

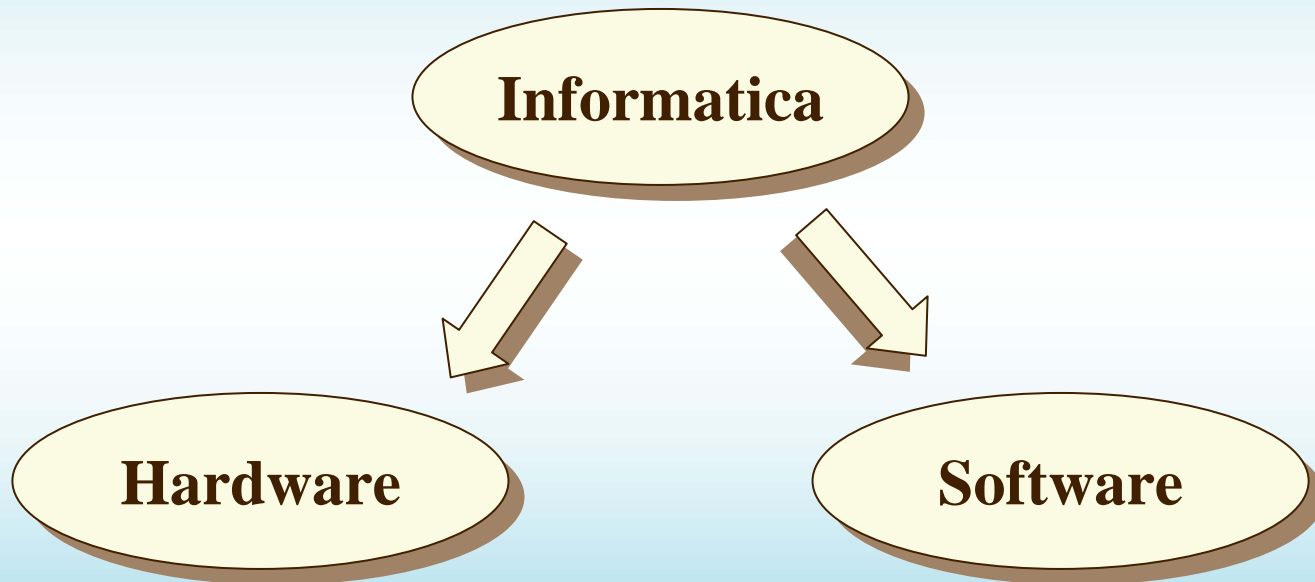
Acquisizione di capacita` informatiche

Lezione I

- **Terminologia di base**
- **Componenti hardware di un personal computer**
 - Central Processing Unit (CPU)
 - Dispositivi di input
 - Dispositivi di output
 - Tipi di memoria
- **Tipi di computer**

Qual è il significato del termine informatica ?

Informazione+automatica = elaborazione automatica dei dati

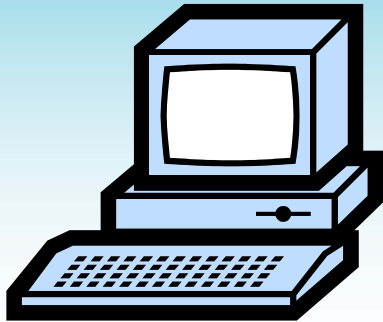


insieme dei componenti fisici

insieme dei programmi che consentono al calcolatore di operare e di elaborare dati

Hardware di un computer

parallelamente



Hardware



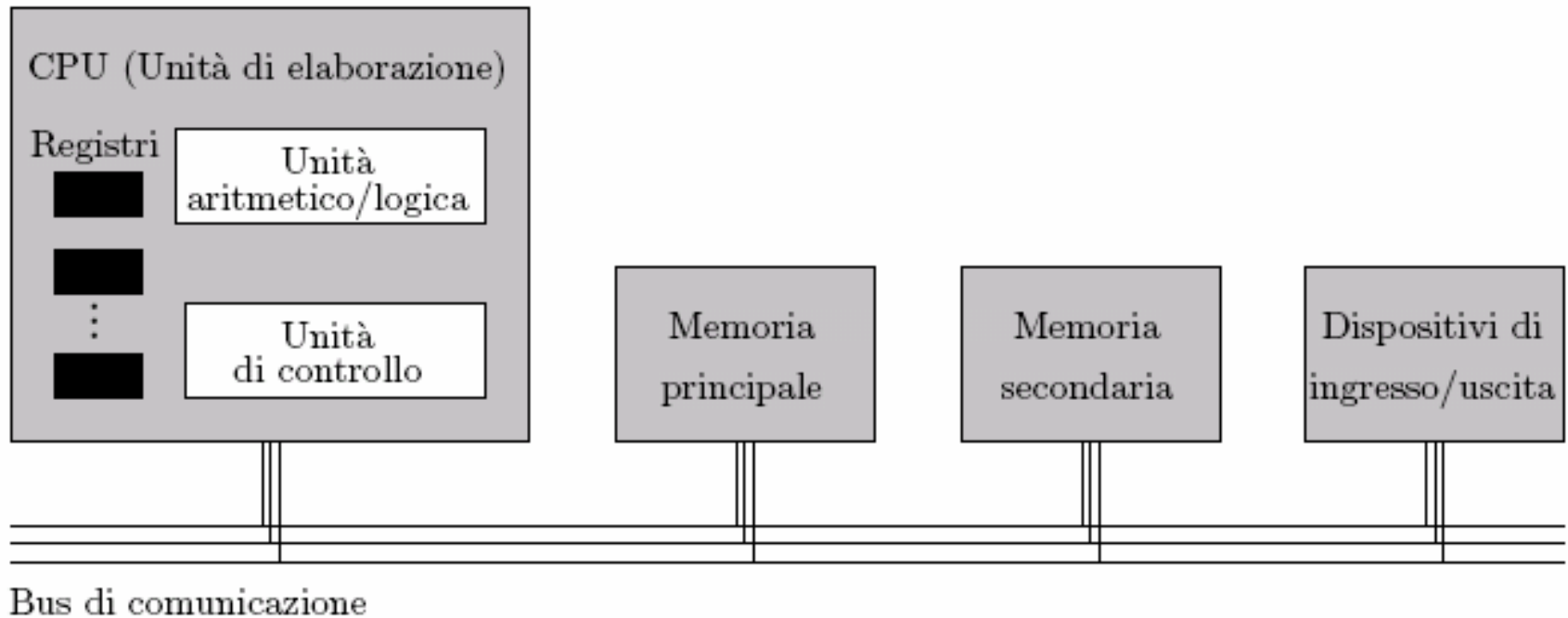
carrozzeria, motore, accessori

- **Unita` centrale di elaborazione (CPU)**
- **Dispositivi di input**
- **Dispositivi di output**
- **Dispositivi di memoria**

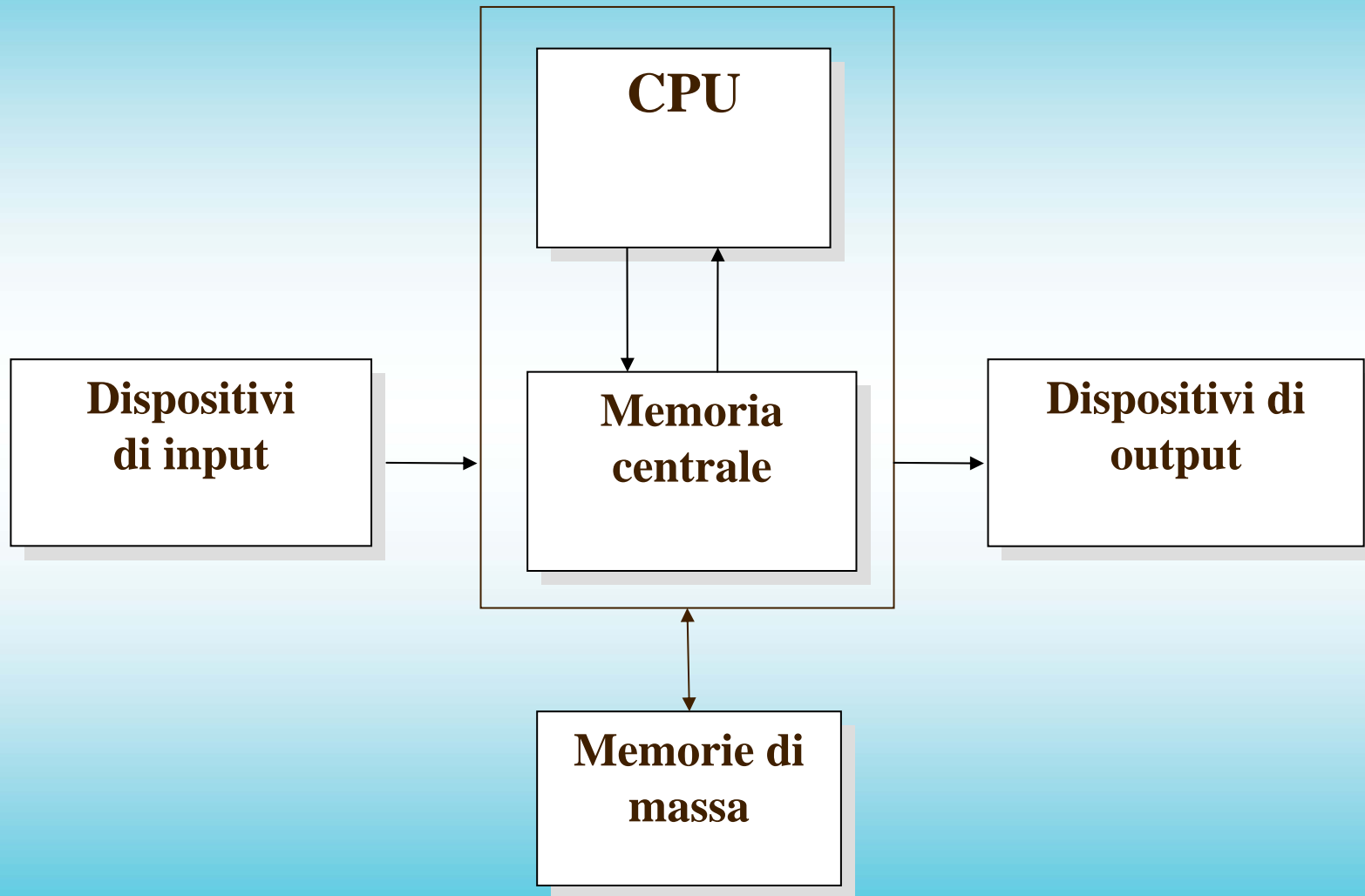
Architettura di un moderno calcolatore

Gli elementi principali di un moderno calcolatore sono :

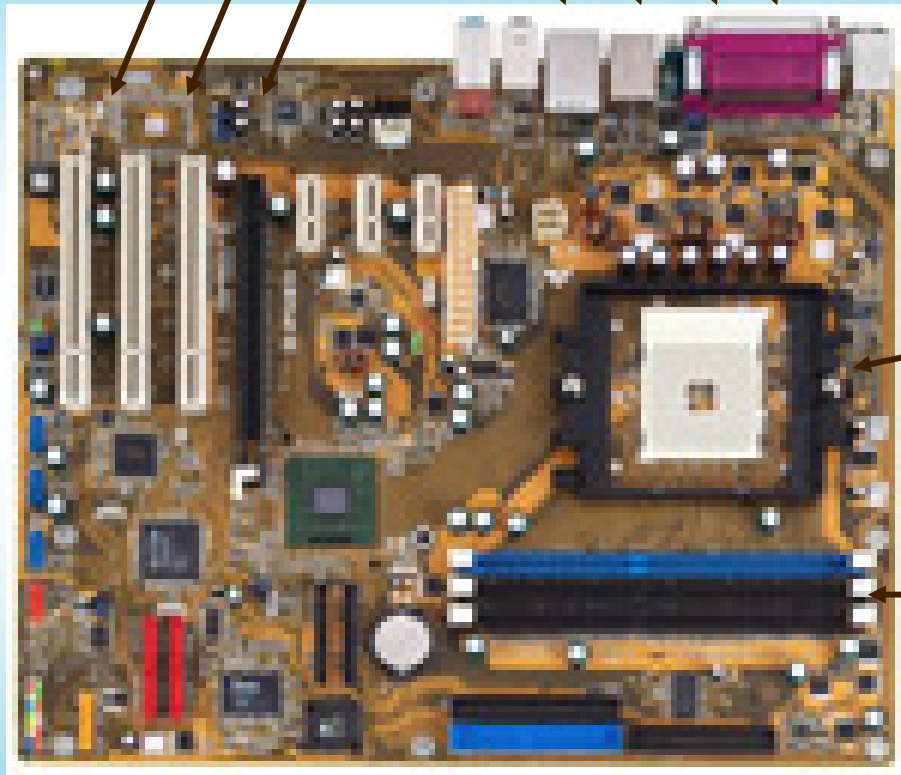
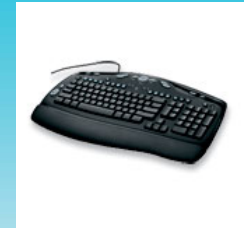
- CPU (Central Processing Unit)
- Memoria
- Bus di comunicazione
- Dispositivi di Ingresso ed uscita



Principali componenti hardware



Dispositivi di Input/Output



CPU



Memoria



Bus



Central Processing Unit (CPU)

L'Unità Centrale di Elaborazione (Central Processing Unit, CPU) è il microprocessore presente nel computer capace di elaborare i dati in ingresso e fornire una risposta in uscita.

- ✓ **Intel (famiglia 86, Pentium)**
- ✓ **Motorola (famiglia 68000)**
- ✓ **AMD (Athlon)**
- ✓ **IBM (6 x 86)**

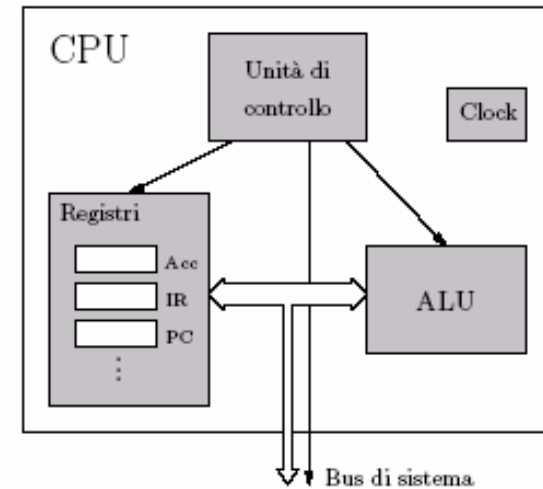
Le informazioni nel computer vengono rappresentate secondo la numerazione binaria, cioè utilizzando due sole cifre (0 e 1).

Struttura della CPU

La CPU è costituita da diversi dispositivi, tra cui:

➤ **L'unità di controllo** (Control Unit) che interpreta e controlla il flusso delle istruzioni e dei dati su tutto il sistema attraverso un canale di comunicazione chiamato BUS.

➤ **L'unità aritmetico - logica** (Arithmetic and Logic Unit - ALU) che contiene i circuiti necessari per eseguire le operazioni matematiche e logiche richieste dall'elaborazione.



Oltre ad elaborare i dati, il processore emette il **segnale di clock** che segna il tempo sul quale si modellano tutte le operazioni del calcolatore. Quanto più alta è la frequenza di clock tanto più veloce è il computer. La velocità di clock viene misurata in **Hertz**, (1Hz = 1/secondo). I moderni personal computer hanno velocità di clock che superano i **3 GHz** (1 Giga Hertz = 10^9 Hertz), questo significa che sono in grado di eseguire un'operazione ogni 10^{-9} secondi.

Dispositivi di input

Un *dispositivo di input* è uno strumento per inserire nel computer i dati che saranno elaborati dalla CPU



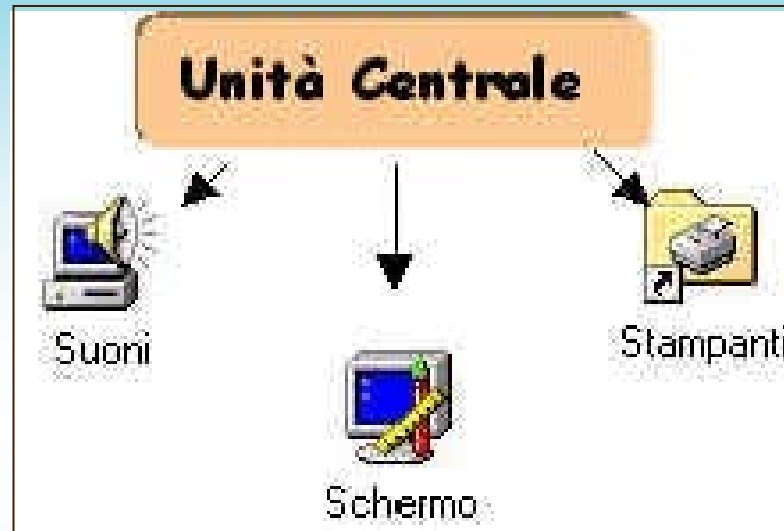
- **Tastiera** : inserisce i dati in forma alfanumerica
- **Mouse** : i dati vengono inseriti col click di un pulsante
- **Touchpad e Trackball** : usati nei Notebook
- **Joystick** : si usa per i giochi

Altri dispositivi di tipo multimediale:

- **Microfono**, per inserire un suono
- **Scanner**, per inserire un'immagine
- **Videocamera e Macchina fotografica digitale**

Dispositivi di output

Un *dispositivo di output* è uno strumento per comunicare all'esterno il risultato dell'elaborazione dei dati da parte della CPU



- **Monitor** : i dati elaborati vengono visualizzati su uno schermo
- **Stampante** : i dati vengono stampati su carta
- **Memorie di massa** : i dati elaborati vengono salvati e conservati nel tempo

Altri dispositivi di tipo multimediale:

- **Altoparlanti** per riprodurre suoni
- **Scheda d'uscita** per videoregistratore o proiettore
- **Modem** : dispositivo di ingresso-uscita per accedere alla linea telefonica

L'alfabeto dei calcolatori: il sistema binario

L'informazione elementare gestita da un calcolatore è il Bit

Il Bit può assumere solamente due valori:

0

1

Il *sistema binario*, così come quello decimale, fa uso del concetto di peso. Il peso associato a ciascuna cifra dipende dalla posizione occupata dalla cifra nel numero ed è pari a 2 elevato alla posizione, considerando che la prima posizione ha peso 0.

<i>Posizione</i>	Quinta	Quarta	Terza	Seconda	Prima
<i>Peso</i>	2^4 (16)	2^3 (8)	2^2 (4)	2^1 (2)	2^0 (1)

Il linguaggio binario

I numeri binari sono costituiti da un numero di bit variabile, purtroppo la memoria e l'unità di calcolo del calcolatore non possiedono l'elasticità della mente umana da contemplare un numero di bit variabile, è stato quindi necessario individuare un'unità di memorizzazione elementare :

1 Byte = 8 bit

Con 8 bit si possono rappresentare 256 numeri (0-255)

Es: 00000000 \longrightarrow 0
 01000100 \longrightarrow 68 ($2^2 + 2^6$)
 11111111 \longrightarrow 255

Poiché il byte è un'unità di memorizzazione molto piccola quando si descrive la capacità di memorizzazione di un disco rigido e della memoria principale si usano dei multipli:

Simbolo	Termine	corrisponde a	approssimato come
Kb	Kilo	2^{10}	10^3
Mb	Mega	2^{20}	10^6
Gb	Giga	2^{30}	10^9
Tb	Tera	2^{40}	10^{12}
Pb	Peta	2^{50}	10^{15}

Le Memorie

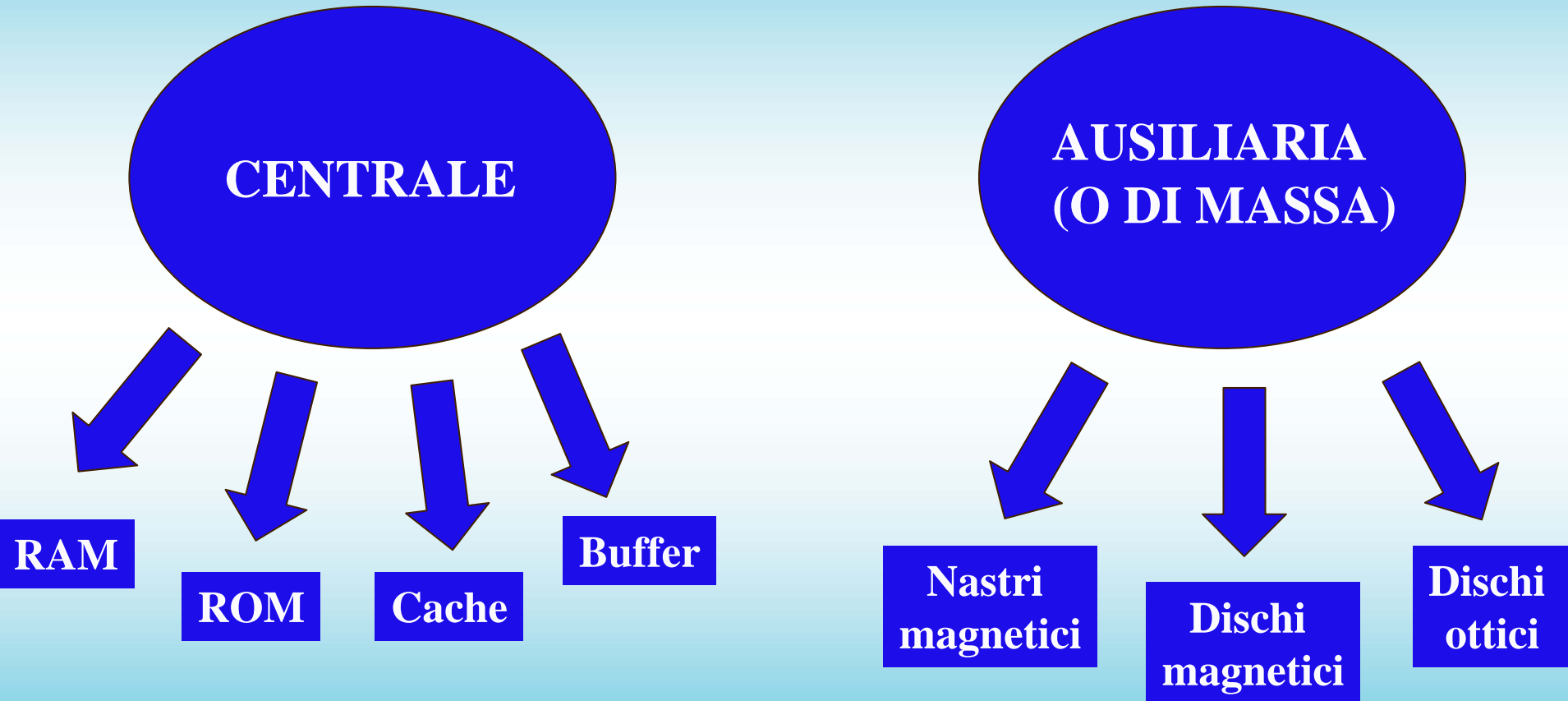
Una *memoria* è un dispositivo capace di immagazzinare, conservare e restituire informazioni, cioè programmi, applicazioni e dati.

Nel computer sono presenti diversi tipi di memorie.

Le memorie si differenziano per :

- velocità e tipo di accesso
- capacità
- prezzo
- volatilità

Tipi di Memoria



Memoria centrale

La *memoria centrale* di un computer è un insieme di memorie veloci che ne determinano, assieme alla CPU, la potenza di elaborazione

- ✓ **ROM (Read Only Memory)**
 - non volatile
 - utilizzata per disporre di dati e programmi necessari all'accensione della macchina
- ✓ **RAM (Random Access Memory)**
 - volatile e riscrivibile
 - contiene i dati in corso di elaborazione e i programmi in esecuzione
- ✓ **BIOS (Basic Input/Output System)**
 - non volatile
 - utilizzata per disporre programma che il microprocessore usa per *inizializzare* il computer dopo aver premuto il bottone di accensione
- ✓ **Cache**
 - area di transito, volatile
 - buffer particolare tra processore e memoria centrale

Read Only Memory (ROM)

La **ROM** è una memoria di sola lettura, il suo contenuto non può essere modificato o cancellato. I dati e i programmi che contiene sono stati scritti in modo permanente in fase di costruzione. Esistono 4 diversi tipi di ROM :

- **ROM** : si tratta di memorie programmate al momento stesso della costruzione e che non possono essere programmate in seguito, ma solo lette
- **PROM** (**P**rogrammable **ROM**) : possono essere programmate, ma una sola volta
- **EPROM** (**E**rasable **P**rogrammable **ROM**) : possono essere programmati più volte, prima però è necessario cancellarle facendo uso di una speciale lampada a raggi ultra-violetti
- **EEPROM** (**E**lettrically **E**rasable **P**rogrammable **ROM**) : sono dispositivi simili alle memorie EPROM, ma possono essere cancellate elettricamente, senza ricorrere a speciali lampade UV.

Random Access Memory (RAM)

La **RAM** è il luogo fisico in cui, durante il funzionamento del computer, risiedono le istruzioni e i dati necessari in quel momento all'esecuzione del processo corrente.

Questo dispositivo è suddiviso in “*celle*” della stessa dimensione. La dimensione di una cella è costante, dipende dal tipo di elaboratore e viene misurata in byte (esempio 32 bit = 4 byte). Ogni “cella” di memoria è identificata da una coppia di valori: un indirizzo che identifica in modo univoco la sua posizione e il suo contenuto. LA RAM è una memoria di lettura e scrittura, ossia l'informazione può essere sia letta che scritta.

Accedere ad un dato significa selezionare mediante l'indirizzo la cella in cui esso è situato e prelevare il valore.

Memorizzare un dato richiede di specificare la cella in cui si vuole inserirlo.

Queste due operazioni vengono eseguite con una velocità costante, ossia indipendente dalla cella alla quale sta accedendo, e hanno un tempo di esecuzione comparabile, per questo motivo la RAM è detta memoria ad accesso “*casuale*”. Il tempo di accesso ad ogni cella della RAM è attualmente molto basso inferiore ai 10 nanosecondi (10^{-9} sec).

Memoria cache

La **memoria Cache** risiede direttamente all'interno del microprocessore, ha una capacità di pochi MByte, ma con un'alta velocità di accesso. In questo dispositivo risiedono i dati e le istruzioni che la CPU dovrà eseguire dopo pochi istanti.

La dimensione e la velocità di lettura e scrittura su questo tipo di memoria rappresentano, insieme alla velocità di calcolo della CPU, il fattore discriminante (anche economico) tra i diversi processori in commercio.

Basic Input/Output System (BIOS)

Il **BIOS** è un programma che il microprocessore usa per *inizializzare* il computer dopo aver premuto il bottone di accensione. Quando si avvia il processore, esegue la serie di istruzioni presenti nel BIOS, queste controllano che quanto è collegato al processore sia funzionante e successivamente carica il *sistema operativo* nella memoria RAM (questa fase iniziale di caricamento viene definita *Bootstrap*).

Il BIOS è parte integrante del calcolatore, ed in particolare della scheda madre, viene inserito in una memoria di tipo ROM dal costruttore.

La memoria di massa

FISSA

Hard disk (20 – 150 Gb)

RIMOVIBILE

- Floppy disk (1,4 Mb)
- Nastri (30 Mb)
- Zip disk (100 Mb)
- CD-Rom (700 Mb)
- DVD (4 Gb)
- Hard disk removibili (60 Gb)

La memoria di massa è costituita da uno o più dispositivi che memorizzano le informazioni in modo permanente anche dopo lo spegnimento del calcolatore. Questi dispositivi hanno una grossa capacità di memorizzazione, ma una velocità di accesso bassa, inferiore a quella della memoria RAM.

Le memorie di massa si differenziano per il tipo di tecnologia adottata per memorizzare i dati:

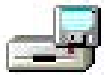
- tecnologia magnetica (Hard Disk, Floppy, nastri magnetici)
- tecnologia ottica (CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD)

Tipi di memorie di massa



Hard disk (C:)

- **Hard Disk** : E' interno alla macchina e inaccessibile. Contiene diversi dischi rigidi metallici e magnetici, per cui può contenere una quantità enorme di dati (oggi normale è l'Hard Disk da 10 Gb).



Floppy da 3,5 pollici (A:)

- **Floppy Disk** : Sono dischi di materiale magnetico della capacità di 1,44 Mb. Sono riscrivibili, estraibili e trasportabili su altri computer.



(D:)

- **CD-ROM,CD-R,CD-RW,DVD** : dispositivi basati su tecnologia ottica. Vengono incisi col “masterizzatore” e letti mediante raggio laser. Hanno capacità da 650 Mb a 7 Gb.

- **Nastri magnetici** : servono per conservare grandi quantità di dati o per fare il backup del sistema (cioè copia di tutto il contenuto dell'hard disk) per prevenire perdite di dati per malfunzionamento della macchina.

BUS

Il BUS è il canale di comunicazione di un calcolatore attraverso il quale viaggiano i dati, gli indirizzi e i comandi che sono scambiati tra le diverse unità dell'elaboratore. Il bus è costituito da diverse linee, ed è suddiviso in bus dati, bus indirizzi e bus comandi.

Ad esempio, attraverso il BUS di controllo, la CPU invia alla memoria segnali di controllo delle operazioni; mentre attraverso il bus degli indirizzi passa gli indirizzi identificativi di ogni periferica.

Esiste un solo tipo di computer?

- **Supercomputer** sono i più potenti, i più veloci e i più costosi. Sono utilizzati principalmente nelle università e nei centri di ricerca.
- **Mainframe** hanno processori potenti e grande quantità di memoria RAM. Sono particolarmente utilizzati in *multiutenza*, ossia da più persone contemporaneamente, ciascuna delle quali utilizza un terminale collegato al mainframe. Sono molto costosi, pertanto sono utilizzati da grosse società commerciali, banche, ministeri, aeroporti.
- **Minicomputer** sono elaboratori un po' più piccoli ma in grado di gestire grandi quantità di dati in multiutenza, sono utilizzati da società di medie dimensioni.
- **Personal computer** sono quelli usati per lavoro d'ufficio o in ambito domestico da un solo utente per volta. Una ulteriore distinzione può essere fatta tra computer da tavolo (desktop computer) e portatili (notebook o palmtop).