



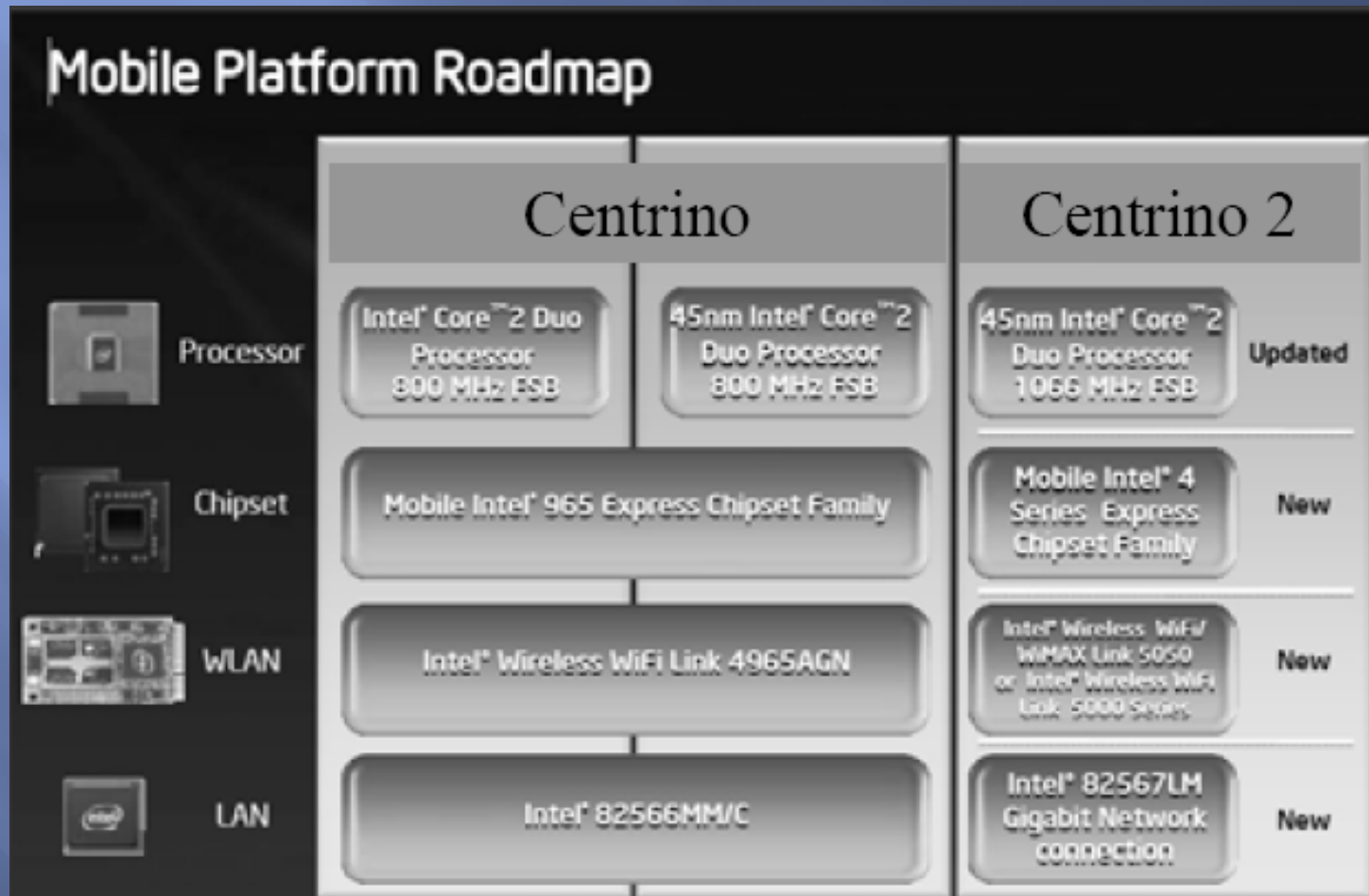
# LABORATORIO DI INFORMATICA

Lez. 4 - I/O e Memorie



# Notebook

Da qualche anno si è sviluppata, in concomitanza con la diffusione enorme dei computer portatili, la necessità di ridurre la potenza elettrica richiesta ai sistemi hardware. Questo ha portato a tecnologie integrate (processore-chipset-scheda di rete) come la Intel Centrino e la più recente Centrino 2.



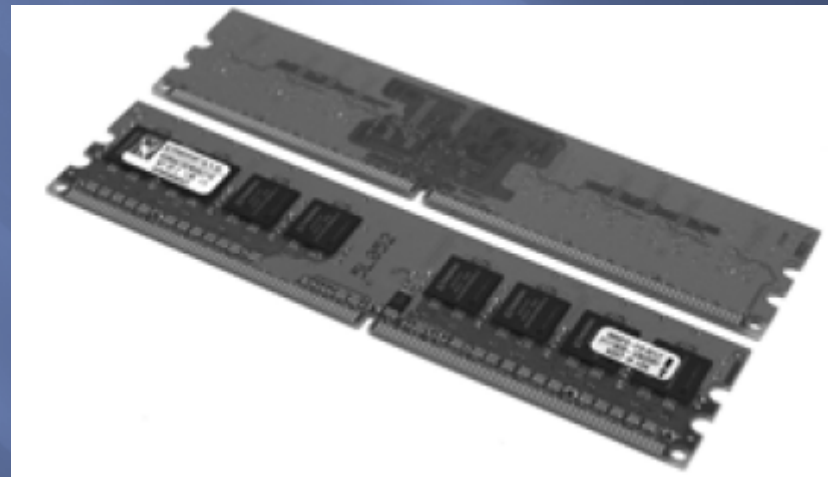


## Memoria

La RAM correntemente utilizzata sui PC è oggi di tipo volatile, basata su tecnologia a semiconduttori. Il tipo più diffuso è la synchronous dynamic Ram o SDRAM. Quelle di tipo veloce sono indicate dalla sigla DDR-2 (e recentissime DDR-3).

Dimensioni tipiche della memoria di un PC sono dell'ordine di 1-4 GB.

I tempi di accesso sono dell'ordine di qualche decina di ns.





Come già accennato i dispositivi di I/O sono di tipo più vario.

In generale però essi utilizzeranno:

- Un bus di I/O, che permette ai dispositivi ad esso collegati di comunicare con il resto del sistema
- Una interfaccia hardware fra il dispositivo e il PC
- Un protocollo software per gestire i dati provenienti dall'interfaccia



## La Tastiera

Il dispositivo di input più utilizzato è la tastiera. Essa comprende più di 100 tasti e permette di introdurre caratteri speciali. La disposizione “qwerty” è quella storica della macchina da scrivere.





## La Tastiera



Esc (Escape): consente di annullare un comando in via di esecuzione.

Tasti numerici: per inserire i numeri basta premere il tasto corrispondente, per i simboli bisogna premere contemporaneamente il tasto Shift.

Tasti funzione (F1-F12): hanno funzioni diverse a seconda del software impiegato.

Backspace: riporta indietro il punto di inserzione cancellando i caratteri.

Enter (Invio): per completare una operazione, per iniziare un nuovo paragrafo.



## La Tastiera



Spie luminose: indicano in che modalità sono i tasti Bloc Num, Bloc Scorr e Bloc Maiusc.

Tasto Tab: sposta l'inserimento dei caratteri di uno spazio di tabulazione.

Tasto Shift: insieme alle lettere fornisce le lettere maiuscole.

Tasti alfanumerici: sono disposti come quelli di una macchina da scrivere.

Tasti direzione: per spostare il cursore o il punto di inserzione.

Tastierino numerico: Se Bloc Num è attivo serve ad inserire i numeri.



## Mouse

Comunissimo dispositivo di input. Dispone di due tasti per compiere azioni e di una rotellina per far scorrere pagine o testo.



- Sensore meccanico
- Sensore ottico

Puntatore: la freccia che si sposta sullo schermo

Puntare: posizionare la freccia su un oggetto dello schermo

Clic: premere e rilasciare immediatamente un tasto

Doppio clic: premere il tasto due volte in rapida successione

Trascinare: tenere premuto il tasto mentre si sposta il mouse.



# Monitor

Il tradizionale CRT basato su tubo catodico ha ormai lasciato completamente il passo a monitor LCD (cristalli liquidi). Alcuni parametri importanti sono:

- La dimensione (espressa dalla lunghezza in pollici della diagonale 1" = 2,54 cm)
- La risoluzione in pixel (es. 1280x1024, 1440x960,...)
- La luminosità (es. 300 cd/m<sup>2</sup>)
- Il contrasto (es. 500:1, 800:1, ...)
- I tempi di latenza (es. 5 ms)
- L'uniformità e la resa cromatica





# Monitor

Video Graphics Array (VGA) -> 640x480

Super VGA (SVGA) -> 800x600

Extended Graphics Array (XGA) -> 1024x768

Attualmente:

- 1280x1024

- 1600x1200





## Scheda Video

Permettono la visualizzazione di grafica ad alta definizione e lo streaming video.

Usano un bus dedicato (AGP o il più recente PCI-Express) e possono disporre di memoria dedicata (con prestazioni decisamente più spinte) o usare memoria condivisa con il resto del sistema (con prestazioni più scadenti e appesantimento del sistema complessivo).



Le applicazioni che richiedono di più ad una scheda video sono tipicamente i videogames 3D.



## Altri dispositivi I/O



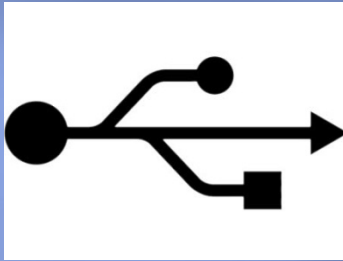
**Modem:** Permette di tramettere informazioni sulla linea telefonica e di connettersi, tramite un provider, alla rete internet.

**Stampante:** permette di stampare pagine di testo, fotografie, disegni, etc. Le più diffuse sono del tipo a getto di inchiostro, quelle usate in ambito professionali sono di tipo laser.

**Scanner:** permette di acquisire in forma digitalizzata un'immagine, che viene quindi trasformata in un file, che poi può essere eventualmente ristampato (come in una fotocopiatrice) o inviato in rete (come in un fax)

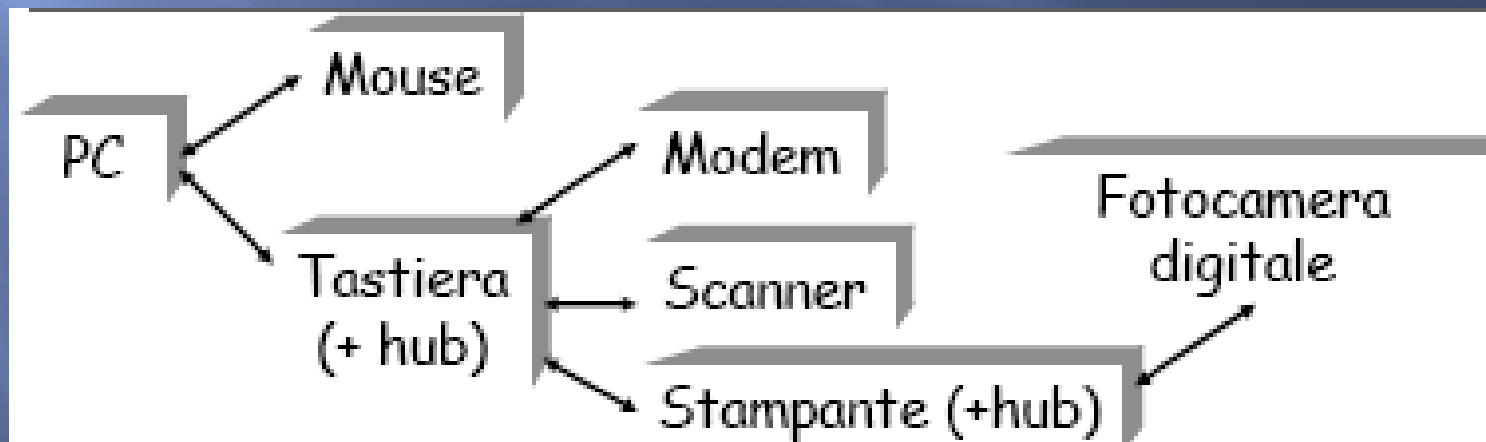


## II BUS USB



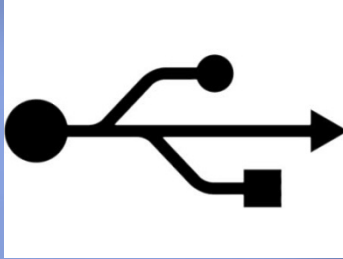
Nasce per risolvere in modo generale il problema della connessione di numerose periferiche al PC.

L'idea di fondo è che ogni dispositivo collegato al bus possa fare da hub, ovvero da fulcro di una rete a stella di altri dispositivi ad esso collegati. In tal modo si possono collegare fino a 127 dispositivi con una tensione di 5V e una velocità di trasferimento di 1.5 MB/s (o 12 Mb/s).





## II BUS USB



- Utilizza cavi sottili per il collocamento.
- Hot plugging
- Tecnologia “plug and play”
- I cavi di collegamento forniscono anche una tensione di 5V.
- Velocità trasferimento 480 Mbps



## Firewire & USB 2.0

Il bus USB è inadeguato nelle situazioni in cui è richiesta un'alta velocità di trasferimento dati, come ad es. per l'utilizzo di dispositivi di memoria di massa esterni.

Firewire (alias IEEE 1394) e USB 2.0 si contendono attualmente il mercato per quanto riguarda il trasferimento dati ad alta velocità rispettivamente di 800 e 520 Mb/s.





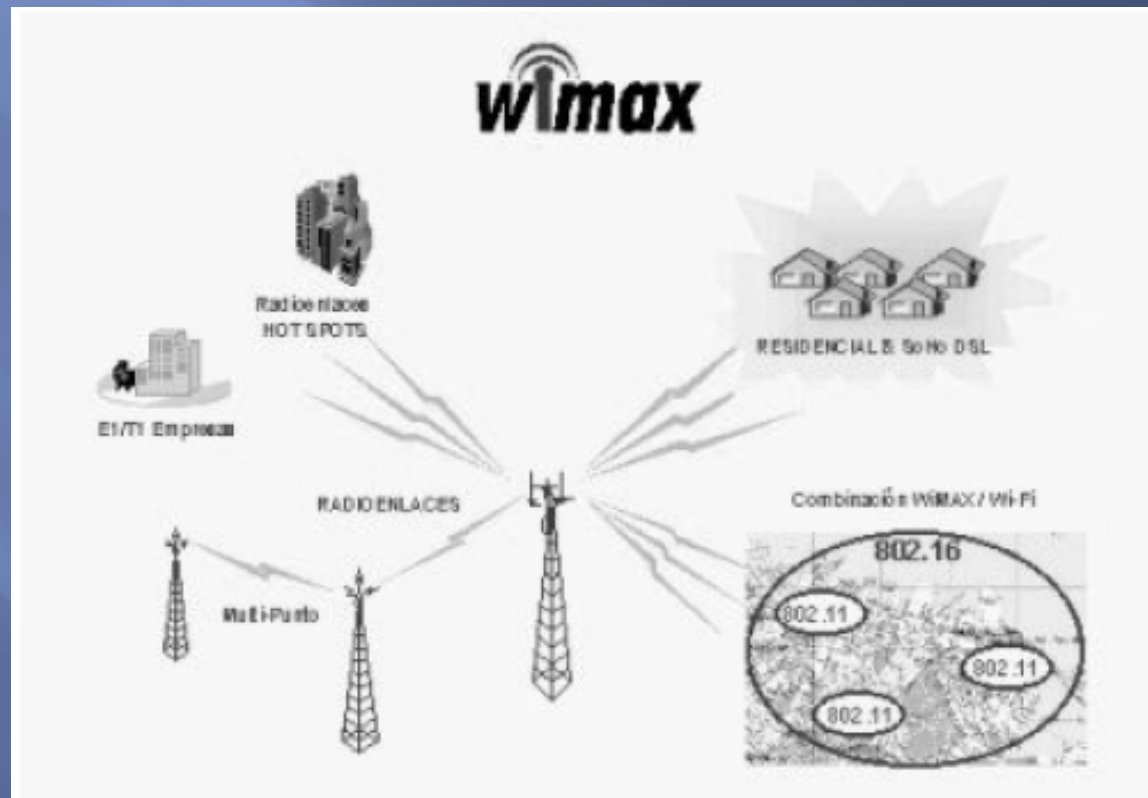
Il WiFi è un nome commerciale per il protocollo di trasmissione standard IEEE 802.11 a/b/g basato sulla trasmissione di segnali radio alla frequenza portante di 2.4 GHz. Permette di trasferire dati fino a 54 Mb/s su distanze dell'ordine di qualche decina di metri. Può essere usato per connettere più computers ad un Access Point ( punto di accesso alla rete) o per collegare diverse periferiche ad un computer.





# WiMax

Il WiMax è un sistema di trasmissione (IEEE 802.16) che raggiunge la velocità di 2 Mb/s ma copre aree molto più vaste (10 km) e può essere usato per connettere direttamente un computer ad un provider (similmente a quanto accade per la rete dei telefonini GSM).





Le Memorie sono dispositivi per la memorizzazione delle informazioni.

Ogni memoria è costituita da celle, a cui si accede tramite un indirizzo

In ogni elaboratore vi sono tre tipi di memorie:

## Memoria centrale

Contiene dati e istruzioni attualmente elaborati dal processore

## Registri

Contengono informazioni necessarie all'elaborazione della singola istruzione

## Memorie di massa

Contengono dati e programmi che sono oggetto di elaborazione immediata



## Le Memorie

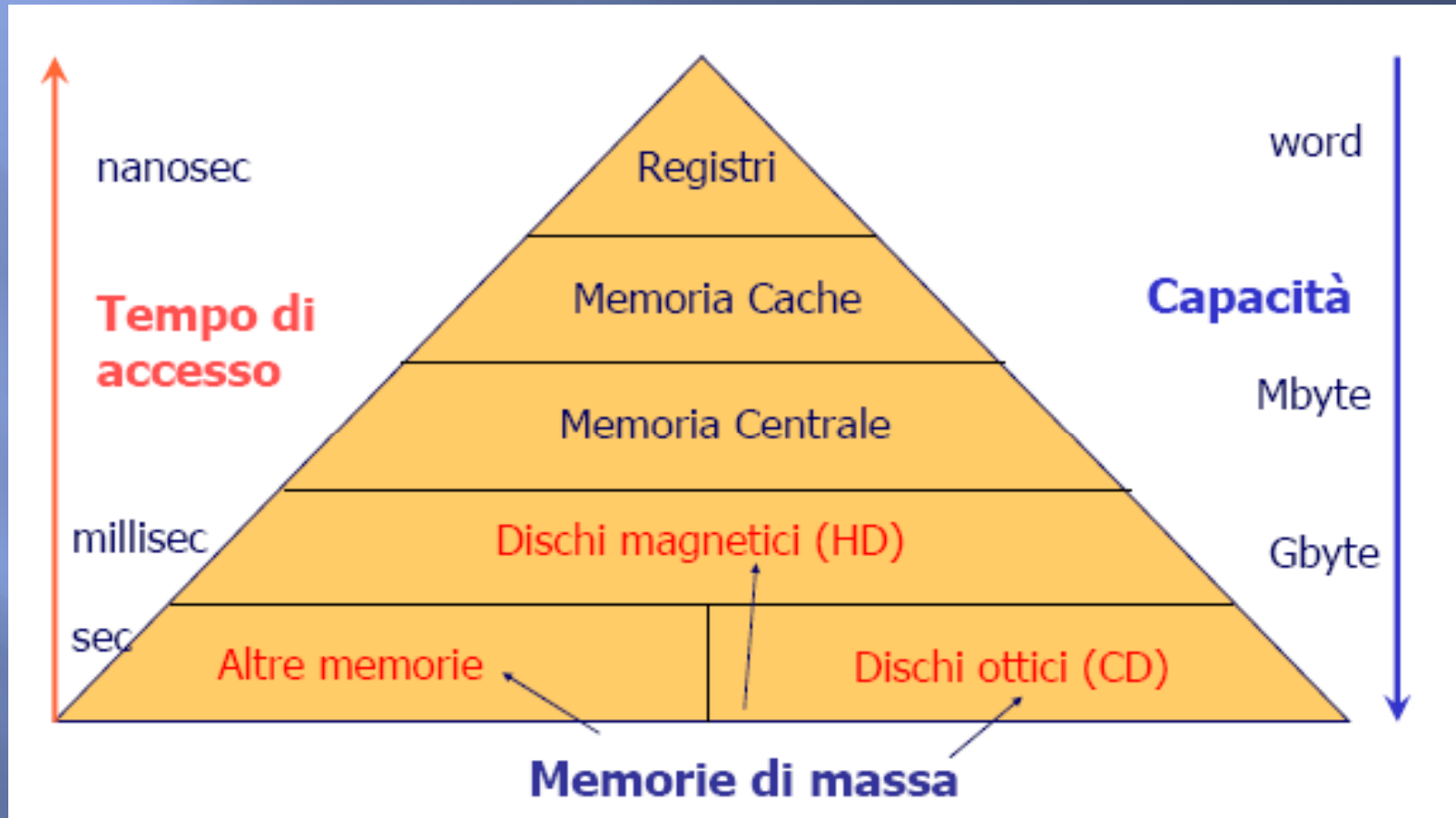
I parametri fondamentali delle memorie sono:

- **Dimensione della parola** (locazione di memoria)
- **Modalità di accesso** (diretto o sequenziale)
- **Permanenza o volatilità dei dati**
- **Capacità** (numero di locazioni disponibili)
- **Tempo di accesso** (o velocità): tempo necessario per accedere ad una locazione di memoria per un'operazione di lettura o scrittura. (ns)

In base agli ultimi due parametri, le memorie si collocano a diversi livelli di una gerarchia, che va da memorie più capaci ma più lente (memorie di massa) a memorie velocissime ma piccolissime (registri)



# Gerarchie di Memorie





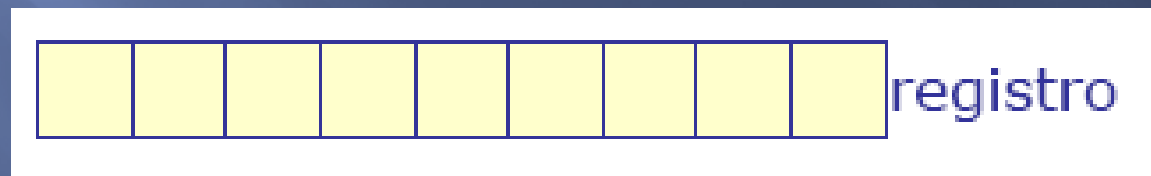
## Registro

Piccole memorie ad altissima velocità, interne alla CPU, usate per memorizzare risultati temporanei dell'elaborazione di una istruzione e informazioni di controllo.

Ogni registro ha una specifica funzione

La dimensione di un registro è una parola di  $n$  bit (solitamente tutti i registri hanno la stessa dimensione).

Un registro può contenere una qualunque tra le  $2^n$  combinazioni diverse di  $n$  bit.





## La memoria principale

La memoria principale o memoria centrale, detta anche **RAM (Random Access Memory = Memoria ad Accesso Casuale)**, è la memoria in linea con il processore, che **contiene i dati e i programmi** che sono **correntemente elaborati** dal processore.

Un programma, quando non è oggetto dell'elaborazione, è memorizzato su memoria di massa (dischi).

Quando deve essere eseguito, viene caricato tutto o in parte in memoria principale (memoria virtuale)

Le caratteristiche fondamentali di tale tipo di memoria sono:

- Accesso diretto alle informazioni;
- Velocità elevata;
- Volatilità: quando il computer viene spento, i dati e i programmi presenti in questa memoria vengono cancellati.



## La Memoria principale

E' un insieme di **locazioni** o **celle**, ognuna contraddistinta da un numero, detto **indirizzo** che serve per accedere all'informazione contenuta nella cella.

Locazione o cella di memoria = minima unità indirizzabile contenente una parola (word) di 16, 32, o 64 bit.

La tecnologia utilizzata per la memoria centrale è quella dei **dispositivi a semiconduttori**, che la fanno apparire come una matrice di bit.

Ogni bit è presente come stato (alto o basso) di tensione.

I primi computer avevano 128 kB di RAM

Attualmente la capacità delle RAM dei PC si aggira intorno ai 4 GB.



La connessione tra memoria e processore rappresenta un limite degli elaboratori di Von Neumann.

Limite architetturale: permette l'accesso ad una sola informazione per volta (“**collo di bottiglia**”)

Limite tecnologico: la velocità con cui il processore ottiene le informazioni dalla memoria centrale (velocità di accesso della RAM) è inferiore alla velocità con cui è in grado di elaborarle.

Soluzioni:

Allargamento del bus di dati, in modo da poter estrarre più istruzioni e/o dati per volta.

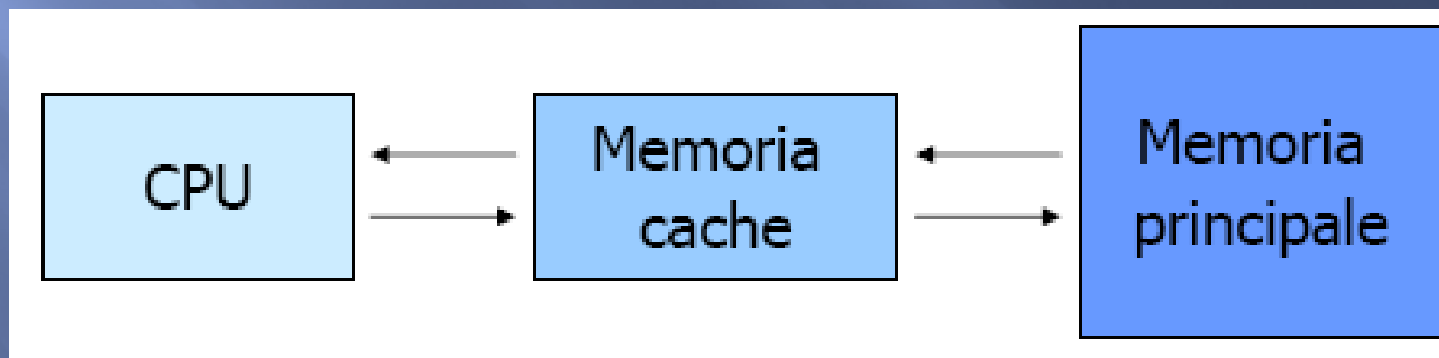
Superamento del limite tecnologico mediante l'introduzione di una **memoria intermedia tra memoria centrale e processore che approssimi la velocità del processore.**



## La Memoria Cache

Piccola Ram molto veloce, interposta tra la CPU e la memoria principale per migliorare le prestazioni del sistema.

Quando viene indirizzata una parola, quella parola e alcune di quelle vicine vengono trasferite dalla lenta memoria centrale nella più piccola e veloce memoria cache, in modo che la parola successiva sia accessibile più velocemente.





La ROM (Read Only Memory) è una memoria a sola lettura, destinata a contenere informazioni non variabili nel tempo,

Caratteristiche delle memorie ROM:

- **Accesso casuale alle informazioni;**
- **Velocità elevata** (inferiore alle RAM);
- **Non volatilità.**

E' usata per memorizzare programmi di sistema  
Es. il programma per il caricamento in RAM del Sistema Operativo (bootstrap) o del software realizzato dal costruttore della scheda madre per la gestione dell'hardware del sistema.



### PROM (Programmable ROM)

Può essere programmata dall'utente (una sola volta)

### EPROM (Erasable PROM)

Può essere non solo programmata dall'utente, ma anche cancellata (mediante esposizione a raggi ultravioletti).

### EEPROM (Electric Erasable PROM)

Si può cancellare per mezzo di impulsi elettrici  
Un tipo recente di EEPROM è rappresentato dalle cosiddette **memorie flash**, usato come supporto di memorizzazione per le macchine fotografiche digitali e per molte altre applicazioni.