



# Unità di Misura

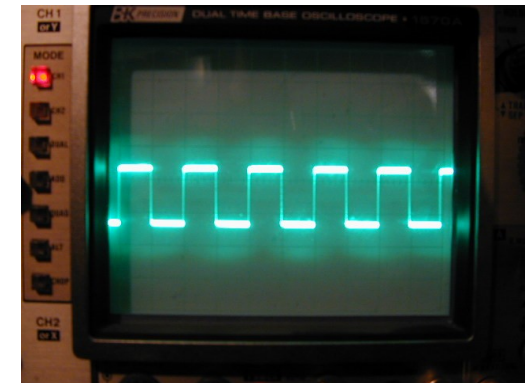
Corso di Abilità Informatiche  
Laurea in Fisica

prof. Corrado Santoro

# Il tempo



- Il funzionamento della CPU è regolato da un "motore": energia elettrica e clock di sistema
- Poiché la CPU è una macchina sequenziale è necessario la presenza di qualcosa che scandisca il tempo
- Un opportuno circuito elettronico "orologio" (clock) genera dei "tick" (strettamente) periodici
- Il periodo di questi "tick" determina la velocità con cui la CPU esegue i suoi compiti
- **Periodo**
  - tempo tra due tick consecutivi
  - Si misura in secondi
- **Frequenza**
  - Numero di tick nell'unità di tempo (in un secondo)
  - Si misura in Hertz (Hz)



# Clock di sistema



- Frequenza = 1 / Periodo
- Per le unità di misura si utilizzano in genere i multipli e sottomultipli:

## – Frequenza:

- KHz ( $10^3$ )
- MHz ( $10^6$ )
- GHz ( $10^9$ )
- Un clock a 2 GHz genera  $2 \times 10^9$  tick ogni secondo

## – Periodo:

- Millisecondi ( $10^{-3}$ )
- Microsecondi ( $10^{-6}$ )
- Nanosecondi ( $10^{-9}$ )
- Picosecondi ( $10^{-12}$ )
- In un clock a 2 GHz la distanza tra un tick e l'altro è di 0.5 nanosecondi

$$P = \frac{1}{2 \times 10^9} = \frac{1}{2} \times 10^{-9} = 0.5 \times 10^{-9}$$

# Velocità di accesso e periferiche



- La velocità di un computer non è solo legata alla frequenza del clock della CPU, ma anche alle interazioni con gli altri componenti: RAM e periferiche
- Il tempo di accesso alla RAM è nell'ordine dei **nanosecondi**: circa **4 ns** nei computer moderni
- Il tempo di accesso ad un Hard Disk è nell'ordine dei **millisecondi**: circa **10 ms** nei computer moderni
- In un computer a 2 GHz (periodo di 0.5 ns) sono quindi necessari
  - almeno 8 “colpi di clock” (**cicli di clock**) tra due accessi consecutivi alla RAM
  - almeno 18 milioni di cicli di clock tra due accessi consecutivi all'HD

# Lo spazio



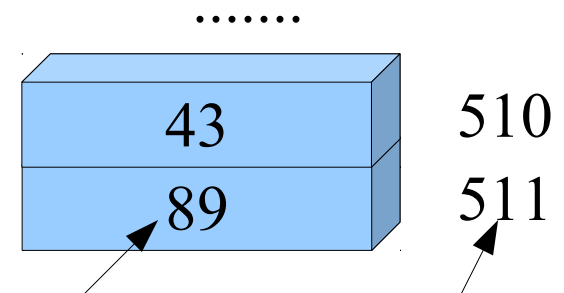
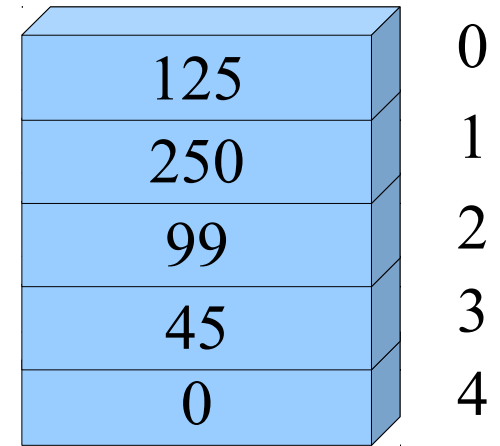
- RAM, ROM e memorie di massa sono utilizzate per contenere dati e programma
- Ma quanti dati e quanti programmi possiamo memorizzare?
- Ci serve un'unità di misura per lo spazio di memoria
- Tuttavia occorre prima capire in che modo le memorie sono strutturate internamente

# RAM e ROM



- Sono circuiti elettronici, ma possiamo pensarli come virtualmente composti da un insieme di **"cassettini"**, ognuno dei quali può contenere un singolo **"dato"**:

- Ogni cassetto è numerato progressivamente, da 0 fino al numero che rappresenta la capacità massima della memoria considerata
- Ogni dato è in realtà un'informazione numerica intera che può assumere un valore da **0 a 255**
- Possiamo considerare quest'informazione come equivalente ad un **carattere alfanumerico**



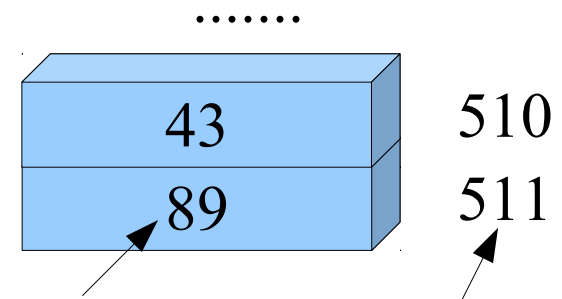
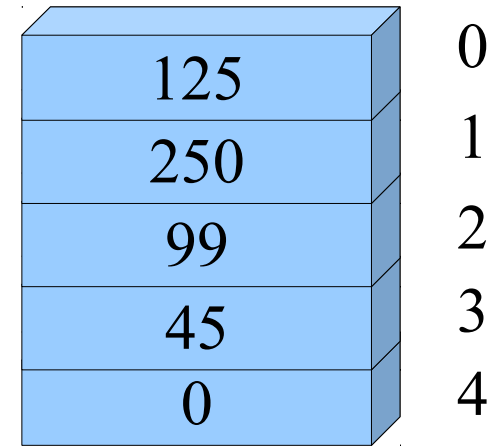
Dato presente nel cassetto

Numero del cassetto

# RAM, ROM e misura dello spazio



- E' possibile leggere o scrivere un cassetto per volta
- La scrittura di un nuovo dato in un cassetto provoca la sostituzione del vecchio valore
- Ogni cassetto è detto **locazione di memoria** o **cella di memoria**
- Il "numero di cassetto" è detto **indirizzo della locazione/cella di memoria**
- Il dato presente nel cassetto è detto **byte**, termine usato anche per indicare la dimensione
- Un **byte** equivale ad un'informazione numerica che può assumere un valore da **0 a 255**



Dato presente nel cassetto

Numero del cassetto

# RAM, ROM e capacità



- La capacità di una memoria (ossia, la quantità di informazione che essa è in grado di memorizzare) si misura in **byte**, usando in particolare, i multipli
  - **KB (Kilo)**: 1 KByte = 1024 Byte
  - **MB (Mega)**: 1 MByte = 1024 KByte
  - **GB (Giga)**: 1 GByte = 1024 MByte
  - **TB (Tera)**: 1 TByte = 1024 GByte
- Si usa il fattore 1024 (e non 1000) perché la numerazione, su un computer, è basata sulle potenze del 2:  $1024 = 2^{10}$
- Una memoria da 4 MB quindi
  - è in grado di contenere  $4 * 1024 * 1024 = 4194304$  byte
  - I suoi indirizzi vanno da 0 a 4194303

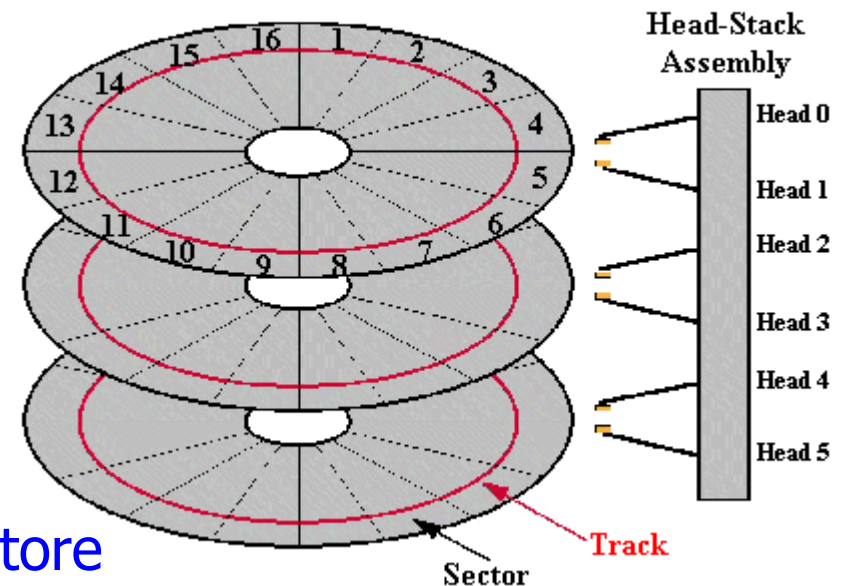


# Memorie di massa

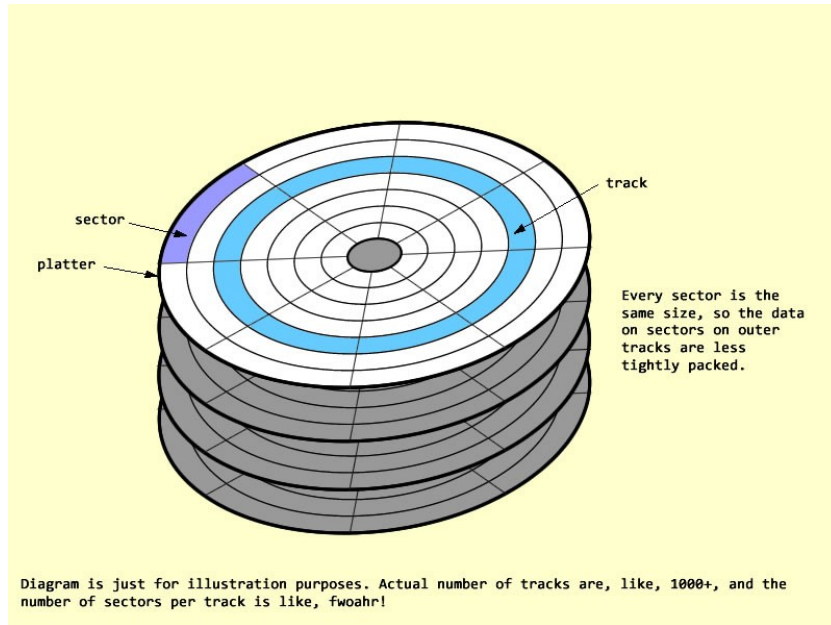


- Anche la capacità di una memoria di massa si misura in **byte** con i relativi multipli
- Tuttavia l'organizzazione è **diversa** da quella della RAM/ROM
- Un Hard Disk è fisicamente organizzato in
  - **Dischi (Piatti)**
  - **Testine**
- Ogni piatto è logicamente organizzato in:
  - **Tracce**
  - **Settori**
- Ogni settore contiene **512 byte**
- E' possibile leggere/scrivere per settore

Drive Physical and Logical Organization

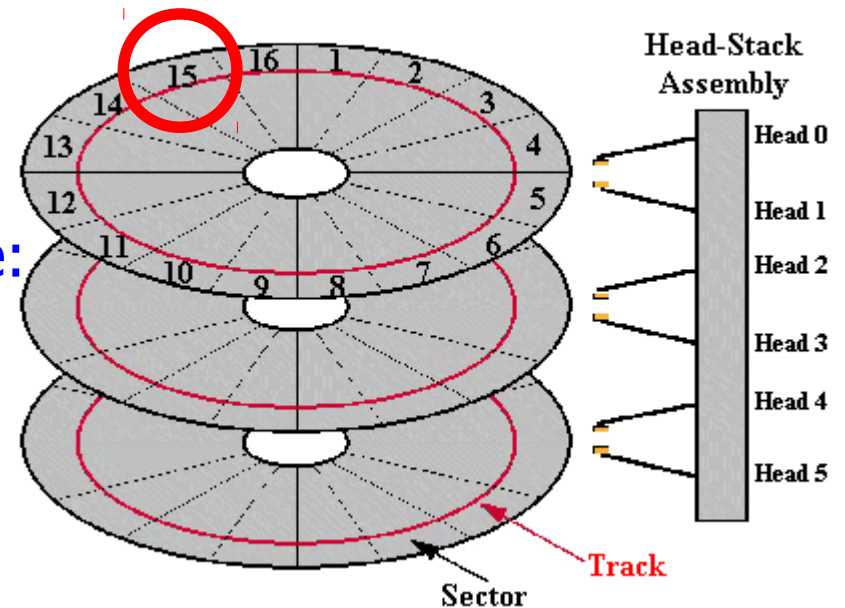


# Memorie di massa



- E' possibile leggere/scrivere un settore **sempre per intero**

Drive Physical and Logical Organization



- Il blocco in rosso è indirizzato come:
  - Head 0
  - Track 0
  - Sector 15