

Introduzione

Laboratorio di Calcolo

Corso di Laurea in
Fisica

Università degli Studi di Roma
“La Sapienza”



WARNING

- Questo canale è solo per studenti di Fisica il cui cognome inizia con le lettere **L-O**
- TUTTAVIA... prima di un'assegnazione definitiva dobbiamo sapere con esattezza il numero di studenti iscritti
- Per la frequenza del laboratorio (vedi dopo) **sarà data priorità agli iscritti del I anno**
- **COMPILATE** la form su **<https://goo.gl/YL8Cr4>**

Introduzione al Corso (1)

- Scopo del Corso
 - programmazione e formalizzazione
 - strumenti: C, Linux
 - Sintassi del linguaggio C
- Problemi di matematica, logica, statistica

Introduzione al Corso (2)

- Formato:

- 3 Lezioni la settimana (~ 10 settimane)
in due giornate, Martedì 11-12 e Mercoledì 11-13
- 1 Laboratorio (3 ore) la settimana divisi in due sottogruppi
Venerdì e Lunedì 14-17 al Fermi, II piano
- Ultimi 2 Laboratori valutati con voto
- Gruppi di due studenti

Introduzione al Corso (3)

- Pagina Web del canale
 - www.roma1.infn.it/people/barone/labcalc
- Logistica del Laboratorio
 - aula Informatica (Via Tiburtina 205, aula 17)
 - aula Informatica N.E. Fisica II piano
 - PC con Linux
 - l'aula di Fisica e' disponibile per laboratorio libero in alcune ore da definirsi successivamente

Introduzione al Corso (4)

- Testo:
L.M.Barone, E.Marinari, G.Organtini, F.Ricci-Tersenghi
Programmazione Scientifica, ed. Pearson
35 €, copre corsi dei tre anni
- Materiali utili sul sito
<http://www.programmazione scientifica.org/>
 - un buon manuale del linguaggio C è
Kelley & Pohl: C-Didattica e Programmazione
ed.Addison & Wesley (~ 30 Euro)

Luciano M. Barone • Enzo Marinari
Giovanni Organtini • Federico Ricci-Tersenghi

PROGRAMMAZIONE SCIENTIFICA

Linguaggio C, algoritmi e modelli nella scienza



PEARSON
Education

Introduzione al Corso (5)

- Il laboratorio NON basta

Lavoro a casa:

- Su Windows macchina virtuale (VM) scaricabile via rete; vedere istruzioni sulla pagina web del corso
- Su Mac basta aprire una Terminal Window

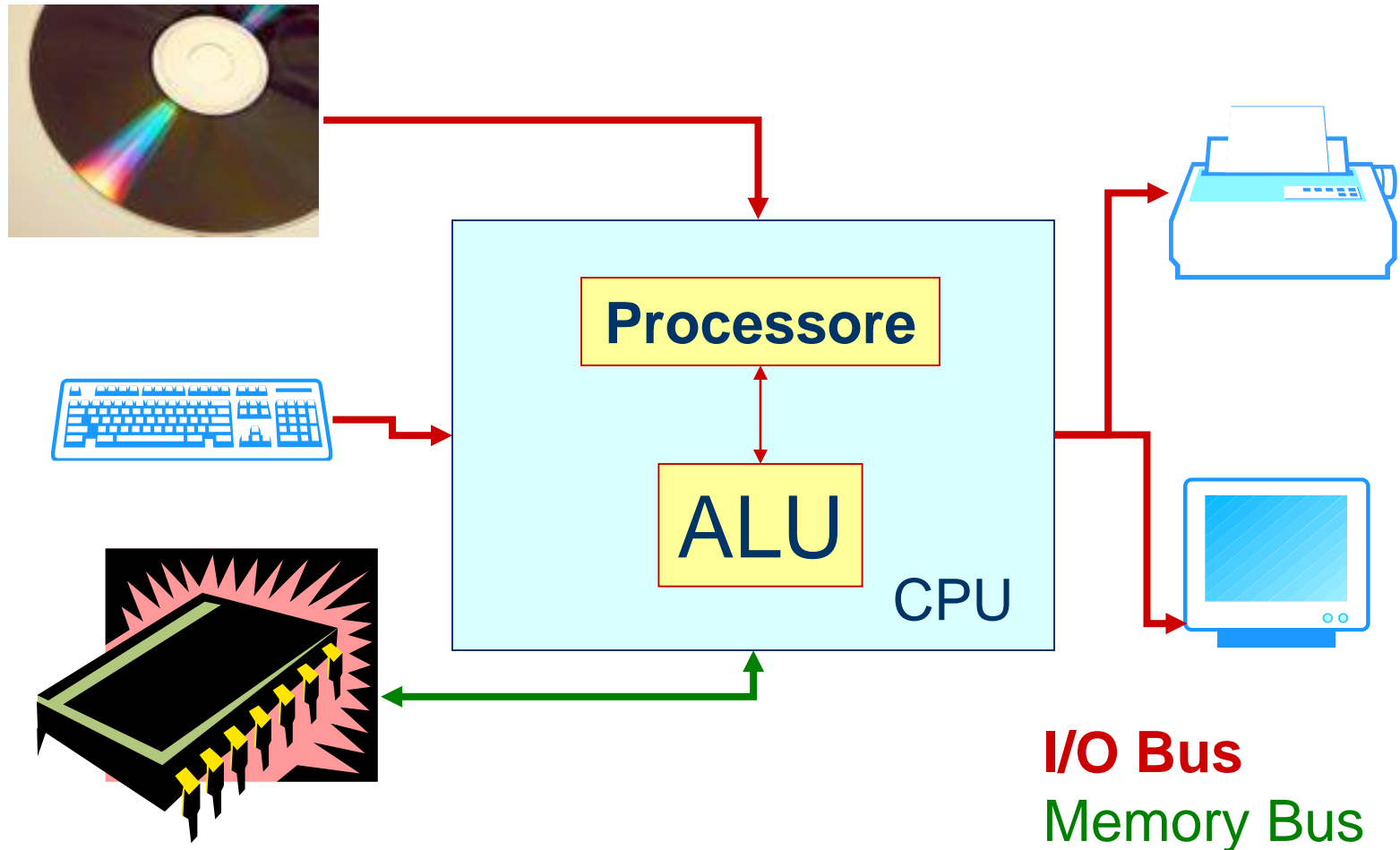
Introduzione al Corso (6)

- Mio indirizzo e-mail:
 - luciano.barone@roma1.infn.it
- Ricevimento il Mercoledì o previa mail
- Esami: prova pratica (+ bonus da es.valutate se l'esame è sostenuto alla fine del semestre)
- Date esami: fine Gennaio e fine Febbraio (vedere pagina web)

Calcolatori

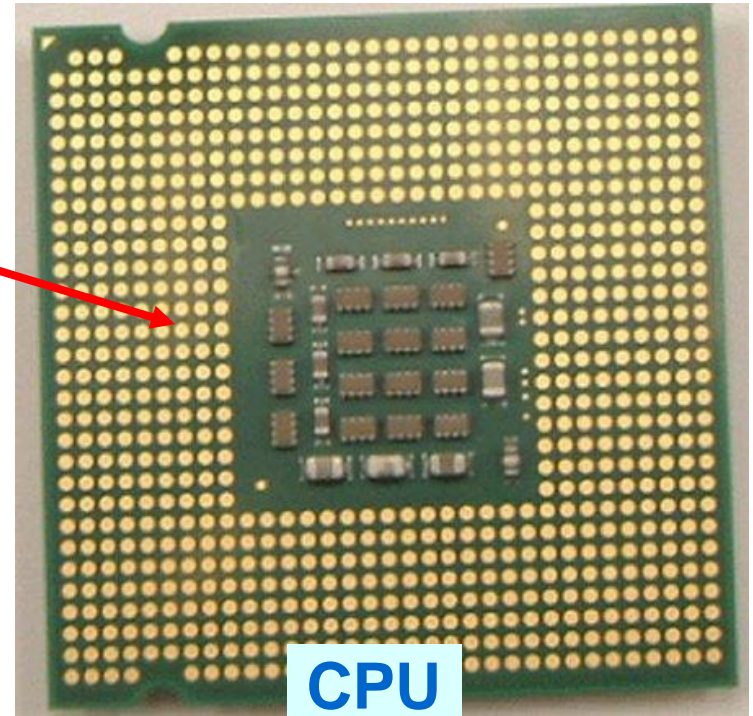
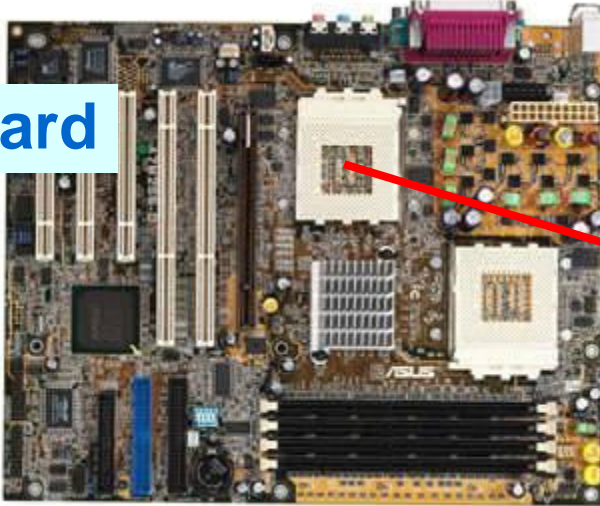
- Calcolatori Digitali
 - Informazione codificata utilizzando numeri (digits)
 - 2 numeri \leftrightarrow sistema binario (bit = **b**inary **dig**it)
 - 1/0
 - Interruttore acceso/spento
 - Tensione $V=0/V=-0.8$ (NIM)
 - Condensatore Carico/Scarico
 - byte: sequenza di 8 bit
- Compiti
 - Eseguire operazioni logiche e/o numeriche
 - Operazioni complesse “spezzate” in operazioni elementari

Architettura HW di base



Architettura HW di base

Motherboard



CPU



Hard Disk



Software

- Insieme di istruzioni e dati trattati dal computer
- Le istruzioni possono essere a diversi livelli
 - Istruzioni macchina: insieme limitato di funzioni specifiche della CPU
 - Leggi un byte da una locazione di memoria
 - Somma tra loro il contenuto di due registri
 - Esegui le istruzioni a partire dalla locazione m
 - Istruzioni di alto livello: funzioni che vengono tradotte in sequenze di istruzioni in linguaggio macchina prima di essere eseguite

Il sistema operativo

- Il sistema operativo è l'insieme di programmi che gestisce il computer:
 - permette l'interazione con il mondo esterno (Input/Output)
 - permette di eseguire programmi dell'utente
 - bilancia le risorse del sistema
- Sullo stesso PC possono convivere o alternarsi diversi sistemi (es. Linux e Windows o MacOS)

Linguaggi di alto livello

- Linguaggi sintatticamente complessi **facili** da usare dagli umani: la traduzione in linguaggio macchina viene fatta “dietro le scene”
- Si possono classificare in procedurali (C, FORTRAN, PASCAL) e Object Oriented (C++,JAVA)

Compilatori

- Traduttore da linguaggio di alto livello a linguaggio macchina
- Linguaggi evoluti
 - Versatilità, Semplicità, Flessibilità
 - **Indipendenti** dalla macchina



Linker

- Uno o più files oggetto devono essere *collegati* alle *librerie*
- Librerie: insieme di files oggetto preparati dal produttore del compilatore con le istruzioni per l'esecuzione di compiti comuni
 - Librerie matematiche
 - Librerie grafiche
 - Servizi di I/O
- L'operazione di *link* può essere esplicita o implicita

Linguaggio Macchina

- Ad ogni istruzione è associato un codice di N bit
- La CPU inizia caricando il byte presente nella locazione 0 e lo interpreta come istruzione
- A seconda dell'istruzione si interpretano i bytes successivi

Esempio

- Supponiamo che i seguenti codici binari corrispondano alle seguenti istruzioni

001	ldA, X	Carica il contenuto della memoria X nel registro A
010	ldB, X	Carica il contenuto della memoria X nel registro B
011	sumAB	Somma i contenuti dei registri A e B e metti il risultato in A
100	setA, X	Scrivi nella memoria X il contenuto del registro A

Esempio

- Ed ora supponiamo che la memoria del nostro computer sia così riempita:

Address	Content
001	001
010	101
011	010
100	011
101	011
110	100
111	000

Esempio

- Ed ora supponiamo che la memoria del nostro computer sia così riempita:

Address	Content
001	001
010	101
011	010
100	011
101	011
110	100
111	000

001 viene interpretato come una istruzione e quindi come `ldA,X`.

Di conseguenza il byte successivo contiene il valore di X.

Esempio

- Ed ora supponiamo che la memoria del nostro computer sia così riempita:

Address	Content
001	001
010	101
011	010
100	011
101	011
110	100
111	000

101 (5) viene dunque caricato nel registro A – è un DATO
Il registro A non è visibile

Esempio

- Ed ora supponiamo che la memoria del nostro computer sia così riempita:

Address	Content
001	001
010	101
011	010
100	011
101	011
110	100
111	000

010 viene nuovamente interpretato come una istruzione e dunque come `ldB, X`. Nel registro B viene caricato il numero 011 (3)

Esempio

- Ed ora supponiamo che la memoria del nostro computer sia così riempita:

Address	Content
001	001
010	101
011	010
100	011
101	011
110	100
111	000

011 rappresenta l'istruzione di somma del contenuto dei registri A e B. In A finisce il valore 8 (5+3)

Esempio

- Ed ora supponiamo che la memoria del nostro computer sia così riempita:

Address	Content
001	001
010	101
011	010
100	011
101	011
110	100
111	000

l'istruzione di somma non ha parametri perciò il byte successivo è ancora un'istruzione: setA, X dove X=0