

**Laboratorio di Informatica****Architettura di un elaboratore**  
Lezione 2AA 2000/2001  
© Alberti, Bruschi, Ferrari, Provetti, Rosti

1

Laboratorio di Informatica  
2. Architettura di un elaboratore***Le principali componenti***

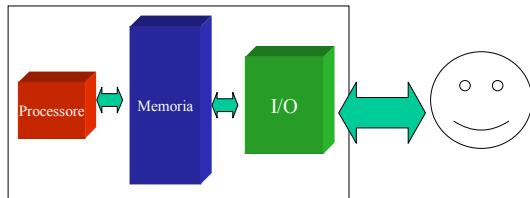
- Un elaboratore è composto da 3 componenti principali:
  - Il microprocessore
  - La memoria
  - I dispositivi di Ingresso/Uscita

AA 2000/2001  
© Alberti, Bruschi, Ferrari, Provetti, Rosti

2

Laboratorio di Informatica  
2. Architettura di un elaboratore***Le principali componenti***

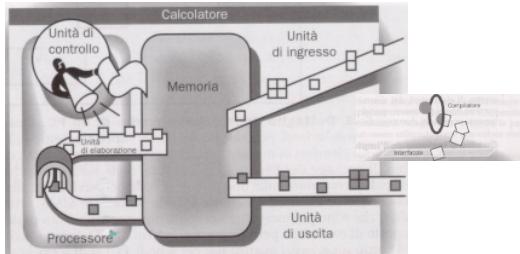
- Le componenti sono tra loro interconnesse

AA 2000/2001  
© Alberti, Bruschi, Ferrari, Provetti, Rosti

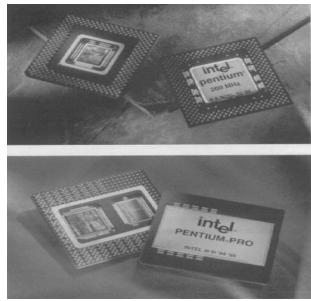
3

Laboratorio di Informatica  
2. Architettura di un elaboratore***Le principali componenti***

- Le componenti sono tra loro interconnesse

AA 2000/2001  
© Alberti, Bruschi, Ferrari, Provetti, Rosti

4

Laboratorio di Informatica  
2. Architettura di un elaboratore***Il processore***AA 2000/2001  
© Alberti, Bruschi, Ferrari, Provetti, Rosti

5

Laboratorio di Informatica  
2. Architettura di un elaboratore***Il processore***

- Il processore è composto da due componenti:

AA 2000/2001  
© Alberti, Bruschi, Ferrari, Provetti, Rosti

6

Laboratorio di Informatica  
2. Architettura di un elaboratore

### Il processore

- Il datapath o unità di elaborazione
  - L'insieme dei circuiti che operano e manipolano i dati
- Il controller
  - L'insieme dei circuiti che interpretano un programma ed sovraintendono alla esecuzione delle istruzioni da parte delle altre componenti del calcolatore

### Il processore

- Ogni modello di microprocessore ha un proprio linguaggio macchina diverso da quello di altri processori
- Ogni modello di microprocessore è in grado di riconoscere solo programmi scritti nel proprio linguaggio macchina
- Il linguaggio macchina contiene tutte e sole le operazioni che possono essere eseguite dal microprocessore

### Il processore

- Ogni istruzione del linguaggio macchina viene eseguita da un microprocessore svolgendo una serie di passi, le **operazioni elementari**
- Il numero di operazioni elementari necessario a portare a compimento un'istruzione in linguaggio macchina è dell'ordine di 7-10

### Il processore

- Ciclo di clock
  - Parametro caratteristico di un processore è la lunghezza del ciclo di clock
  - Indica il tempo richiesto dal microprocessore a compiere un'operazione elementare
  - La frequenza del clock è espressa in MHz (Mega Hertz) ed è l'inverso della durata del ciclo espressa in  $\mu$ s =  $10^{-6}$  s

### Il processore

- Dati 2 processori con lo **stesso** linguaggio macchina, risulterà più **veloce** quello con frequenza di clock **maggiore**
- Non è possibile dire nulla su processori con linguaggi macchina diversi
  - Es. Pentium Vs. PowerPC

### Il processore: esempio

- Dati i calcolatori **A** e **B** con diversi linguaggi macchina
  - Clock di **A** è **500MHz**
  - Clock di **B** è **400MHz**
  - Il linguaggio di **A** richiede l'esecuzione di **10 operazioni elementari** per ogni istruzione
  - Il linguaggio di **B** ne richiede **6**
- Per eseguire un programma di 100M istruzioni di linguaggio macchina
  - **A** impiegherà **2s** =  $(100 * 10^6 * 10)/(500 * 10^{-6})$ s
  - **B** impiegherà **1,5s**

### *Il processore*

- La frequenza di clock **non** è quindi un *indice assoluto* per quanto riguarda la bontà di un microprocessore
- Attualmente si trovano in commercio microprocessori che operano a frequenze di 1 GHz (1 Giga Hertz)

### *Il processore*

- Le marche più diffuse di microprocessore sono:
  - Intel
  - Motorola (i primi Macintosh)
  - IBM
  - HP
  - DEC