

Corso di Informatica

I Concetti base dell'informatica

Indice Argomenti

- Libro
- Concetti Base
- Hardware
- Software
- Misurare la grandezza
- Dispositivi di Memoria
- Interazione tra dispositivi di memoria
- Misurare la velocità (data rate)
- Prestazioni dei dispositivi di memoria
- Prestazioni del computer

Libro di riferimento

■ Ecdl 5.0 Open Source

F. Lunghezzani

D. Princivalle

HOEPLI Informatica

Concetti di base della IT

- Riferimenti di Studio:
 - Hardware/Software/Information Technology
 - Tipi di Computer
 - Componenti di base di un PC
 - Hardware
 - Dispositivi di Memoria
 - Software

Concetti di base della IT

- Reti informatiche
- Il computer nella vita di ogni giorno
- IT e Società
- Sicurezza, diritto d'autore, aspetti giuridici

Concetti di base della IT

Informmazione

+

Informatica

+

Auto**matica**



+

elaboratore

Concetti di base della IT

Elaboratore

Macchina, composta principalmente da:

- Hardware (HW)
- Software (SW)

In grado di compiere in modo efficiente ed automatico specifiche funzioni.



Concetti di base della IT

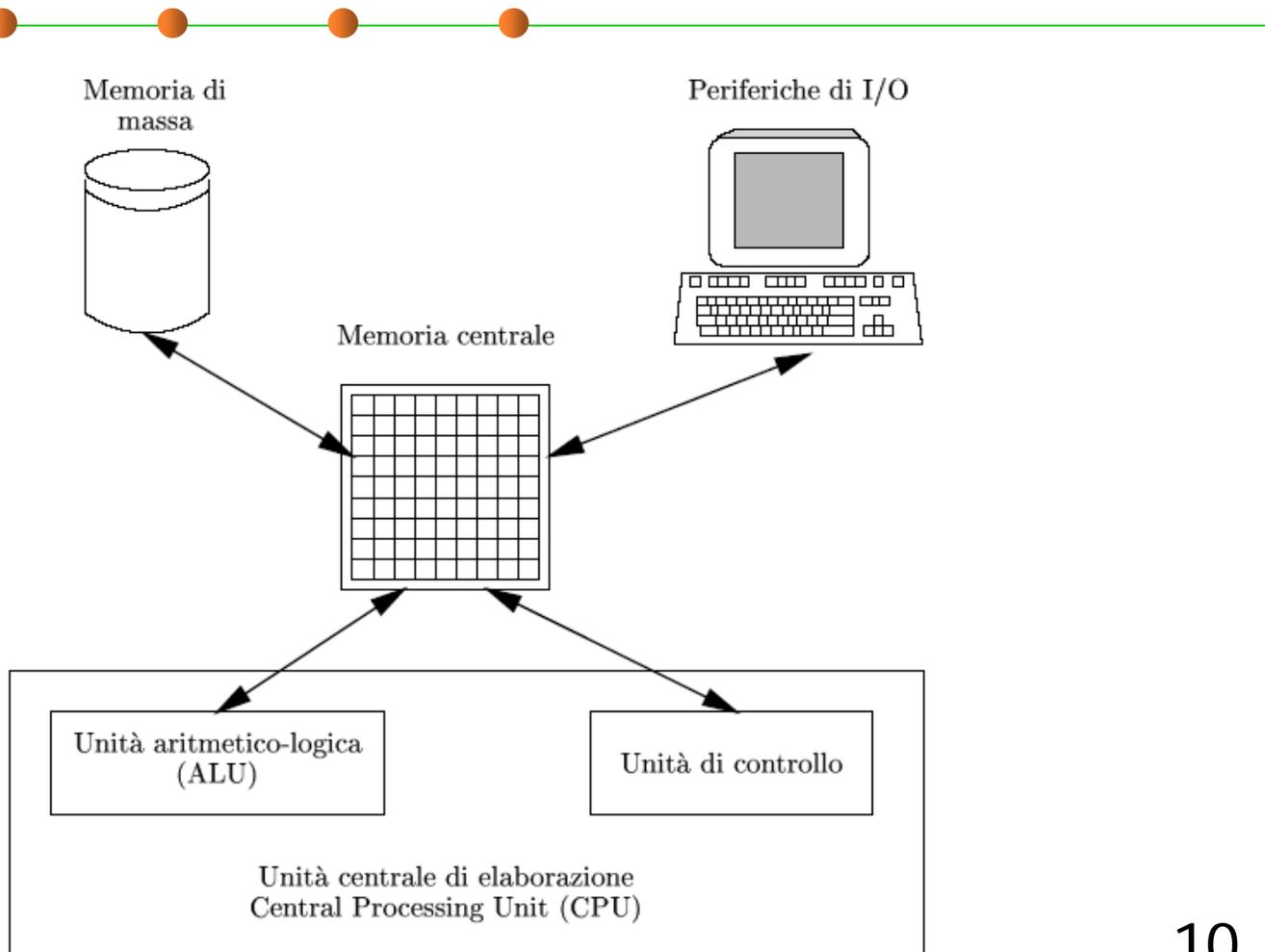
Schema di funzionamento di un ELABORATORE



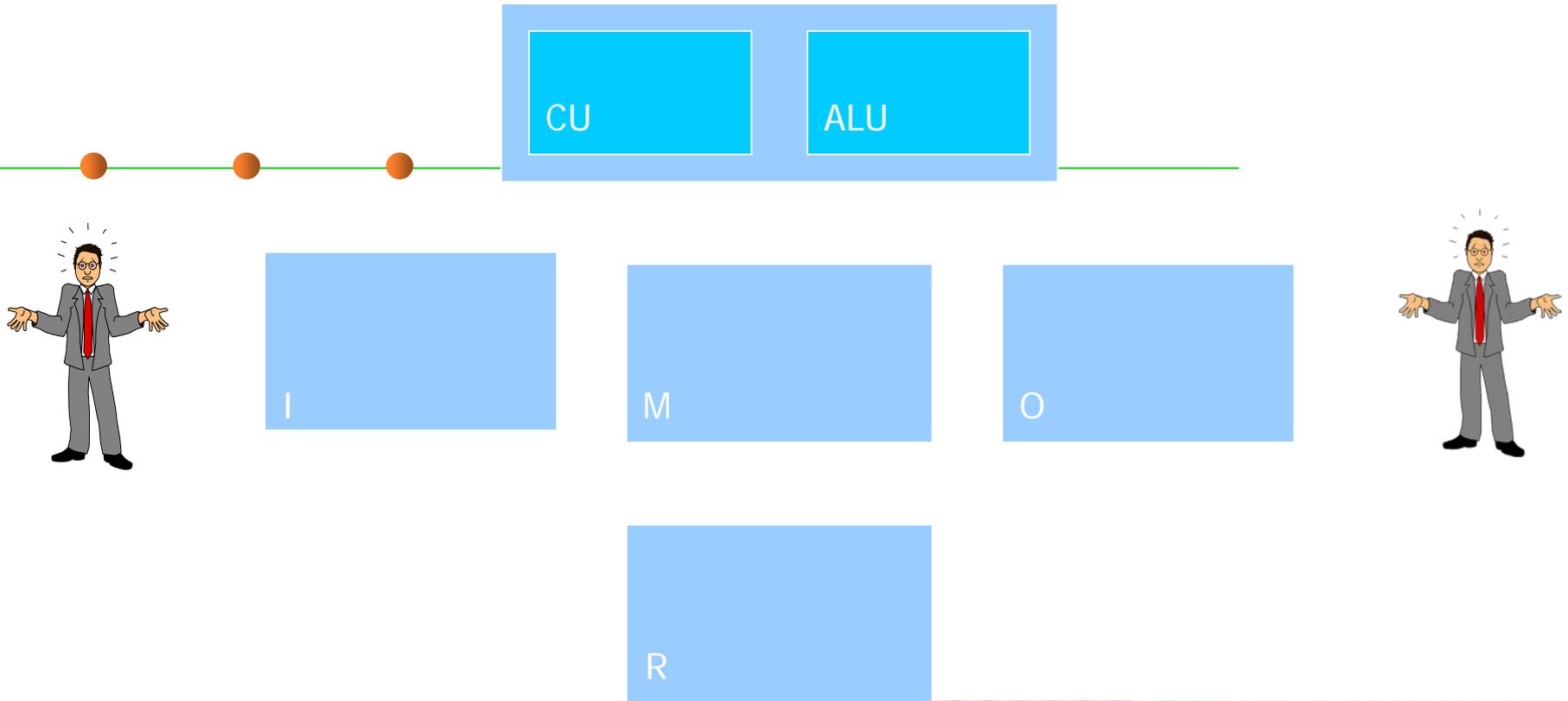
La macchina di von Neumann

- Il primo documento che descrive una macchina elettronica nella cui memoria vengono registrati dati e programma è:
- John von Neumann: *First Draft of a Report on the EDVAC*, Moore School of Electrical Engineering, University of Pennsylvania, June 30, 1945
- L'architettura dei moderni processori è molto simile a quella descritta nel documento, sono quindi dette *macchine di von Neumann*

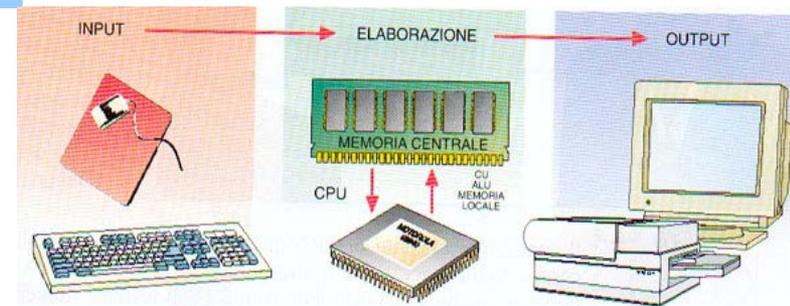
La macchina di von Neumann



La macchina di von Neumann



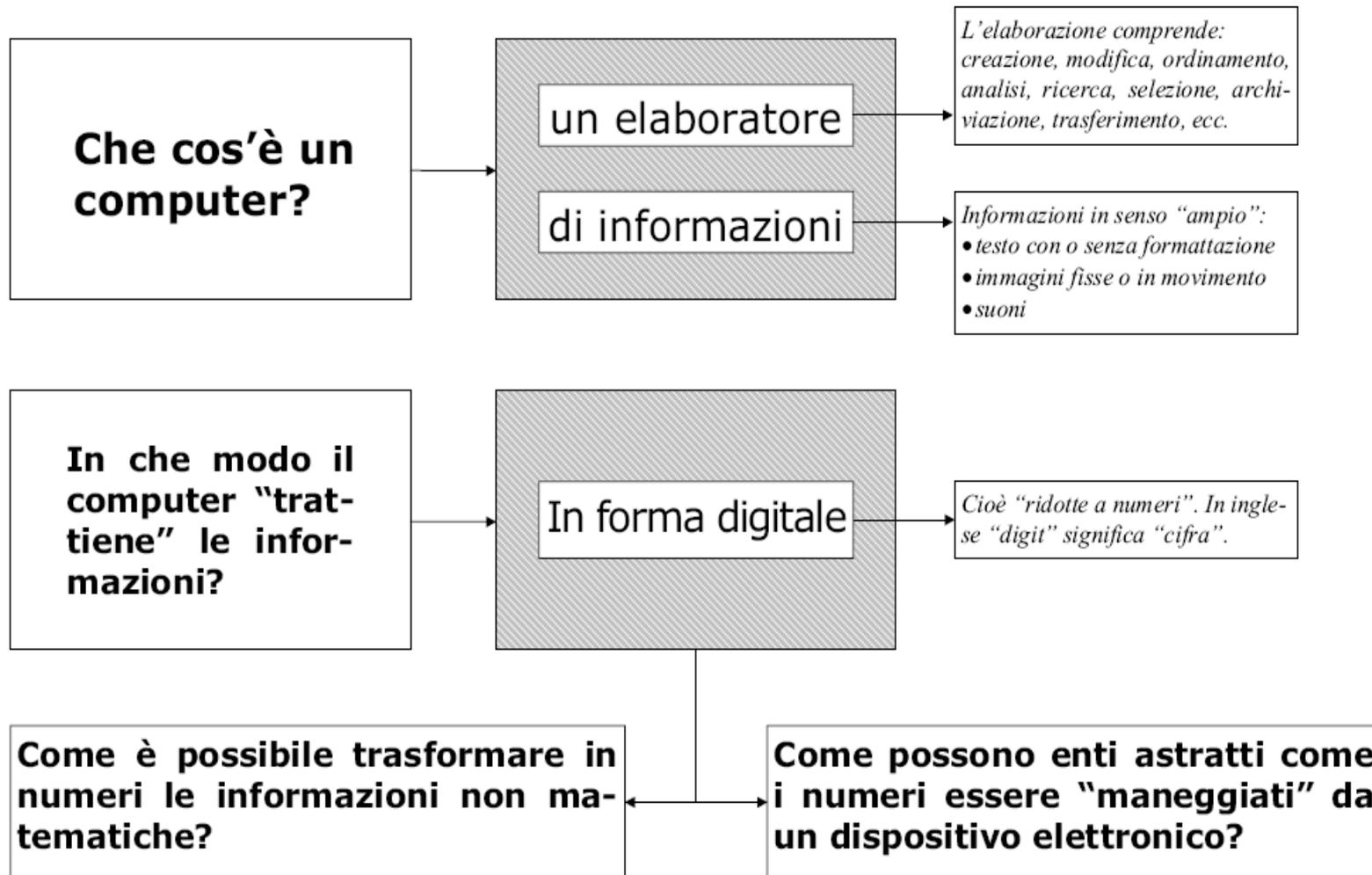
CU + ALU = CPU unità centrale di elaborazione
M = memoria centrale
I = dispositivi di ingresso
O = dispositivi di uscita
R = dispositivi di memoria ausiliaria



Cos'è un computer?

- Un computer è una macchina programmabile in grado di eseguire operazioni (ad alta velocità):
 - *memorizzare dati* (numeri oppure parole, immagini, suoni...codificati con sequenze di numeri)
 - *interagire con dispositivi* (schermo, tastiera, mouse...)
 - *eseguire programmi*
- Ogni programma svolge una diversa funzione, anche complessa
- I programmi sono *sequenze di istruzioni che il computer esegue* per svolgere una certa attività

Cos'è un computer



L'Informazione digitale

Digitalizzazione delle informazioni: testo

In principio era il Verbo, il Verbo era presso Dio e il Verbo era Dio. Egli era in principio presso Dio. Tutto è stato fatto per mezzo di lui, e senza di lui niente è stato fatto di ciò che esiste.

CODIFICA ASCII

A=065 a=097 B=066 b=098 C=067 c=099 D=068 d=100 E=069 e=101 F=070 f=102 G=071 g=103
H=072 h=104 I=073 i=105 J=074 j=106 K=075 k=107 L=076 l=108 M=077 m=109 N=078 n=110
O=079 o=111 P=080 p=112 Q=081 q=113 R=082 r=114 S=083 s=115 T=084 t=116 U=085 u=117
V=086 v=118 w=087 w=119 X=088 x=120 Y=089 y=121 Z=090 z=122 0=048 1=049 2=050 3=051
4=052 5=053 6=054 7=055 8=056 9=057 .=046 ,=044 :=058 ;=059 '=029 "=034 !=033 ?=063

```
073 110 032 112 114 105 110 099 105 112 105 111 032 101 114 097 032 105 108 032
086 101 114 098 111 044 032 105 108 032 086 101 114 098 111 032 101 114 097 032
112 114 101 115 115 111 032 068 105 111 032 101 032 105 108 032 086 101 114 098
111 032 101 114 097 032 068 105 111 046 032 069 103 108 105 032 101 114 097 032
105 110 032 112 114 105 110 099 105 112 105 111 032 112 114 101 115 115 111 032
068 105 111 046 032 084 117 116 116 111 032 232 032 115 116 097 116 111 032 102
097 116 116 111 032 112 101 114 032 109 101 122 122 111 032 100 105 032 108 117
105 044 032 101 032 115 101 110 122 097 032 100 105 032 108 117 105 032 110 105
101 110 116 101 032 232 032 115 116 097 116 111 032 102 097 116 116 111 032 100
105 032 099 105 242 032 099 104 101 032 101 115 105 115 116 101 046 013 010 032
```

Conversione di un numero nella codifica ascii in binario

- Ogni numero della codifica ascii è convertibile in una stringa di 8 bit.

- Es. l

In codifica ascii 073

In binario 01001001

- Es. n

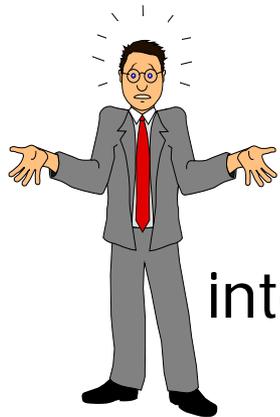
In codifica ascii 110

In binario 01101110

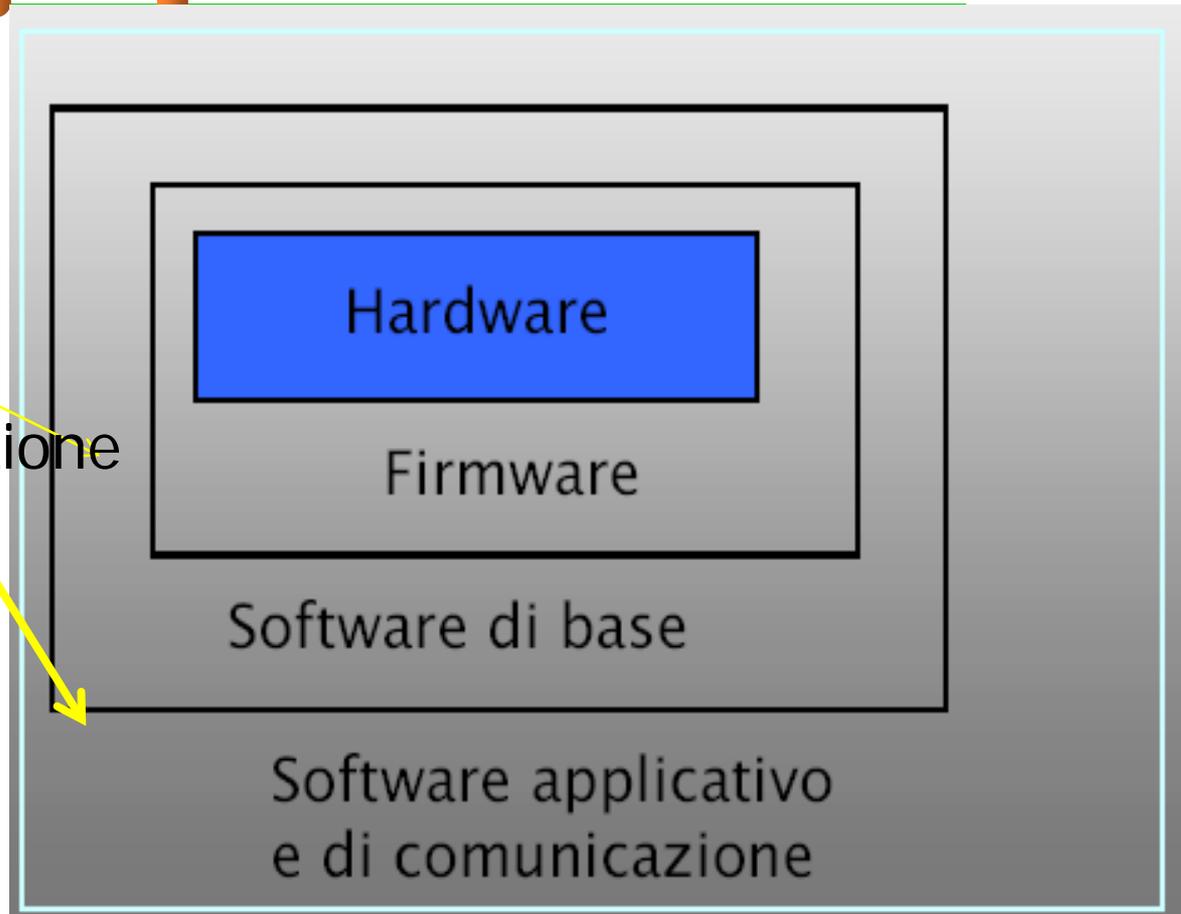
La parola In viene codificata

0100100101101110

Architettura a "strati"



interazione



Tipi di Computer

Diversi tipi di computer, che si differenziano per costo, prestazioni, tipo di utenza

- Mainframe
- Minicomputer



- Personal Computer (PC):

- Computer da tavolo (Desktop)
- Portatile (Laptop)
- Network computer (NetPC)
- Palmare (Palmtop)
- Tablet



PC multimediale

Tipi di computer

- Computer predisposto per la gestione delle informazioni utilizzando più modalità di comunicazione: testo, grafica, audio e video
- È dotato di dispositivi per applicazioni multimediali:
 - Scheda audio, altoparlanti, microfono
 - Lettore di CD e/o DVD

Hardware

HARD "solido" + WARE "componente"

- Dispositivi: unità periferiche
 - Hardware esterno all'Unità di Sistema
(Es.: Monitor, Tastiera, Mouse, ...)
- Componenti: parti fisiche di un computer
 - Hardware interno all'Unità di Sistema
(Es.: Scheda Madre, CPU, RAM, ...)

Concetti di base della IT

Dispositivi

- I dispositivi si possono suddividere in due categorie principali:
 - Dispositivi di INPUT
 - Dispositivi di OUTPUT
- E in una intersezione di queste due.

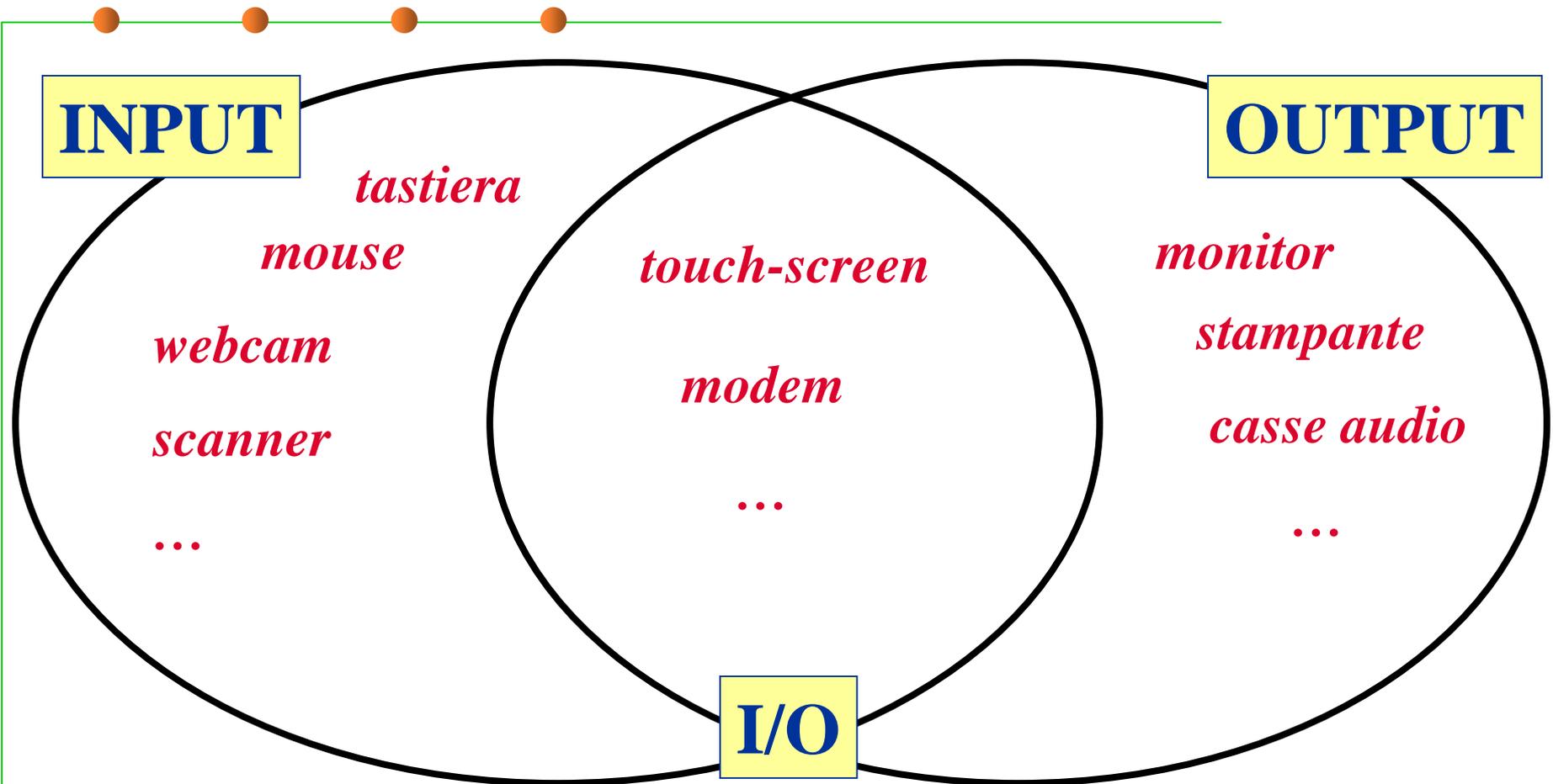
Dispositivi di Ingresso

- Tastiera (inserimento caratteri)
- mouse, trackball, touchpad, penna luminosa, joystick (puntamento, selezione e inserimento)
- Scanner (acquisizione immagini, OCR)
- Microfono, macchina fotografica digitale, telecamera, ecc

Dispositivi di Uscita

- Monitor o unità di visualizzazione: visualizza i risultati delle elaborazioni tramite caratteri e/o immagini
- Stampante: produce documenti di testo e/o grafici
 - Aghi
 - Getto d'inchiostro (ink jet)
 - Laser
- Plotter: produce grafici e/o disegni
- Dispositivi a microfilm
- Altoparlanti, sintetizzatori vocali

Concetti di base della IT

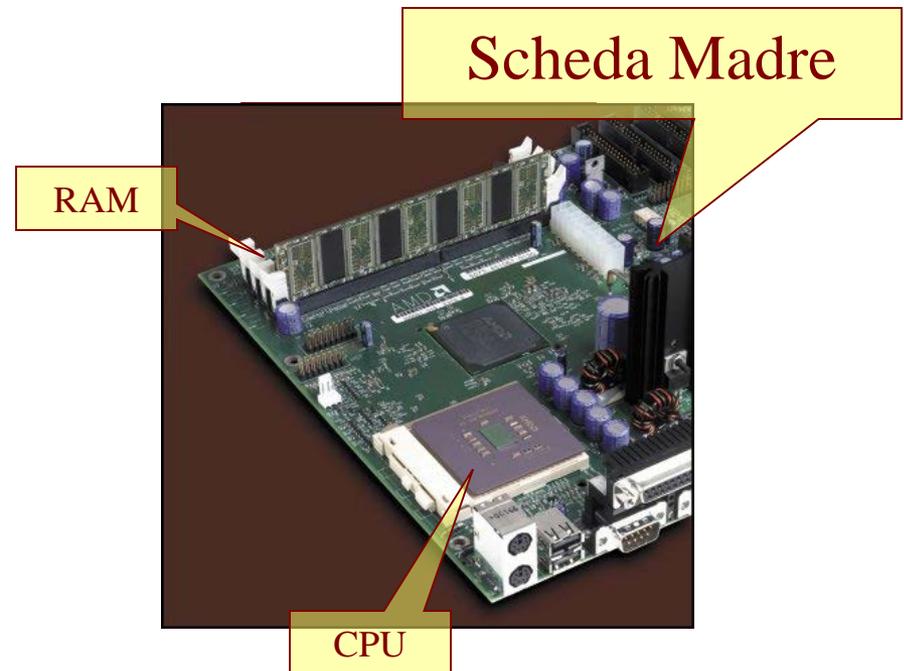


Concetti di base della IT

Componenti

■ Tra i vari componenti che costituiscono un elaboratore, troviamo:

- La Scheda Madre (Mother Board)
- La CPU (Central Processing Unit)
- La RAM (Random Access Memory)
- La Scheda Video
- La Scheda Audio
- La Scheda di Rete
- ...

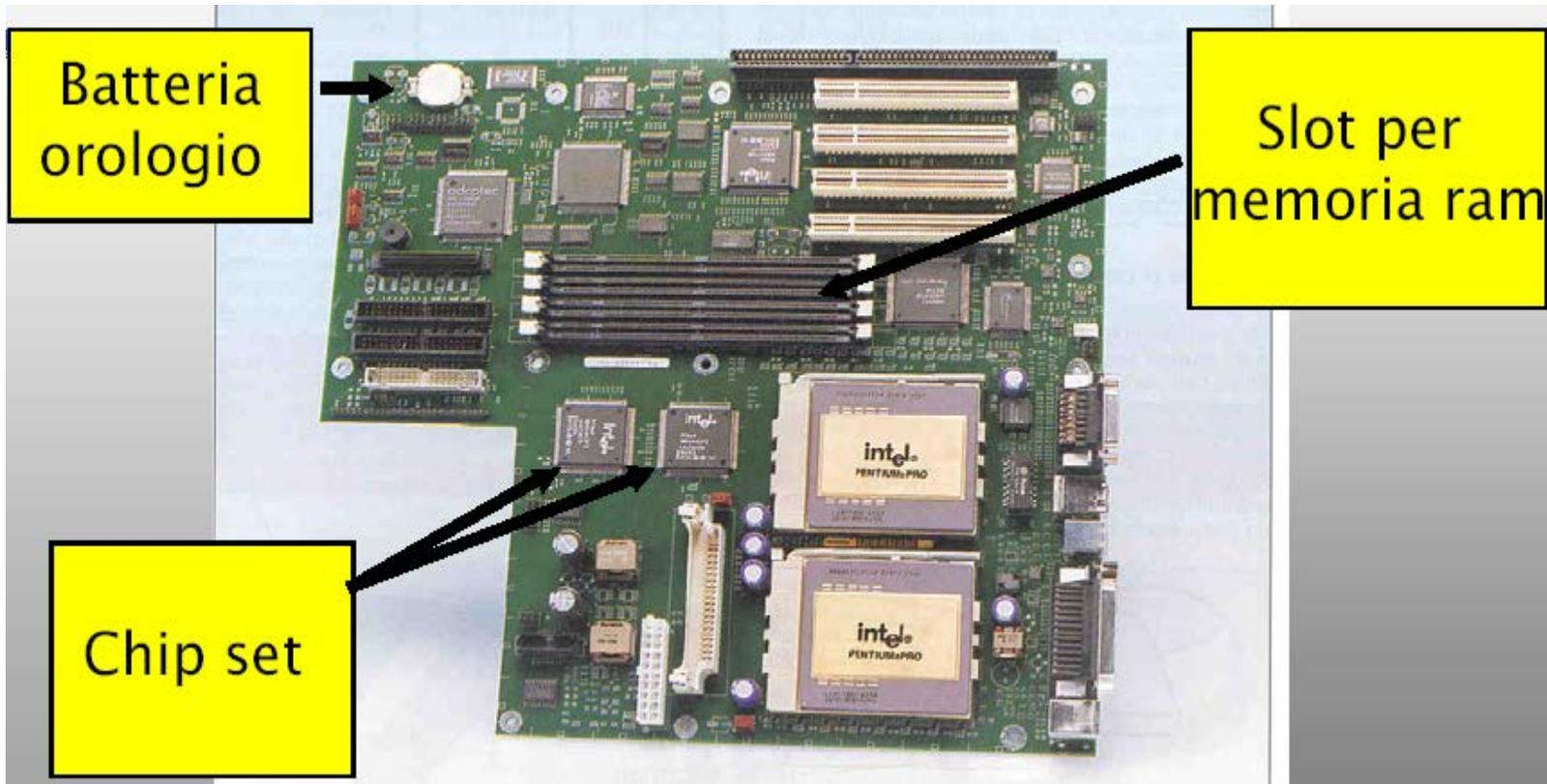


Scheda madre (mother board)

Scheda (o piastra) principale del computer che contiene:

- la CPU e altri dispositivi elettronici di controllo (chip set);
- la memoria principale (RAM e ROM);
- le linee interne di interconnessione (bus);
- i connettori di espansione (slot) per le schede aggiuntive e quelli per la connessione delle periferiche.

Scheda madre (mother board)



Microprocessore (CPU)

MICROPROCESSORE o Unità Centrale di Elaborazione (CPU - Central Processing Unit)

- Componente principale di un computer
- Controlla e coordina le diverse parti del computer
- Si occupa della gestione della memoria

Concetti di base della IT

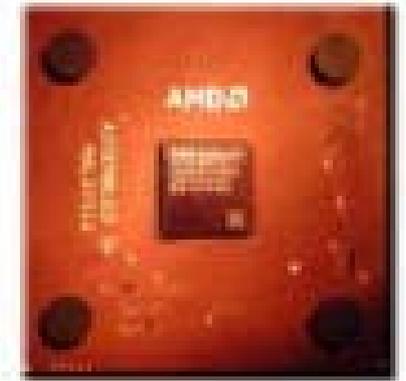
CPU

- **Central Processing Unit**

Unità di Elaborazione Centrale

- Si compone di tre parti fondamentali:

- ALU (Arithmetic Logic Unit), l'unità che consente di effettuare i calcoli aritmetico-logici
- CU (Control Unit), l'unità che esegue il controllo sul flusso delle istruzioni
- Memoria (Cache) e Registri



Microprocessore (CPU)

- Effettua operazioni aritmetiche e logiche
- Gestisce e controlla il flusso dei dati (interno ed esterno)
- Esegue le istruzioni dei programmi

Microprocessore (CPU)

■ Prestazioni:

- Parallelismo: numero di bit (../32/64)
- Velocità (clock): viene misurata in multipli dell'hertz (MHz, GHz)
- Dimensioni della cache
- Modelli: Pentium, Pentium-Celeron, Athlon, Duron, Sempron, Centrino, ecc.

■ Produttori: INTEL, AMD, ecc.

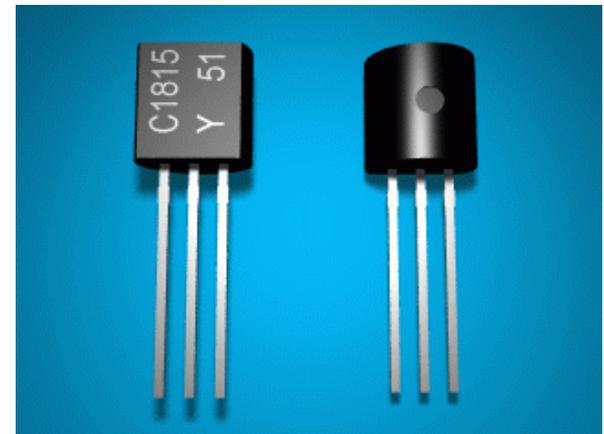
L'evoluzione dei microprocessori Intel

Nome	Anno	Velocità	Transistor	Bit Bus	Memoria utilizzabile
4004	1971	108Khz	2300	4	640Kb
80286	1982	12Mhz	134000	16	1Mb
80386	1985	16Mhz	1275000	32	4Gb
80486	1989	25Mhz	1,2 Mil.	32	4Gb
Pentium	1993	60Mhz	3,1 Mil.	32	4Gb
Pentium PRO	1995	200Mhz	5,5 Mil.	64	64Gb
Pentium II	1997	300Mhz	7,5 Mil.	64	64Gb
Pentium IV	2000	2Ghz	12 Mil.	128	128Gb

Concetti di base della IT

CPU e transistor

- La CPU consiste in un circuito integrato su un wafer di silicio
- Un circuito integrato si compone di un insieme di transistor
- Una CPU possiede milioni di transistor
- Un transistor è:
 - Un piccolo dispositivo elettronico semiconduttore, in grado di ampliare la potenza di un segnale elettronico



Concetti di base della IT

Transistor

- In grado di commutare in due stati, possiamo immaginare come ogni transistor sia in grado di possedere il valore logico 0 (zero), oppure 1 (uno).
- Il linguaggio del Processore è quindi un linguaggio BINARIO:
 - Composto da *zeri* e *uni*
 - Detto LINGUAGGIO MACCHINA

Memoria di lavoro

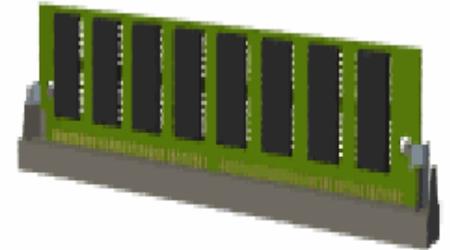
RAM e ROM

- Capacità: si misura in multipli del byte: KB, MB, GB, TB
- Tempo di accesso
- Tipi (base): RAM e ROM

RAM

Random-Access Memory

- Letteralmente 'memoria ad accesso casuale' (non sequenziale)
- Consente la lettura e la scrittura dei dati
- Perde le informazioni quando si spegne il computer (memoria volatile)
- È detta anche memoria principale
- Elevata velocità di accesso ai dati
- È relativamente costosa
- Realizzata con componenti elettronici
- Capacità attuale: da 256Mb in su..



La memoria cache

- Un tipo di RAM molto veloce, contiene dati frequentemente utilizzati dal processore
 - L1 (primo livello) incorporata nello stesso chip del processore 32 o 64Kb
 - L2 (secondo livello) sulla motherboard 256 o 512Kb
- Influisce nelle prestazioni complessive del PC

ROM

Read-Only Memory

- Letteralmente 'memoria di sola lettura'
- Consente solo la lettura dei dati (i dati sono memorizzati prima dell'installazione), ma mantiene le informazioni anche quando si spegne il computer
- Predisposta dal costruttore della macchina, al suo interno si trova il firmware, routine SW che avvia un insieme di istruzioni (SW di boot) che consentono l'esecuzione di funzioni base del computer:
 - Autodiagnostica
 - Riconoscimento periferiche
 - Caricamento del SO dal disco fisso ad una zona della RAM
- Ha tempi di accesso maggiori della RAM.

Memoria di Massa

Una **memoria di massa**, in informatica, è un tipo di memoria che raccoglie tipicamente grandi quantità di dati rispetto alla memoria primaria e in maniera non volatile cioè permanente almeno fino alla volontà dell'utente

Memoria di Massa

- È detta anche memoria esterna, ausiliaria o secondaria
- Mantiene le informazioni anche a computer spento
- Dispositivo in grado di memorizzare e portare esternamente al computer dati e programmi
- Può essere ad accesso casuale (dischi) o sequenziale (nastri)
- È assai meno costosa della memoria primaria

Memoria di Massa

La **formattazione**, in informatica, è l'operazione tramite la quale si prepara per l'uso un supporto di memorizzazione di massa, come ad esempio un disco fisso o una sua partizione, per renderlo idoneo all'archiviazione di dati.

Sono interessati a tale operazione tutti i supporti di archiviazione.

La formattazione deve essere sempre effettuata prima dell'utilizzo dei supporti di memoria. Normalmente alcuni supporti vengono forniti preformattati dal produttore. In ogni caso è possibile effettuare nuovamente l'operazione di formattazione quando si desidera riutilizzare un supporto, perdendo i dati presenti sullo stesso.

Le memorie di massa 1

Dispositivi magnetici

- **Disco fisso:** è la principale memoria secondaria (detto anche disco rigido, dall'inglese hard disk)

 - è costituito da dischi rotanti rivestiti di materiale magnetico e da testine di lettura/scrittura

 - contiene le applicazioni 'installate' nel computer, incluso il sistema operativo



- **Floppy disk:** limitata capacità di memoria (1.44 MB), piccole dimensioni, facilmente trasportabile, basso costo, ma lento e poco affidabile

Le memorie di massa₂

Dispositivi ottici

- **CD-ROM** (Compact Disc Read-Only Memory): simile ad un CD audio, ma può contenere dati e/o programmi; elevata capacità (650 MB), economico e affidabile; è un supporto di sola lettura
- **CD-R** (Compact Disc Recordable), un CD-ROM che può essere scritto da un dispositivo simile ad un lettore (masterizzatore)
- **CD-RW** (Compact Disc ReWritable), simile al CD-R, ma può essere riscritto più volte
- **DVD** e **DVD-RAM**: dischi ottici analoghi ai CD-ROM classici, ma con maggiore capacità (4,7 GB e oltre)

Le memorie di massa₃

- **Disco Zip**: poco più grande di un floppy, ha una capacità assai maggiore (120 MB e oltre), è in pratica un disco rigido trasportabile
- **Nastro magnetico (tape), streamer**: nastro magnetico digitale di elevata capacità, ha un ottimo rapporto capacità/costo; utilizzato per copie di sicurezza (backup), molto lento perché ad accesso sequenziale

Le memorie di massa₄

Dispositivi elettronici

Chiavetta USB: Una chiave USB (in inglese USB key), o penna USB, è una periferica di memoria trasportabile di piccolo formato che può essere collegata ad una porta USB di un [computer](#). Una chiave USB ha un supporto di memoria di tipo flash, una memoria a semi-conduttori, non volatile e riscrivibile: i dati non spariscono se è fuori tensione e quindi viene a mancare la corrente. Immagazzina i bit di dati in celle di memoria, ma i dati sono conservati quando l'alimentazione elettrica è interrotta. Per la sua elevata velocità, la non volatilità e i bassi consumi, una chiave USB è ideale per innumerevoli applicazioni. Questa rappresenta una vera evoluzione del CD-Rom e DVD-Rom ormai sempre meno utilizzati per la loro bassa praticità.

Le memorie di massa₅

Dispositivi elettronici

Memory Card: Ormai molti dispositivi elettronici attuali, come cellulari, macchine fotografiche e videocamere digitali, lettori MP3 e MP4, PDA, console per videogiochi, e tanto altro ancora utilizzano per conservare le loro informazioni delle schede di memoria estraibili, dette anche Memory card.

Uno degli elementi trainanti che sta alla base dell'enorme sviluppo e diffusione delle memory card è proprio il mercato dei cellulari.

Il funzionamento delle memory card è paragonabile a quello di una chiave USB: anche in questo caso la memoria è di tipo Flash (detta anche memoria allo stato solido). Si ha quindi una memoria di dimensioni ragguardevoli in maniera del tutto trasportabile; questa rappresenta una vera evoluzione del floppy disk.

Monitor

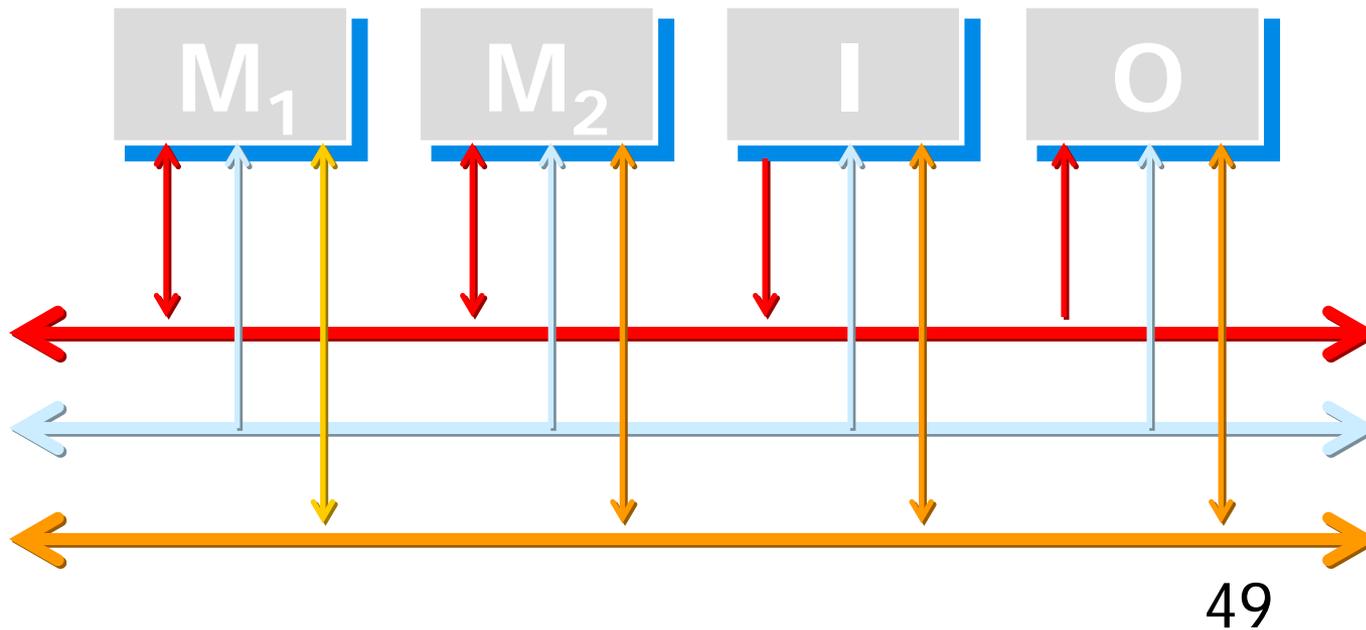
- Si misura in pollici (2,54 cm) la diagonale dello schermo (12", 14", 15", 17", 19", 21", ecc).
- Si differenziano per il tipo di risoluzione (numero di pixel contenuti in una certa unità di misura)
- Monitor tradizionale o tubo a raggi catodici (CRT): robusto, ingombrante, buon rapporto prestazioni prezzo (emette radiazioni elettromagnetiche).
- Schermo a cristalli liquidi (LCD): immagine più nitida, non emette radiazioni elettromagnetiche, minore angolo visivo, più costoso e più delicato. Matrice passiva e attiva (migliore qualità e rapidità nella rigenerazione dell'immagine, ma più costoso).

Il bus

- I componenti del PC comunicano per mezzo di impulsi elettrici (segnali)
- I segnali viaggiano su "piste" tracciate sulla scheda madre
- Al bus si collegano tutti i componenti della scheda madre e le schede aggiuntive
- Tipi di bus

Diversi tipi di bus dal punto di vista logico

- bus dati (**DBus**)
- bus degli indirizzi (**ABus**)
- bus di controllo (**CBus**)



La scheda video

- Componente specializzato per la gestione della visualizzazione e la gestione dello schermo
- Caratteristiche
 - risoluzione in pixel
 - pixel = picture element (insieme di tre punti (rosso, blu e verde) che combinati formano le immagini sullo schermo)
 - 640x480 (VGA) / 800x600 (SVGA) / 1024x768 (SVGA)
 - numero di colori. Dipende dal numero di bit utilizzati per ogni pixel.
 - memoria video (4 - 64 Mbyte)
 - acceleratore grafica 3D e video in movimento

Le connessioni esterne

■ Le porte seriali

- connettori esterni per il collegamento di modem o connessione ad altri computer
- generalmente ce ne sono 2 identificate con le sigle COM1 e COM2
- 9 o 25 pin

■ Le porte parallele

- connettore esterno per il collegamento delle stampanti
- generalmente ce n'è 1 sola identificata dalla sigla LPT1

■ Le connessioni USB

- USB = Universal Serial Bus
- un nuovo tipo di connessione che dovrebbe soppiantare tutti gli altri tipi (seriale, parallelo ecc.)

■ Le porte PC-CARD

- su portatili (anche chiamate PCMCIA)

■ Le porte wireless

- Wi-Fi
- Bluetooth

Prestazioni di un Computer

- Velocità della CPU (frequenza del clock)
- Dimensione della RAM e della cache
- Dimensione e prestazioni del disco fisso
- Velocità del canale interno di comunicazione (bus)
- Multitasking: numero dei programmi in esecuzione

Concetti di base della IT

SOFTWARE

- Software:

- Insieme di istruzioni, comandi che permettono al computer di compiere generiche funzioni

- Programma:

- Una sequenza di istruzioni, scritte secondo un determinato linguaggio, con le quali si fa eseguire ad un computer il compito prefissato

- Software: "Insieme di Programmi"

SOFTWARE



■ **Applicazione:** programma (o insieme di programmi) che può essere eseguito da un determinato Sistema Operativo

Esempi : elaborazione testi, gestione paghe, fatturazione, presentazioni, grafica pittorica e CAD; calcoli scientifici; transazioni commerciali

Concetti di base della IT

SOFTWARE

Il Software può essere classificato in SW:

■ di Base

- Senza il quale l'elaboratore non può operare
- Software fondamentale, che racchiude tutte le funzioni basilari per un computer
- Es.: il *SISTEMA OPERATIVO*

■ Applicativo

- Software non indispensabile
- Espande le funzionalità fornite dal software di base
- Es.: *Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook, ...*

Concetti di base della IT

SOFTWARE

- Il Software può essere classificato in SW:
 - di Base
 - Senza il quale l'elaboratore non può operare
 - Software fondamentale, che racchiude tutte le funzioni basilari per un computer
 - Es.: il *SISTEMA OPERATIVO*
 - Applicativo
 - Software non indispensabile
 - Espande le funzionalità fornite dal software di base
 - Es.: *Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook, ...*

Concetti di base della IT

Creazione di SOFTWARE



Concetti di base della IT

SOFTWARE

■ Algoritmo

- *"Insieme finito di passi che consente, partendo da uno stato iniziale, di raggiungere un obiettivo finale"*

■ Codice Sorgente

- *"Traduzione di un Algoritmo usando uno specifico linguaggio di programmazione"*

■ Linguaggio di programmazione

- *"Insieme di parole chiave e di una sintassi (grammatica)"*
- Un linguaggio di programmazione **non è ambiguo** nell'interpretazione

■ Codice Eseguitibile

- Programma in LINGUAGGIO MACCHINA, ottenuto dalla compilazione del rispettivo codice sorgente
- Direttamente eseguibile dall'elaboratore

BIT e BYTE

BIT

- Un'informazione può essere rappresentata con una successione di due simboli 0 e 1 detti BIT (dall'inglese Binary digiT)
- Unità elementare di informazione

BYTE

- Insieme di 8 cifre binarie viene chiamato BYTE (dall'inglese BinarY ocTEt)
- con un byte si possono rappresentare 256 valori, da 0 a 255

Concetti di base della IT

Misurare la grandezza

- bit (b)
- unità fondamentale di misurazione
- Byte (B)
- $1 \text{ B} = 8 \text{ b}$
- Kilo Byte (KB)
- $1 \text{ KB} = 1'024 \text{ B} = 8'192 \text{ b}$
- Mega Byte (MB)
- $1 \text{ MB} = 1'024 \text{ KB} = 1'048'576 \text{ B} = 8'388'608 \text{ b}$
- Giga Byte (GB)
- $1 \text{ GB} = 1'024 \text{ MB} = 1'048'576 \text{ KB} = 1'073'741'824 \text{ B} = 8'589'934'592 \text{ b}$
- Tera Byte (TB)
- $1 \text{ TB} = 1'024 \text{ GB} = 1'048'576 \text{ MB} = 1'073'741'824 \text{ KB} = 1'099'511'627'776 \text{ B}$
- ...

Concetti di base della IT

Misurare la grandezza

- Bit
- Byte
- Kilo Byte
- Mega Byte
- Giga Byte
- Tera Byte

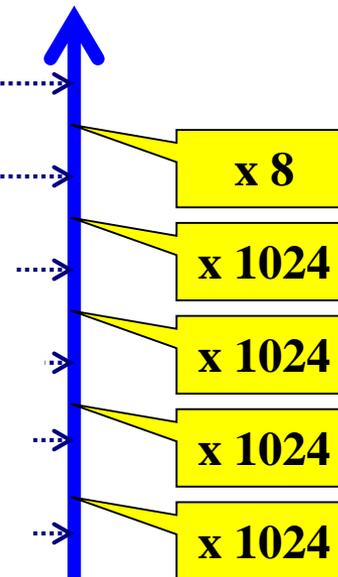
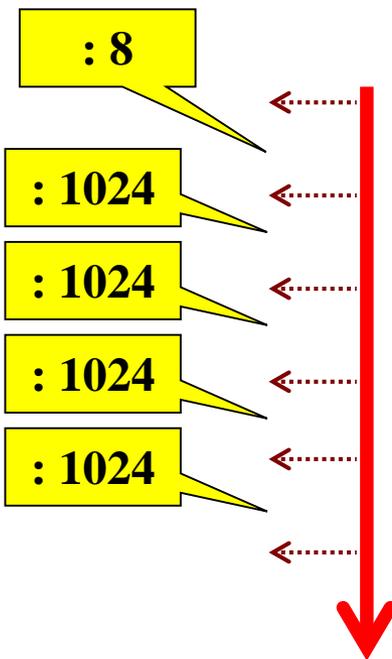


Tavola ASCII	
Simbolo	8 bit
...	...
A	10010111
B	10011000
...	...

Concetti di base della IT

Esponente:
Numero di bit a disposizione

Base: numero di simboli disponibili (0 e 1)

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

...

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024$$

Combinazioni diverse ottenibili con tale numero di bit

Misurare la grandezza

Simboli rappresentabili con 8 bit (Tavola ASCII)

Fattore moltiplicativo tra gli ordini di grandezza nella scala dei Byte

Concetti di base della IT

Dispositivi di Memoria

- Dispositivi di Memorizzazione
 - Primari
 - Cache
 - RAM
 - Secondari (o **di massa**)
 - Floppy Disk
 - Hard Disk
 - CD-Rom
 - DVD
 - Nastri Magnetici
 - ...

I dispositivi di memorizzazione possono essere analizzati secondo tre criteri:

1. Capienza

2. Velocità di reperimento dei dati

3. Costo

Concetti di base della IT

Velocità di trasferimento dati

- 1 baud = 1 bps
- Un bit per secondo

- 1 Kbps = 1024 bps
- Un Kilo bit per secondo

- 1 Mbps = 1024 Kbps
- Un Mega bit per secondo

ATTENZIONE!

**1 Mbps è diverso da
1 MBps!**

Quando si fa riferimento alla capacità di trasferire dati di un dispositivo o componente, questa è l'unità di misura:

Es.:

- Modem
- RAM
- Cache
- ...

Concetti di base della IT

Velocità di lavoro

- L'unità di misura legata alla velocità di lavoro di un componente è l'**Hertz** (*Hz*)

- Definizione:

- *1 Hz equivale ad un impulso al secondo*

- 1000 Hz = 1 KHz

- 1000 KHz = 1 MHz

- 1000 MHz = 1 GHz

- ...

I componenti soggetti a questo tipo di misurazione sono generalmente quelli dotati di circuiti integrati:

- CPU

- Cache

- RAM

E anche il BUS di sistema.