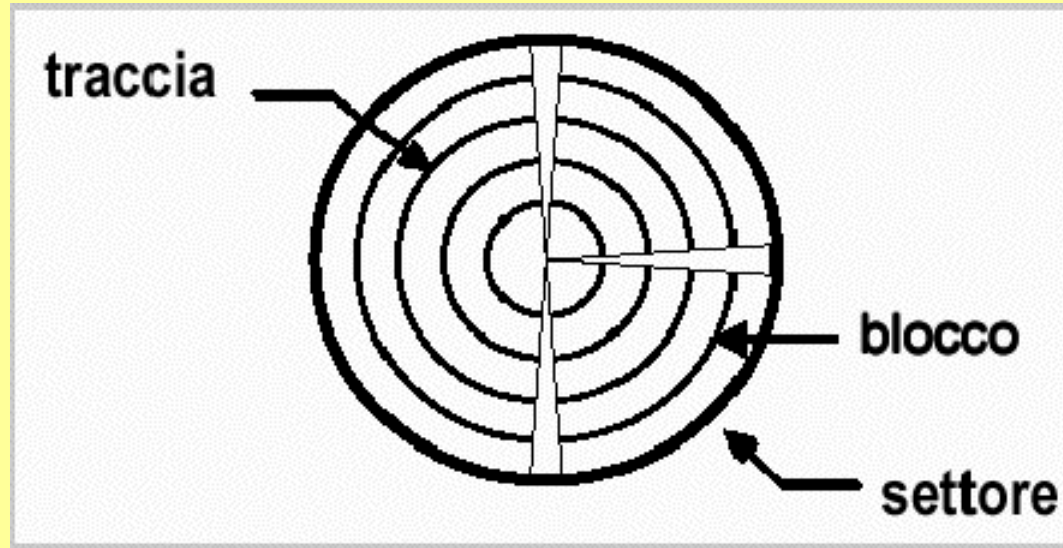
## Supporti di MS: dischi magnetici

- I dischi sono suddivisi in **tracce** concentriche e **settori** -> 'fette' di disco. I settori suddividono ogni traccia in porzioni di circonferenza dette **blocchi** (o record fisici)



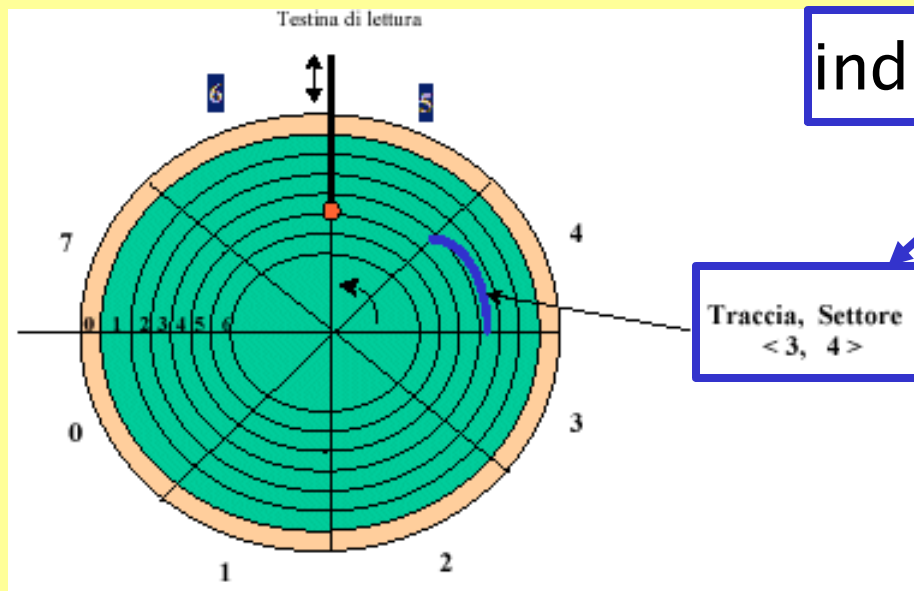
## Supporti di MS: dischi magnetici

- La suddivisione della superficie di un disco in tracce e settori viene detta **formattazione**
- -> in laboratorio salvate i dati degli esercizi sui floppy disk; avrete dunque sentito parlare di formattazione del dischetto



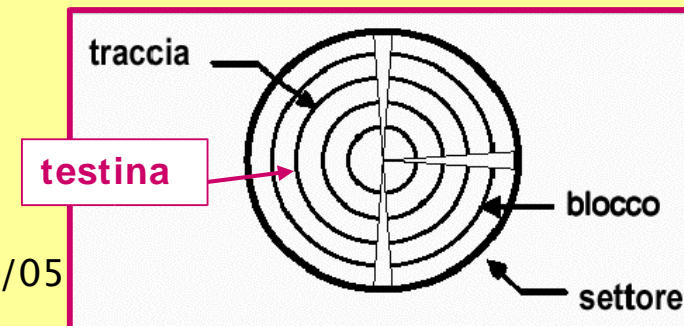
# Supporti di MS: dischi magnetici

- **blocco**: minima unità indirizzabile in un disco magnetico
- Conoscendo il numero della traccia e il numero del settore è possibile **accedere direttamente ad un blocco**



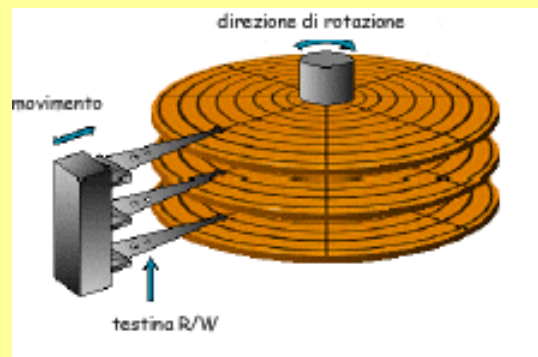
# Supporti di MS: dischi magnetici

- **Accesso diretto**: i dischi magnetici consentono l'**accesso diretto** in quanto è possibile posizionare direttamente la testina su un qualunque blocco senza dover leggere quelli precedenti
- Per effettuare un'operazione di lettura (scrittura) la testina deve "raggiungere" il blocco desiderato
- **tempo di accesso**: Il tempo di accesso alle informazioni sul disco è dato dalla somma di tre tempi dovuti a:
  - – **seek time**: spostamento della testina in senso radiale fino a raggiungere la traccia desiderata ;
  - – **latency time**: attesa che il settore desiderato si trovi a passare sotto la testina; tale tempo dipende dalla velocità di rotazione del disco;
  - – **tempo di lettura vero e proprio** dell'informazione -> trasferimento dei bit



## Dischi magnetici: hard disk

- Gli **hard disk** sono dei dischi che vengono utilizzati come supporto di memoria secondaria fisso all'interno dell'elaboratore
- Supporto di metallo rivestito da una **sostanza magnetizzabile**; sono generalmente racchiusi in contenitori sigillati in modo da evitare **qualsunque contatto con la polvere**
- Si usano **più dischi con più testine**



## Dischi magnetici: hard disk

- **capacità**: i dischi rigidi hanno capacità di memorizzazione elevata -> si va fino a dischi con più di 100 Gbyte
- **velocità di rotazione**: elevata -> si va fino a dischi con più di 10000 RPM (Round Per Minute)
- **tempi di seek**: medi bassi -> si va fino a dischi con 3-4 ms di tempo medio di accesso

## Dischi magnetici: hard disk

*Se acquistate un calcolatore...*

..ha un hard disk di 10 GB...



....vi stanno specificando le dimensioni della sua memoria di massa

All'aumentare delle dimensioni della memoria secondaria  
aumenta il numero di programmi e documenti che potete  
archiviare nel vostro calcolatore

## Dischi magnetici: floppy disk

- I **floppy disk** (dischetti flessibili) sono supporti **rimovibili**
- Ogni elaboratore è dotato di almeno una **unità di lettura-scrittura detta drive**, all'interno della quale l'utente può inserire i propri dischetti
- **Tempi di accesso**: più alti di quelli dei dischi rigidi
- Dimensioni: oggi sono comuni floppy disk da 3.5" con capacità di memorizzazione di 1,44 MByte
- Velocità di rotazione: bassa → si va fino a dischi con 360 RPM (Round Per Minute)





# Dischi magnetici: floppy disk

- Dischi Zip
  - Capacità di 100 o 250 MB



## Supporti di MS: dischi ottici

- I dischi ottici vengono usati solitamente per
  - **distribuzione dei programmi**
  - **archivi di informazioni**
- **capacità di memorizzazione**: superiore rispetto ai dischi magnetici
- **dimensioni**: le dimensioni tipiche per i dischi ottici utilizzati oggi vanno dai 650 MByte in su, fino a 1 o più GByte
- I dischi ottici hanno **costo inferiore** e sono molto più affidabili e difficili da rovinare

## dischi ottici: CD

- **CD - Compact Disk**
  - - Capacità di 650-700 MB
  - - **CD-ROM:** sola lettura -> distribuzione di software/musica
  - -CD-R: (R = Recordable) leggibili/scrivibili solo una volta
  - -CD-RW (RW = Re-Writable): leggibili/scrivibili più volte
  - Lettori di CD
  - La scrittura è un'operazione complicata, che richiede delle modifiche fisiche del disco da parte di un raggio laser-> si usa un dispositivo apposito chiamato **masterizzatore**



## dischi ottici: DVD

- DVD (Digital Versatile Disk) o (Digital Video Disk)
  - Capacità di 4,7 – 17 GB (in continuo aumento)
  - I forellini sulla superficie del disco sono più fitti e ravvicinati che sul CD Rom -> posso codificare più informazioni
  - Il lettore DVD costa poco più di un lettore CD e legge anche i CD
  - DVD-ROM a sola lettura -> distribuzione di film
  - DVD-R (R = recordable) leggibili/scrivibili solo una volta
  - DVD-RAM
  - DVD-RW
- } leggibili/scrivibili più volte

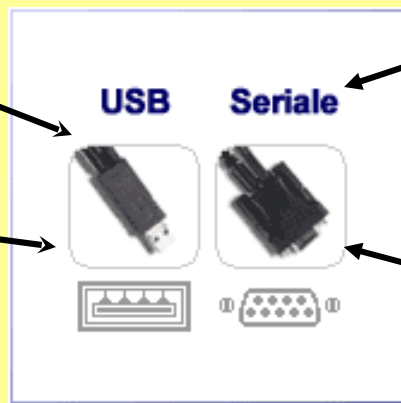


# Dispositivi di I/O e porte

- **Porta USB:** Universal Serial Bus
- consente di connettere e disconnettere dispositivi periferici mentre il PC è in funzione

connettore USB

connettore seriale



porta USB

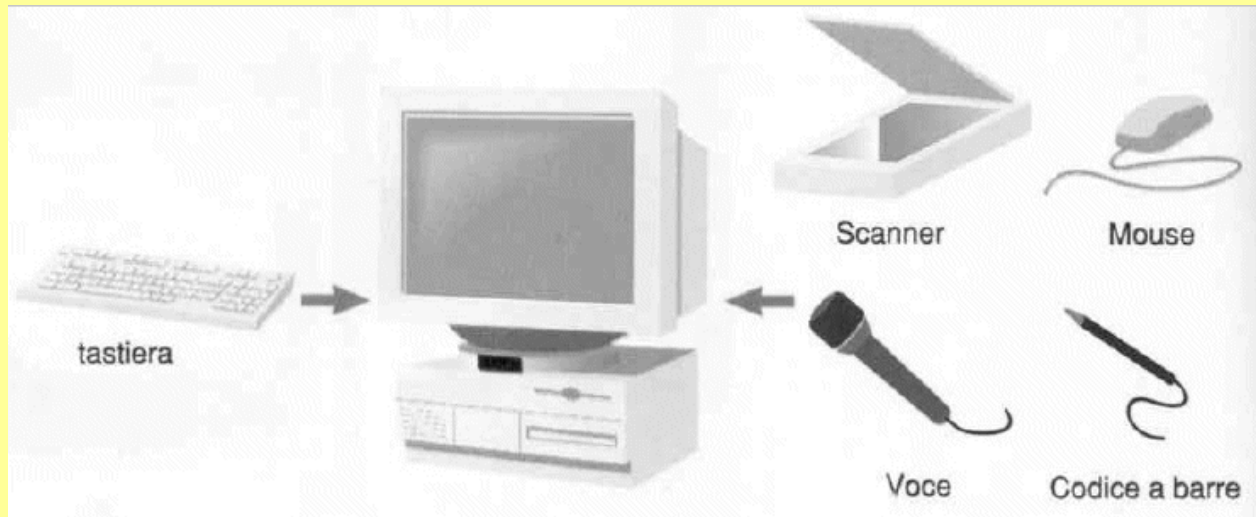
porta seriale

- Esempio: **USB Memory Stick:** dispositivi USB di dimensioni ridotte a forma di penna, che permettono di immagazzinare molti dati (128 – 256 MB) e di trasferirli attraverso la porta USB di qualsiasi PC Desktop o portatile.



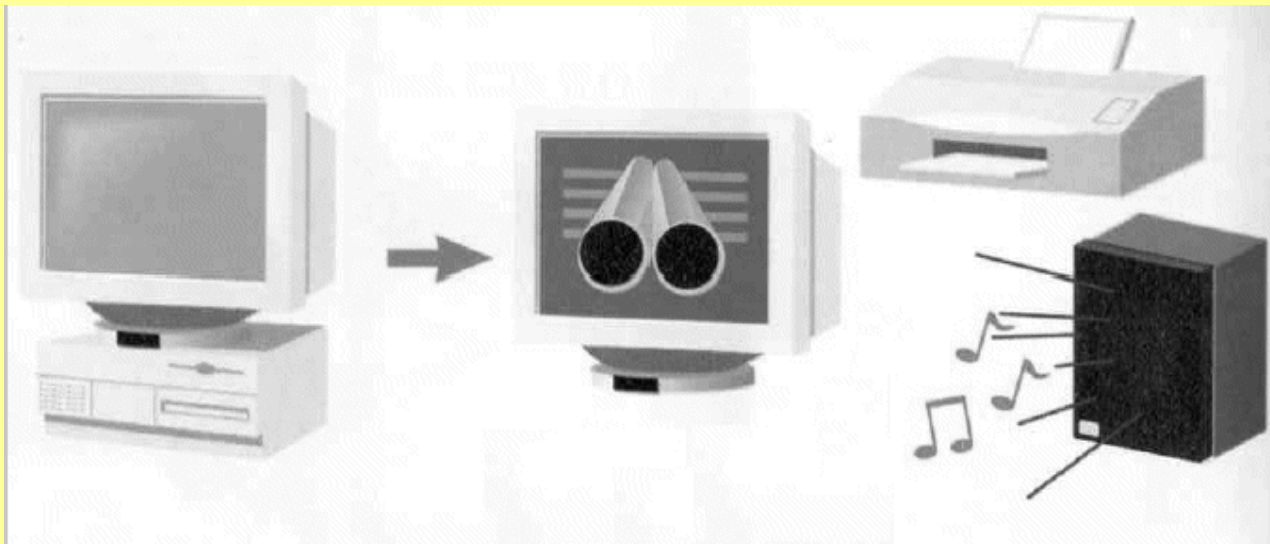
# Dispositivi di input

- Tastiera
- Strumenti di puntamento -> mouse
- Scanner
- Microfono
- Macchina fotografica e telecamera digitale
- Codice a barre



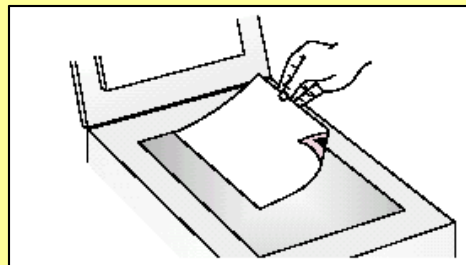
# Dispositivi di output

- Stampante
- Videoterminale
- Casse acustiche



# Input: scanner

- Permette l'**acquisizione di immagini in formato digitale**
- Produce una rappresentazione bitmap dell'immagine o testo
- La sua precisione (risoluzione) si misura in **DPI** (Dot Per Inch): numero di pixel su una linea lunga un pollice
  - 1 pollice (Inch) = 2.54 cm
  - I dot (**puntini** in inglese) sono l'equivalente dei **pixel**
- Maggiore il DPI, maggiore la risoluzione delle immagini acquisibili
- La **risoluzione ottica** indica il numero massimo di “puntini” in cui lo scanner è capace di scomporre una immagine, riferita alla lunghezza/larghezza di un pollice (25,4 mm).





# Input: scanner



## Input: scanner

Quanta memoria occupa una immagine 2"x3"  
acquisita tramite uno scanner a 300 DPI, 256 colori?

$300 \text{ DPI} \times 2 \text{ Inch} = 600 \text{ Dot}$

$300 \text{ DPI} \times 3 \text{ Inch} = 900 \text{ Dot}$

$600 \times 900 = 540.000 \text{ Dot}$

$256 \text{ colori } 8 \text{ bit/pixel} = 1 \text{ byte/pixel}$

$540.000 \text{ byte circa } 0.5 \text{ MB}$

## Input: scanner

- Che risoluzione usare?

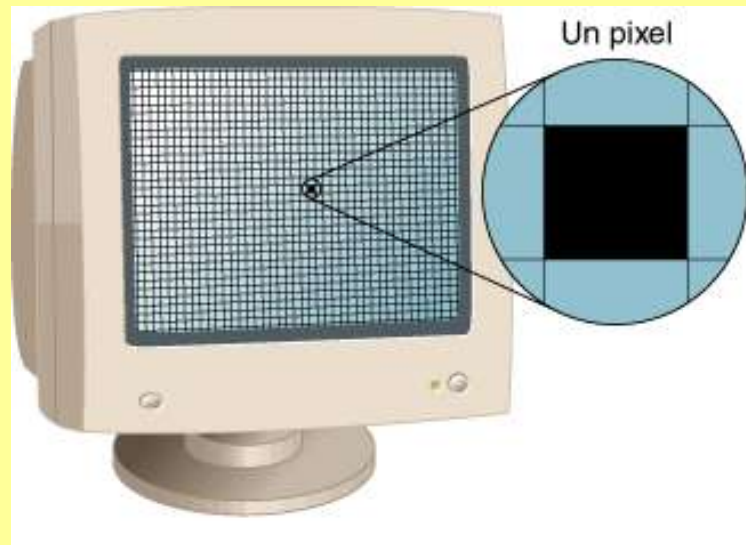


Dipende dall'uso!

- **Per una visualizzazione sullo schermo di un monitor:** è del tutto inutile superare i **100DPI**, visto che il monitor ne può rappresentare normalmente una novantina → buon risparmio di memoria.
- **Per l'editoria:** vanno normalmente usati 300DPI, limite fisico delle più comuni macchine da stampa
- **Per l'archiviazione quale originale:** vale la pena di salvaguardare al massimo il dettaglio dell'immagine

# Output volatile: monitor

- Output volatile vs output permanente
- Dal punto di vista fisico, un video può essere visto come una matrice di punti illuminati con diversa intensità
- Ogni **punto sullo schermo** prende il nome di **pixel** e un'immagine viene quindi composta colorando i pixel sullo schermo



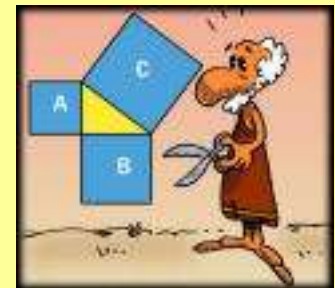
## Output: monitor

- Nello scegliere un monitor valutiamo essenzialmente questi parametri:
  - dimensione
  - risoluzione
  - colori
  - velocità di aggiornamento
  - tipo di monitor

# Output: monitor

- **Dimensione**: la dimensione di un monitor viene misurata in **pollici** e si riferisce alla lunghezza della diagonale
  - 1 pollice = 2.54 cm
- Ad esempio, quando si parla di un video a 14 pollici, indicati come 14", si intende un video con una diagonale lunga 14 pollici
- Dimensioni tipiche: **15"**, **17"**, **19"** e **21"**
- Le dimensioni del rettangolo monitor sono **in rapporto fisso: 4:3** (l'altezza del rettangolo è i 3/4 della larghezza) -> Pitagora: diagonale 5
- Rimanendo le proporzioni fisse, dalla lunghezza della diagonale posso risalire a base e altezza
  - > alle dimensioni del monitor

- altezza -> 3/5 della diagonale
- larghezza -> 4/5 della diagonale



## Output: monitor

- **Risoluzione:** quantità di pixel che possono essere visualizzati sullo schermo
- Maggiore il numero di pixel e maggiore il livello di dettaglio
- Si esprime come il prodotto dei pixel in orizzontale per i pixel in verticale, sempre in rapporto 4:3 secondo dei **formati standard:**

**640x480, 800x600, 1024x768, etc**

- **Colori:** Ogni pixel può essere colorato indipendentemente
- Oggi sono comuni **monitor** con un numero di colori che va da 256 fino a **16 milioni**
- **Standard:** il più comune è lo **Standard SVGA (Super Video Graphics Array)** che supporta una risoluzione di  $800 \times 600$  o  $1024 \times 768$  e 16 milioni di colori

# Output: monitor

- **Tipi di monitor:**
  - **CRT** (Cathode Ray Tube)
  - **LCD** (Liquid Crystal Display) -> schermi ultrapiatti, schermi dei portatili
    - matrice passiva/matrice attiva



# Output: monitor

*Se acquistate un calcolatore...*

..ha un monitor di 17"  
Super VGA



....vi stanno specificando le dimensioni del monitor e la potenzialità di visualizzazione in termini di risoluzione: lo standard SVGA supporta una risoluzione di  $800 \times 600$  o  $1024 \times 768$  e 16 milioni di colori

**Esercizio quali sono le dimensioni del video?**

# Output permanente: stampante

- Stampanti a impatto
  - ad aghi
- Stampanti non a impatto
  - laser
  - a getto d'inchiostro



# Output: stampante

- La stampante è un **dispositivo di output** che consente la
- stampa su carta delle informazioni
- Parametri in base ai quali valutiamo le prestazioni di
- una stampante:
  - – **velocità di stampa:**
  - viene solitamente misurata in pagine al minuto o in caratteri al secondo,
  - – **risoluzione (qualità) di stampa:**
  - indica quanto precisa è la riproduzione dei simboli. Si misura in **DPI (dot per inch)**