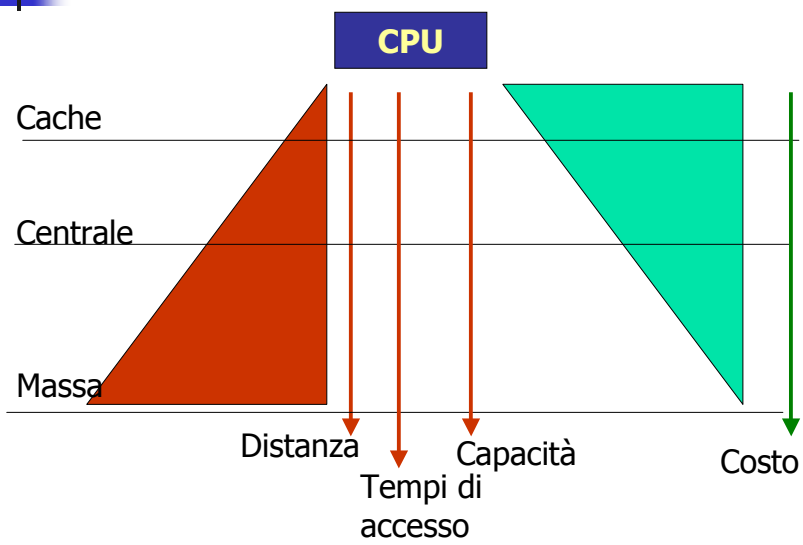


# Memorie

## Gerarchia delle memorie



## Le memorie centrali

Nella macchina di Von Neumann, le istruzioni e i dati sono contenute in una **memoria** di accesso immediato detta:

**MEMORIA CENTRALE o main memory**



3

## Le memorie di massa

Poiché le memorie centrali sono:

- Volatili perché elettroniche
- Limitate perché costose



Si affiancano ad esse memorie più economiche

**MEMORIA DI MASSA**

Non volatili (in grado cioè di mantenere una gran quantità di informazioni in modo permanente) e di costo minore.



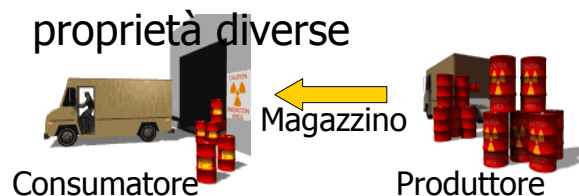
4

## Le memorie

Oltre alle due citate categorie di memorie, si può aggiungere la categoria delle :

### **MEMORIE DI TRANSITO (cache e buffer)**

usate, in genere, per aumentare la velocità di trasferimento tra dispositivi con proprietà diverse



5

## Memoria CENTRALE

Permette l'accesso alle informazioni in modo diretto ed in tempi brevi

È divisa in celle adiacenti

Ogni cella ha un suo **indirizzo** ed un suo **contenuto** (informazione)

01001000	3010
10001001	3011
01000101	3012

6

## Memoria CENTRALE

Celle adiacenti hanno indirizzi consecutivi  
Un processore ha  $m$  bit per definire un indirizzo (ad es. 16, 32 o 64), quindi  $2^m$  indirizzi diversi che prendono il nome di **spazio di indirizzamento**

**È essenzialmente costituita dalle RAM**


7

## RAM

*Random Access Memory*, memoria ad accesso casuale

Ad ogni indirizzo è possibile scrivere o leggere un valore in binario

I computer ne possono contenere da 32 Mb ai Gb con costi sempre in diminuzione



1K	→	1024
1M	→	1K*1K
1G	→	1K*1M

8

## RAM

E' volatile

Il tempo di accesso (tempo necessario per l'operazione di lettura di una qualsiasi locazione di memoria) è tra i **20 e 60 ns.**

Costruite e vendute in aggregati da 32Mb a 512 Mb ciascuno

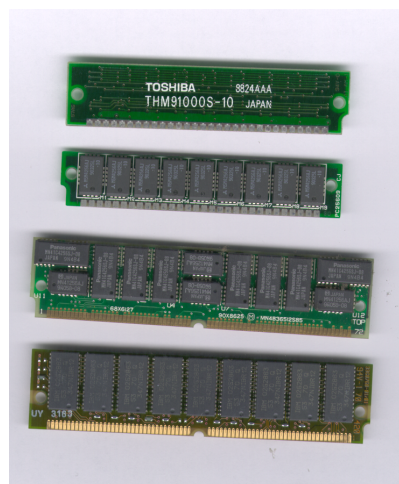
9

## Le simm



**30 piedini**

**72 piedini**



10



## DRAM



### Dynamic RAM, RAM dinamiche

tecnologicamente più semplici, hanno il vantaggio di costare meno, ma lo svantaggio di perdere l'informazione se non si *rinfrasca* (**refresh**) il chip ogni 2 ms con un passaggio di corrente

Durante il refresh la CPU non può ne leggere ne scrivere in memoria, tale tempo morto è detto *wait state*

Un ciclo di accesso in memoria inteso come tempo tra una lettura ed una successiva varia tra gli 80 ed i 125 ns

11



## SRAM



### Static RAM, Ram statiche

Non hanno bisogno del refresh, quindi più veloci nel ciclo di accesso (pochi ns)

Costitutamente più complesse e quindi più costose e più difficili da integrare

12



## ROM: Read Only Memory

---

Memorie a sola lettura

Sono molto veloci (come le SRAM)

Non volatili

Vengono scritte un'unica volta, all'atto della loro costruzione e non possono essere più riscritte o cancellate

13



## ROM

---

Sono impiegate quando è necessario disporre di dati e programmi in memoria centrale già all'accensione dell'elaboratore (*firmware*)

- i programmi di diagnostica alla partenza del sistema
- i programmi che comandano all'atto dell'accensione (*bootstrap*) la copia da memoria di massa del software di base in memoria centrale

14



## PROM: Programmable ROM

---

ROM programmabili

Si possono programmare una sola volta con speciali apparecchiature che fondono, con impulsi elettrici, i collegamenti delle celle interne generando i due stati possibili: cella fusa o cella non fusa

15



## EPROM: Erasable PROM

---

PROM cancellabile e riprogrammabile

Il bit è memorizzato sotto forma di presenza o no di una carica elettrostatica

Una finestrella sul chip permette di azzerare le cariche elettrostatiche se si espone la memoria per 20 minuti sotto l'azione di raggi ultravioletti

Si possono programmare più volte

Hanno impiego analogo alle ROM ma si usano in casi dove è necessario aggiornare il software

Hanno un costo maggiore delle semplici ROM

16





## EEPROM: Electrically Erasable PROM

---

PROM cancellabili elettricamente

Si cancellano senza rimuoverle dal circuito stampato dove sono alloggiate e sullo stesso possono essere riprogrammate come comuni RAM

Sono molto costose

Si impiegano dove pochi dati devono permanere anche senza alimentazione (i parametri di configurazione del PC, i canali sintonizzati nei videoregistratori, televisori)

17



## Flash EPROM

---

Combinano le caratteristiche delle memorie a semiconduttori a quelle delle memorie magnetiche

L'operazione di scrittura deve essere preceduta da una di cancellazione e questo non le rende particolarmente veloci come memorie centrali

Si pensava che potessero sostituire i dischi magnetici ma gli alti costi e la limitata capacità ne ha ridotto l'uso come dischi statici per computer portatili (poco spazio e ridotti peso e consumo)

18