

Informatica

Esistono varie definizioni:

- “Scienza dei calcolatori elettronici (*Computer Science*)”
- “Scienza dell’informazione”

“Scienza della rappresentazione e dell’elaborazione dell’informazione.”

Calcolatore Elettronico:

è uno **strumento** per la rappresentazione e l’elaborazione delle informazioni.

Fanno parte dell’Informatica:

- metodi per la rappresentazione delle informazioni
- metodi per la rappresentazione di procedimenti risolutivi
- linguaggi di programmazione
- architettura dei calcolatori
- sistemi operativi
- calcolo numerico
- etc.

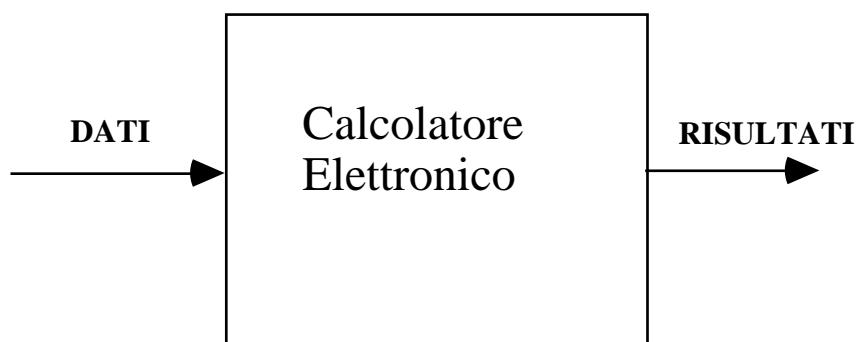
Risoluzione di Problemi mediante l'uso del Calcolatore Elettronico

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 opportune direttive, dette **istruzioni**.

Programmazione

È l'attività con cui si predisponde l'elaboratore ad eseguire un particolare insieme di azioni su particolari dati, allo scopo di risolvere un certo problema.



I Problemi da risolvere

I problemi che siamo interessati a risolvere con l'elaboratore sono di natura molto varia.

Esempi:

- 1) Dati due numeri trovare il maggiore
- 2) Dato un elenco di nomi e relativi numeri di telefono trovare il numero di telefono di una determinata persona
- 3) Problema del Lupo, della Capra e del Cavolo
- 4) Dati a e b, risolvere l'equazione $ax+b=0$
- 5) Stabilire se una parola viene alfabeticamente prima di un'altra
- 6) Somma di due numeri interi
- 7) Scrivere tutti gli n per cui l'equazione:
$$X^n + Y^n = Z^n$$
ha soluzioni intere (problema di Fermat)
- 8) Ordinare una lista di elementi
- 9) Calcolare il massimo comun divisore fra due numeri dati.
- 10) Calcolare il massimo in un insieme.

.....

- ☞ La descrizione del problema non fornisce (in genere) un metodo per calcolare il risultato.

Risoluzione di Problemi

- Non tutti i problemi sono risolvibili attraverso l'uso del calcolatore.
Ad esempio:
 - se il problema presenta infinite soluzioni
 - per alcuni dei problemi **non e' stato trovato** un metodo risolutivo
 - per alcuni problemi è stato dimostrato che **non esiste** un metodo risolutivo automatizzabile
- Noi ci concentreremo sui problemi che, ragionevolmente, ammettono un metodo risolutivo (**funzioni calcolabili**).

Uno degli obiettivi del Corso e` presentare le **tecniche** e le **metodologie** di programmazione:

Tecniche: strumenti per la realizzazione di programmi.

Metodologie: metodi per l'utilizzo in modo corretto ed efficace delle tecniche di programmazione.

Risoluzione di un problema

Con questo termine si indica il processo che:

- dato un problema,
ed
- individuato un opportuno metodo risolutivo

☞ trasforma i dati iniziali nei corrispondenti risultati finali.

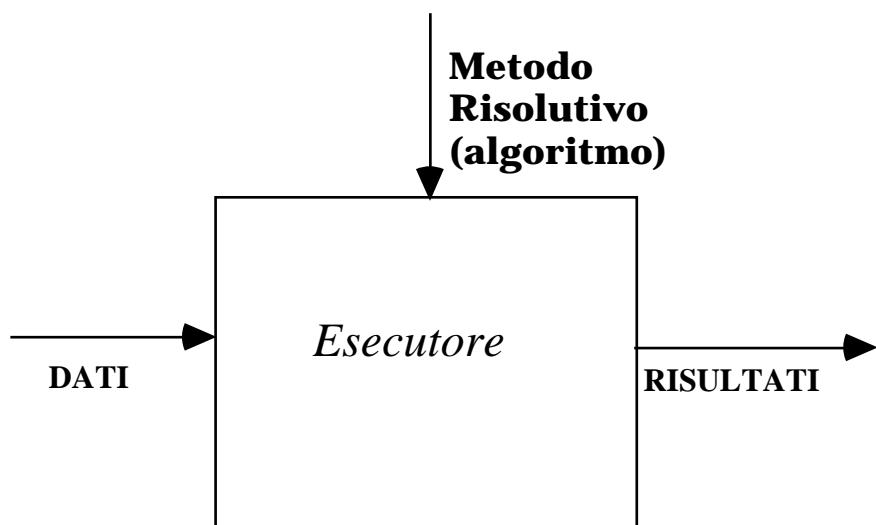
Calcolatore=Esecutore di Azioni elementari

- Affinché 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:

L'**algoritmo** è l'insieme ordinato delle azioni che risolve un dato problema.

- l'algoritmo descrive il metodo risolutivo attraverso un insieme ordinato di azioni.
- l'esecuzione delle azioni secondo l'ordine specificato dall'algoritmo, a partire dai dati di ingresso, consente di ottenere i risultati relativi alla soluzione del problema.



- ☞ Si fa riferimento ad un **"esecutore"**: con questo termine si intende una macchina astratta (non necessariamente un calcolatore) in grado di eseguire le azioni specificate dal metodo risolutivo.

Algoritmi e Programmi

- Ogni elaboratore e' una macchina in grado di eseguire azioni elementari su oggetti detti **dati**.
- L'esecuzione delle azioni e' richiesta all'elaboratore tramite comandi elementari chiamati **istruzioni**.
- Le istruzioni sono espresse attraverso un opportuno formalismo: **il linguaggio di programmazione**.

Es:

```
SUM A,B
read(x)
scanf ("%d",&Y)
```

- La formulazione testuale di un algoritmo in un linguaggio comprensibile ad un elaboratore e' detta **programma**.

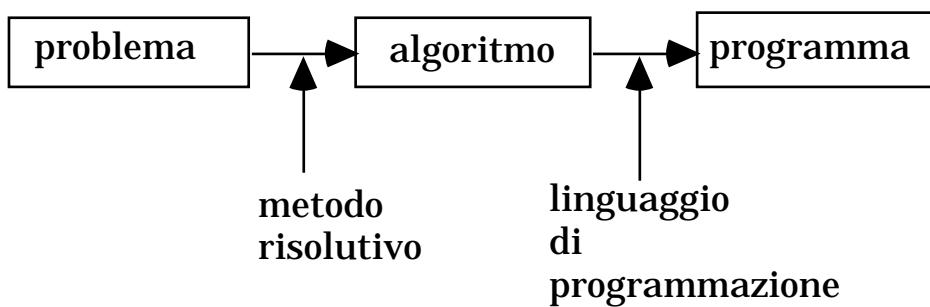
```
main()
{int A, B;

printf("Immettere i dati (A,B): ");
scanf("%d %d", &A, &B);
printf("Risultato: A+B=%d\n", A+B);
}
```

Algoritmi e Programmi

Dato un problema, la sua soluzione puo' essere ottenuta mediante l'uso del calcolatore, compiendo i seguenti passi:

- 1• individuazione di un procedimento risolutivo
- 2• scomposizione del procedimento in insieme ordinato di azioni --> **ALGORITMO**
- 3• rappresentazione dei dati e dell'algoritmo attraverso un formalismo comprensibile per l'elaboratore (linguaggio di programmazione --> **PROGRAMMA**)



Il procedimento e' complesso e non e' univoco.

Algoritmi: Alcuni Esempi

Soluzione dell'equazione $ax + b = 0$

- leggi i valori di a e b
- calcola $-b$
- dividi quello che hai ottenuto per a e chiama x il risultato
- stampa x

Calcolo del massimo di un insieme:

- Scegli un elemento come massimo provvisorio max
- Per ogni elemento i dell'insieme: se $i > max$ eleggi i come nuovo massimo provvisorio max
- Il risultato è max

NOTA: si utilizzano **variabili** cioè nomi simbolici usati nell'algoritmo per denotare dati.