



# Introduzione all'informatica

---



## INFORMATICA

---

- Varie definizioni
  - "Scienza degli elaboratori elettronici"  
(*Computer Science*)
  - Scienza dell'informazione
- Definizione proposta
  - Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'informazione



## L'informatica comprende

---

- Metodi per la rappresentazione delle informazioni
- Metodi per la rappresentazione delle soluzioni
- Linguaggi di programmazione
- Architettura dei calcolatori
- Sistemi operativi
- Reti di calcolatori
- Calcolo numerico
- Algoritmi
- ...



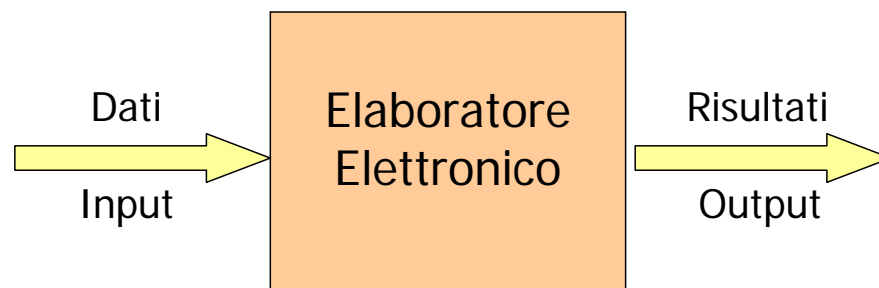
## L'elaboratore elettronico (computer)

---

- Il calcolatore elettronico è uno strumento in grado di eseguire insiemi di *azioni elementari*
- Le azioni vengono eseguite su oggetti (**dati**) per produrre altri oggetti (**risultati**)
- L'esecuzione di azioni viene richiesta all'elaboratore attraverso *frasi* scritte in un qualche *linguaggio* (**istruzioni**) che esso è in grado di comprendere ed eseguire

# Programmazione

- L'attività con cui si predispongono l'elaboratore ad eseguire un *particolare insieme di azioni* su *particolari dati*, allo scopo di *risolvere un problema*



## Alcune domande fondamentali

- **Quali istruzioni** esegue un elaboratore?
- **Quali problemi** può risolvere un elaboratore?
- Esistono problemi che un elaboratore **non** può risolvere?
- **Che ruolo ha il linguaggio** di programmazione?



# Problemi da risolvere

---

- I problemi che siamo interessati a risolvere con l'elaboratore sono di natura molto varia:
  - *Dati due numeri trovare il maggiore*
  - *Dati  $a$  e  $b$  risolvere l'equazione  $ax+b=0$*
  - *Stabilire se una parola viene alfabeticamente prima di un'altra*
  - *Scrivere tutti gli  $n$  per cui l'equazione  $x^n+y^n=z^n$  ha soluzioni intere*
  - *Ordinare una lista di elementi*
  - *Calcolare il massimo di un insieme*
  - ...



# Risoluzione di problemi

---

- La descrizione del problema non fornisce (in generale) un metodo per risolverlo
  - Affinchè un problema sia risolvibile è necessario che la sua definizione sia chiara e completa
- **Non tutti** i problemi sono risolvibili attraverso l'uso del calcolatore. Esistono classi di problemi per le quali la soluzione automatica non è proponibile. Ad esempio:
  - Se il problema presenta infinite soluzioni
  - Per alcuni problemi non è stato trovato un metodo risolutivo
  - Per alcuni problemi è stato dimostrato che non esiste un metodo risolutivo automatizzabile



# Risoluzione di problemi

---

- Noi ci concentreremo sui problemi che, ragionevolmente, ammettono un metodo risolutivo → funzioni calcolabili
- Uno degli obiettivi del corso è presentare le tecnologie e le metodologie di programmazione
  - **TECNOLOGIE**: strumenti per lo sviluppo di programmi
  - **METODOLOGIE**: metodi per l'utilizzo corretto ed efficace delle tecnologie di programmazione



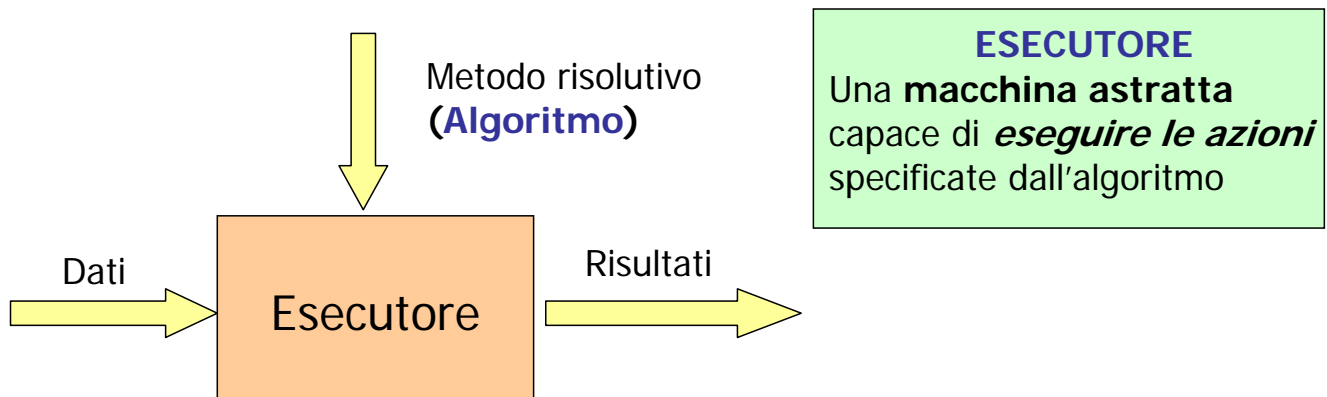
# Risoluzione di problemi

---

- **La risoluzione di un problema è il processo che, dato un problema ed individuato un opportuno metodo risolutivo, trasforma i dati iniziali nei corrispondenti risultati finali**
- Affinchè la risoluzione di un problema possa essere realizzata attraverso l'uso del calcolatore, tale processo deve poter essere definito come *sequenza di azioni elementari*

# Algoritmo

- Un **algoritmo** è una sequenza finita di mosse che risolve in un tempo finito una classe di problemi
- L'esecuzione delle azioni *nell'ordine specificato dall'algoritmo* consente di ottenere, a partire dai dati di ingresso, i risultati che risolvono il problema



# Algoritmi: proprietà (1)

- **ESEGUIBILITA'**: ogni azione deve essere *eseguibile* dall'esecutore in un *tempo finito*
- **NON AMBIGUITA'**: ogni azione deve essere *univocamente interpretabile* dall'esecutore
- **FINITEZZA**: il numero totale di azioni da eseguire, per ogni insieme di dati di ingresso, deve essere finito



## Algoritmi: proprietà (2)

---

Quindi l'algoritmo deve:

- Essere **applicabile a qualsiasi insieme di dati di ingresso** appartenenti al dominio di definizione dell'algoritmo
- Essere costituito da operazioni appartenenti ad un determinato **insieme di operazioni fondamentali**
- Essere costituito da **regole non ambigue**, cioè interpretabili in modo **univoco** qualunque sia l'esecutore (persona o "macchina") che le legge



## Algoritmi e programmi

---

- Ogni elaboratore è una macchina in grado di eseguire azioni elementari su oggetti detti **DATI**
- L'esecuzione delle azioni è richiesta all'elaboratore tramite comandi elementari chiamati **ISTRUZIONI** espresse mediante un opportuno formalismo: il **LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE**
- La formulazione testuale di un algoritmo in un linguaggio comprensibile ad un elaboratore è detta **PROGRAMMA**

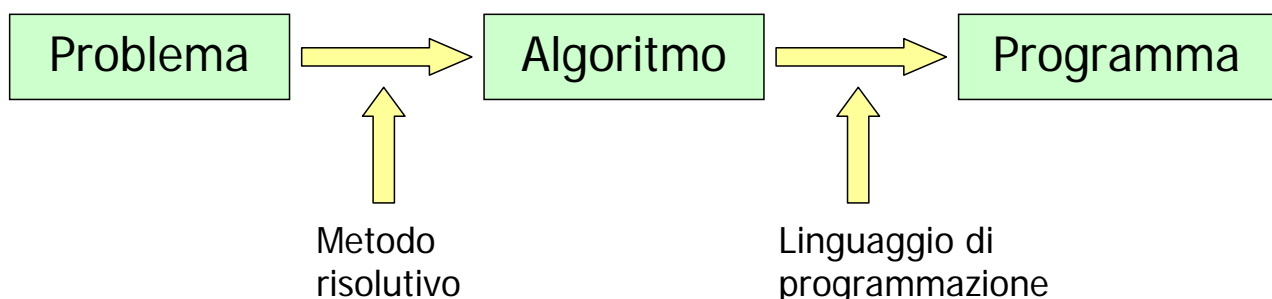
# Programma

- Un **programma** è un **testo** scritto in accordo alla **sintassi** e alla **semantica** di un linguaggio di programmazione
- Un **programma** è la *formulazione testuale*, in un certo linguaggio di programmazione, di un algoritmo che risolve un dato **problema**

# Algoritmo e programma

Passi per la risoluzione di un problema:

- Individuazione di un procedimento risolutivo
- Scomposizione del procedimento in un insieme ordinato di azioni → **ALGORITMO**
- Rappresentazione dei dati e dell'algoritmo attraverso un formalismo comprensibile dal calcolatore → **PROGRAMMA**







# Bibliografia

---

- Documentazione Ing. O.Tomarchio
- Introduzione all'informatica in C,  
Demichelis, Piccolo,  
McGraw-Hill.
- C: Corso completo di programmazione 2ed,  
Apogeo 2000.