

# Laboratorio di Calcolo A

Patrizia Boccacci  
Alessandro Brunengo Fabrizio Parodi

Lo scopo del corso è quello di fornire gli **strumenti informatici di base** per affrontare e risolvere i problemi tipici del **calcolo scientifico** (acquisizione ed analisi dei dati, simulazioni, confronto dei dati con modelli teorici...).

L'enfasi sarà posta sulle **potenzialità del computer** inteso come **strumento**. Cercheremo di non dare troppo peso a dettagli tecnici non essenziali, soffermandoci più sulle **funzionalità fondamentali** di un elaboratore che sugli **aspetti sintattici** del linguaggio usato per accedere a tali funzionalità.

## Informazioni generali

**Non ci sono particolari prerequisiti** per questo corso, a parte conoscenze di matematica elementare. Considerato il fatto che non possiamo fare affidamento su conoscenze precedenti **partiamo da zero**.

Il corso si compone di **un ciclo di lezioni** (2 crediti) e di **8 esperienze in laboratorio** (1 credito).

L'attività in laboratorio è **individuale e obbligatoria**; **verrà verificata alla fine di ogni esperienza**.

E' obbligatorio aver svolto tutte le esercitazioni e tutti i punti delle esercitazioni per essere ammessi alle prove parziali e all'esame.

I giorni previsti per i laboratori sono il martedì, mercoledì e giovedì.

Il venerdì pomeriggio saremo a vostra disposizione per chiarimenti e ci sarà la possibilità di accedere all'aula informatica per recuperare e/o finire le esercitazioni.

## Informazioni generali

L'esame consiste nella **realizzazione di un programma**, di cui verranno valutate funzionalità e qualità di realizzazione.

Ci saranno **due prove intermedie** durante il semestre. Sarà possibile usare **il voto medio o il voto della seconda prova come voto di esame**, fermo restando che **il voto della seconda prova sia  $\geq 18$**

Tutte le informazioni sul corso (incluse dispense e copie delle slides delle lezioni e delle esercitazioni) saranno disponibili sul sito:

<http://www.fisica.unige.it/labc>

Attenzione a seguire il link di questo anno accademico

## Informazioni generali

- Patrizia Boccacci
- DI SI - Università di Genova
- Via Dodecaneso 35 - Genova
- tel 010 353-6732
- email [boccacci@disi.unige.it](mailto:boccacci@disi.unige.it), [boccacci@fisica.unige.it](mailto:boccacci@fisica.unige.it)
- URL <http://www.disi.unige.it/person/BoccacciP/>
  
- Fabrizio Parodi 6485, [fabrizio.parodi@ge.infn.it](mailto:fabrizio.parodi@ge.infn.it)
- Alessandro Brunengo 6317, [alessandro.brunengo@ge.infn.it](mailto:alessandro.brunengo@ge.infn.it)

## Informazioni generali

Il materiale che trovate sulla pagina del corso e vi verrà distribuito a lezione è più che sufficiente per la preparazione dell'esame.

Testo di consultazione per i principianti:

Introduzione al linguaggio C++, Delores M. Etter, Ed. Apogeo

Testo di consultazione per i più esperti: qualsiasi manuale di C++ recente.

## Macchine automatiche

Una **macchina automatica** è un dispositivo capace di eseguire una sequenza predefinita di operazioni senza intervento manuale di un operatore. Se la sequenza di operazioni può essere **modificata** la macchina si dice **programmabile**.

La macchina è capace di eseguire una serie di **operazioni fondamentali (primitive)** e i programmi sono **sequenze di tali operazioni**.

Il modo con cui il programma viene descritto può essere semplicemente una **lista di primitive** oppure può essere un linguaggio più **indipendente dai dettagli della macchina**; in questo caso è necessario **convertire** il programma in una **sequenza di primitive** prima di eseguirlo.

## La lavatrice

Un comune esempio di macchina automatica programmabile è la lavatrice.

Le primitive sono il caricamento e lo scaricamento dell'acqua, il caricamento dei detersivi, la rotazione del cestello a diverse velocità e il riscaldamento dell'acqua.

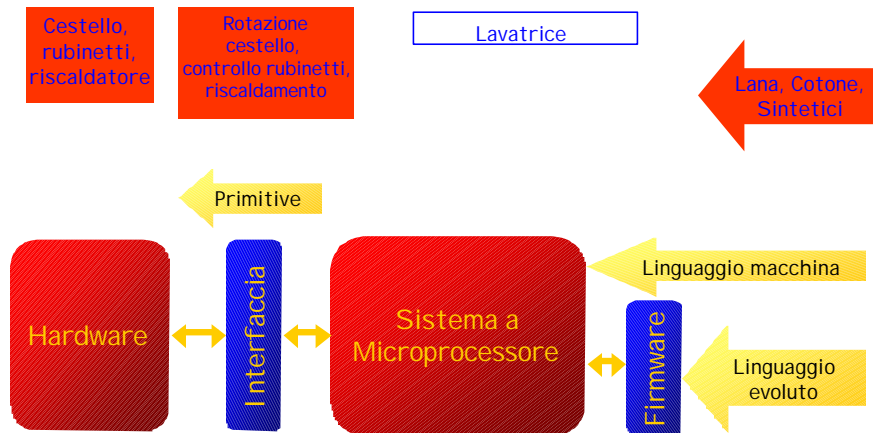
I programmi sono predefiniti dal costruttore e non possono essere cambiati dall'utente. L'utente può però selezionare uno dei programmi disponibili, modificare alcuni parametri (la temperatura dell'acqua, l'esecuzione dell'asciugatura...) ed avviare l'esecuzione.

## Sistemi a microprocessore

Le prime macchine automatiche erano elettromeccaniche. Oggi si preferisce di solito realizzare la parte programmabile con un sistema elettronico a microprocessore che controlla le parti meccaniche (hardware) tramite una opportuna interfaccia.

Il sistema può quindi essere programmato agendo direttamente sul microprocessore, ma più frequentemente il costruttore fornisce un software (firmware) che gestisce l'interfaccia con l'utilizzatore e consente una programmazione non in termini di primitive ma tramite un linguaggio astratto.

# Macchine programmabili



## Il computer

Il **PC** può essere pensato come una **macchina programmabile**. Il suo cuore è un **sistema a microprocessore**. L'**hardware** sono i vari **dispositivi collegati** (dischi, mouse, tastiera, sistemi di riproduzione audio e video, interfacce di rete,...).

Il **firmware** è il **sistema operativo** e i **programmi di utilità installati** (word processors, web browsers, mail agents,...).

Lo si può usare come una lavatrice, **attivando i programmi forniti dal costruttore** e fornendo gli opportuni parametri.

Si può però decidere di **ampliarne le capacità** scrivendo da soli **programmi** che aiutano nella **soluzione di problemi specifici**. Per fare questo si possono usare le **primitive della CPU (linguaggio macchina)** o **linguaggi evoluti** che sono indipendenti dai dettagli funzionali della CPU e dell'hardware installato.

## Perché programmare?

Il computer è uno strumento molto utile per il lavoro del fisico, nel senso che rende possibili misure ed esperimenti che altrimenti sarebbero proibitivi.

D'altro canto, proprio per la natura un po' pionieristica del lavoro tipico di un fisico, è difficile che qualcun altro abbia già risolto lo stesso problema e possa fornire un software già pronto.

Va però notato che scrivere da soli un programma non significa reinventare la ruota. Sono disponibili moltissime librerie di programmi per il calcolo scientifico, la visualizzazione e l'analisi dei dati che possono essere utilizzati con minimo sforzo all'interno del proprio codice.

Nell'ambito del corso utilizzeremo il linguaggio C++/C e una libreria di funzioni per la realizzazione di grafici.