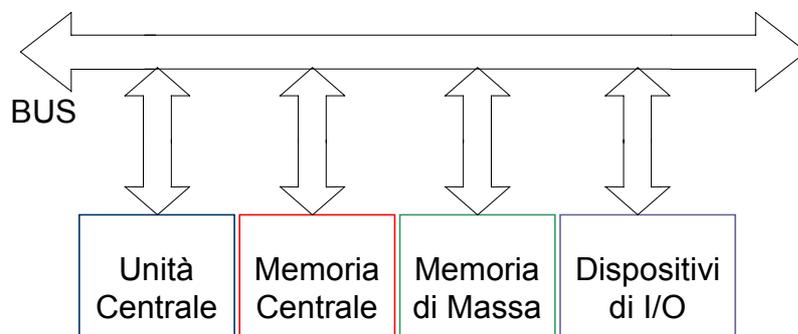


## Struttura di un elaboratore

## Modello architetturale di un computer

Ogni computer è costituito da un insieme di blocchi funzionali tra loro interconnessi da sistemi di comunicazioni, per assolvere al ruolo di “esecutore” di programmi

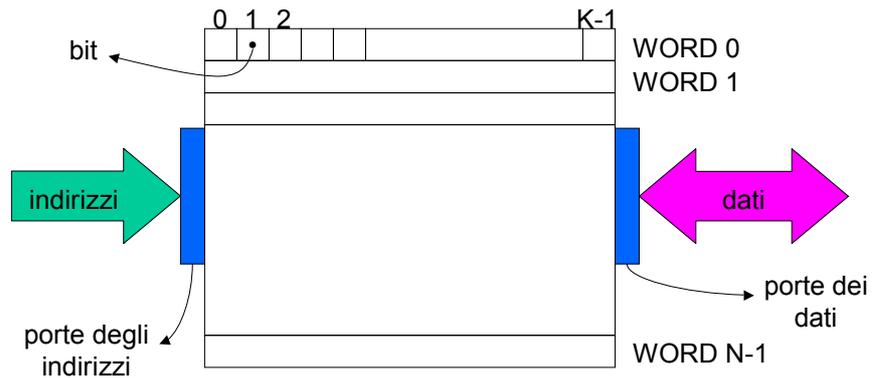


## Memoria Centrale

Prof. G. Ascia

Consente di immagazzinare informazioni in formato digitale

### ORGANIZZAZIONE



Fondamenti di Informatica

3

## Memoria Centrale

Prof. G. Ascia

E' costituita da un insieme di locazioni, ciascuna in grado di memorizzare una parola (word) di **K** bit {K = 1, 8, 16, 32, 64}

La **capacità di memoria** esprime la quantità di informazioni massima in essa memorizzabile.

Ad es. 1 Mbyte =  $2^{10}$  byte, ovvero  $2^{10}$  word di 1 byte

Fondamenti di Informatica

4

## Memoria Centrale

Prof. G. Ascia

### COSA CONSENTE:

**LA SCRITTURA:** consente di memorizzare una parola in una determinata posizione (indirizzo)

**LA LETTURA:** consente di leggere una parola memorizzata in una determinata posizione

La scrittura di una parola sovrascrive il contenuto precedente.

La lettura di una parola non altera il contenuto memorizzato.

Fondamenti di Informatica

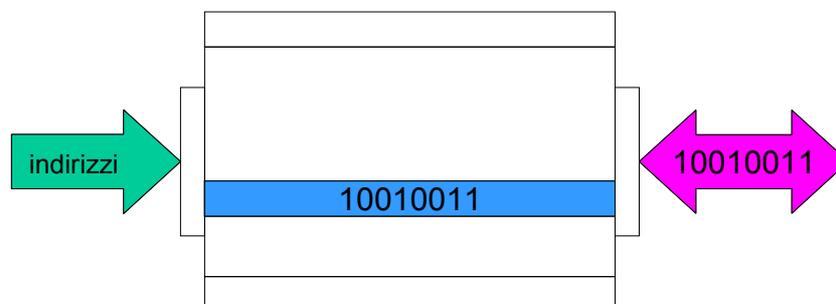
5

## Come si usa

Prof. G. Ascia

### IN SCRITTURA:

- sulla porta degli indirizzi si deve fornire l'indirizzo (la posizione) della locazione su cui memorizzare la parola
- sulla porta dei dati si deve fornire la parola (configurazione di bit) da scrivere



Fondamenti di Informatica

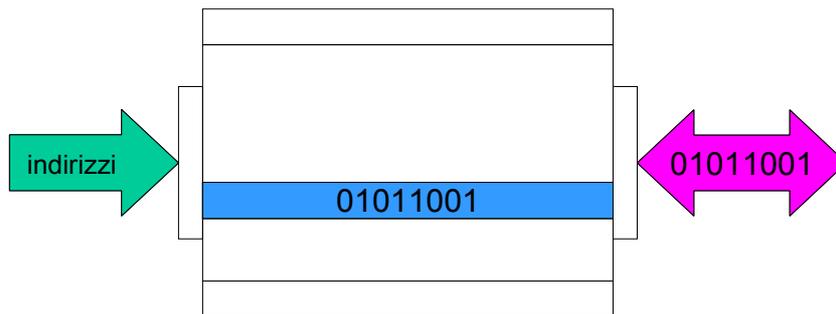
6

## Come si usa

Prof. G. Ascia

### IN LETTURA:

- sulla porta degli indirizzi si deve fornire l'indirizzo (la posizione) della locazione da leggere
- sulla porta dei dati si ottiene la parola (configurazione di bit) memorizzata in quell'indirizzo



Fondamenti di Informatica

7

## Memoria Centrale

Prof. G. Ascia

Un indirizzo è costituito da un insieme di bit che codifica la posizione di una parola

Ad es.: Se la memoria è di 1 Kbyte ( $2^{10}$  byte) occorrono 10 bit ( $\lg_2 2^{10} = 10$ ) per specificare un indirizzo.

Fondamenti di Informatica

8

## Unità Centrale di Processo (CPU)

Prof. G. Ascia

**Sovrintende** all'esecuzione di un programma immagazzinato nella memoria centrale e **coordina** il funzionamento dei vari blocchi costituenti il computer.

Una data CPU è caratterizzata da un proprio **set di istruzioni**, ovvero dall'insieme di istruzioni che essa è in grado di eseguire

Ciascuna istruzione è codificata in binario, in modo che sia riconoscibile dalla CPU.

## Unità Centrale di Processo (CPU)

Prof. G. Ascia

### Formato di una istruzione



- Il codice operativo indica il tipo di istruzione.
- Il campo operandi contiene o l'indirizzo di un operando o l'operando stesso.

## Unità Centrale di Processo (CPU)

Prof. G. Ascia

Un programma è eseguibile dalla CPU se:

- È costituito da istruzioni appartenenti al set di istruzioni della CPU
- Tutte le istruzioni sono codificate in binario e memorizzate sequenzialmente nella memoria centrale

## Unità Centrale di Processo (CPU)

Prof. G. Ascia

istruzione 1
istruzione 2
istruzione 3
.
.
.
ultima istruzione

## Unità Centrale di Processo (CPU)

Prof. G. Ascia

Una CPU è costituita da due componenti:

### UNITÀ DI CONTROLLO:

esegue le istruzioni dei programmi, coordina le attività dei vari blocchi che costituiscono il computer, controlla il flusso delle istruzioni tra CPU e Memoria.

### UNITÀ LOGICO-ARITMETICA:

esegue le operazioni aritmetiche (somma, sottrazione, prodotto, divisione) e le operazioni logiche (ad es. verifica se un valore è maggiore, minore o uguale ad un altro valore)

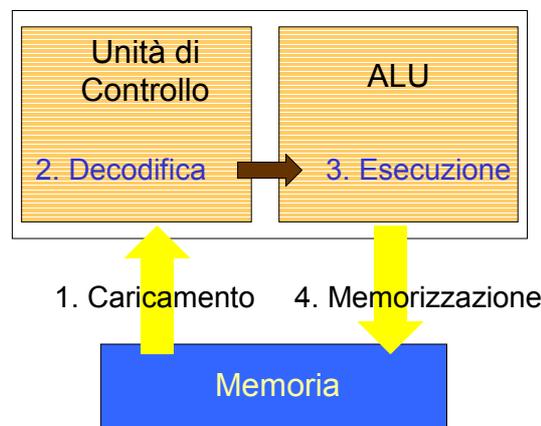
Fondamenti di Informatica

13

## Meccanismo di Esecuzione

Prof. G. Ascia

Unità di controllo e ALU (Arithmetic Logic Unit) collaborano con la memoria in un processo distinto in quattro fasi che porta al completamento di un CICLO MACCHINA



Fondamenti di Informatica

14

## Meccanismo di Esecuzione

Prof. G. Ascia

All'interno della CPU vi sono delle unità di memorizzazione, i **REGISTRI**, su ciascuno dei quali è possibile memorizzare una word.

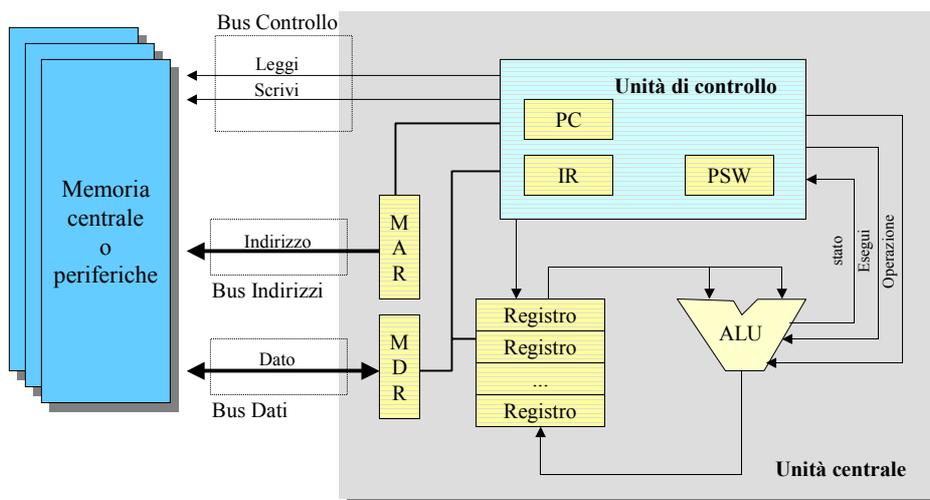
La dimensione di tale word (in bit) determina il parallelismo della CPU ovvero l'unità di informazione che la CPU può processare in parallelo durante la propria attività

Fondamenti di Informatica

15

## Registri della CPU

Prof. G. Ascia



Fondamenti di Informatica

16

## Registri della CPU

Prof. G. Ascia

### **PC** (Program Counter):

è utilizzato dalla CPU per memorizzare l'indirizzo della memoria dove risiede la prossima istruzione da eseguire. Ogni qualvolta la CPU termina l'esecuzione di una istruzione usa il PC per accedere alla prossima istruzione da eseguire.

### **IR** (Instruction Register):

viene usato dalla CPU per memorizzare l'istruzione appena letta dalla memoria

## Registri della CPU

Prof. G. Ascia

### ▪ **MAR**: contiene l'indirizzo della locazione di memoria da leggere o scrivere

- La dimensione di MAR determina l'ampiezza dello spazio di memoria fisica
- Dalla fine degli anni '80 vengono prodotti microprocessori con bus indirizzi a 32 bit

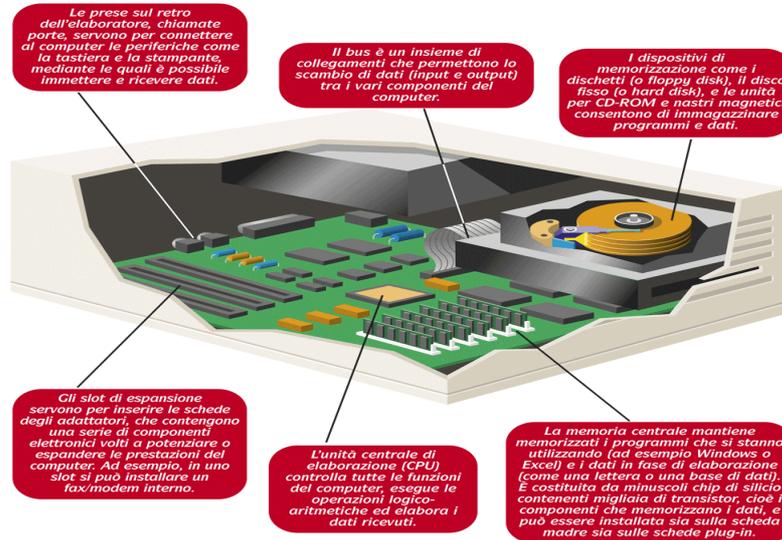
### ▪ **MDR**: Registro attraverso il quale viene scambiata l'informazione tra la memoria e la CPU

- Tradizionalmente la dimensione di MDR dà la misura del grado di parallelismo della macchina (8, 16, 32, 64 bit)

### ▪ **R0, R1,...Rn**: Registri di uso generale

## Dentro il Computer

Prof. G. Ascia



Fondamenti di Informatica

19