

# Algoritmi e programmi

## Informatica

L'informatica è la disciplina che si occupa dell'elaborazione automatica dell'informazione

Esempio di elaborazione:

- rubrica

ABC	Abate Davide	09912345
DEF	Conti Alberto	09726376
GHIJ	Barone Carlo	09973263
KLM	Alessi Pietro	09917283
NOP	Corioli Luisa	09928310

Ricerca numero: 1) selezione pagina  
2) ricerca sequenziale nella pagina

## Elaborazione informazione

Elenco telefonico.

ABA					
Abate Antonio	0995243	Altavilla Bruno	0997263	Barricco Tino	0939823
Abate Dario	0996253	Altavilla Ludovica	0998127	...	
Abate Luca	0995263	Asti Bianca	0996152	...	
.....		.....			

- Ricerca:
- 1) ricerca (binaria) della pagina con le iniziali corrette
  - 2) ricerca della colonna nella pagina
  - 3) ricerca (binaria) nella colonna

## Elaborazione dell'informazione

Ogni problema di elaborazione dell'informazione è caratterizzato da:

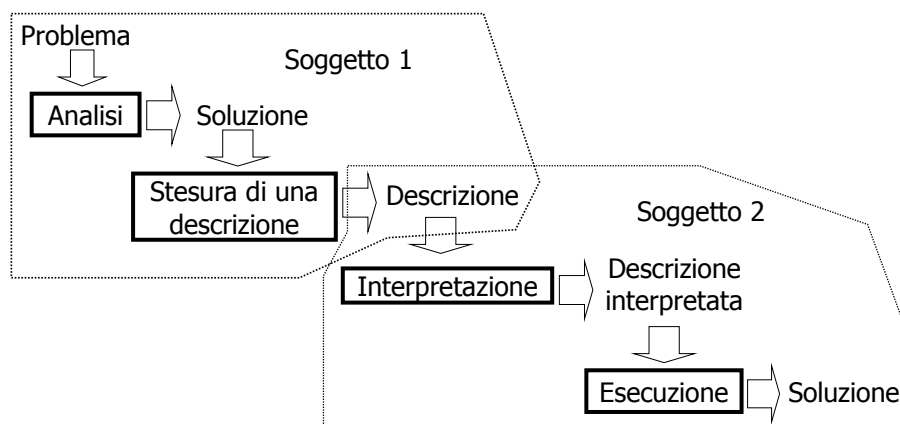
- un insieme di dati di partenza
- il risultato cercato
- organizzazione dei dati
- una procedura o un metodo risolutivo che porta al risultato a partire dai dati di partenza

## Come si risolve un problema?

Il procedimento di soluzione di un problema dovrebbe essere caratterizzato da:

- *analisi* del problema
- *identificazione* di una soluzione da parte nostra che tenga conto del modo in cui i dati sono organizzati e delle capacità dell'esecutore;
- *descrizione* della soluzione per l'esecutore;
- *interpretazione* della soluzione da parte dell'esecutore;
- *attuazione* del metodo risolutivo da parte dell'esecutore;

## Fasi del processo di soluzione di un problema



## Proprietà

---

La soluzione deve:

- essere descritta in una forma interpretabile dall'esecutore;
- specificare l'esecuzione di azioni che egli è effettivamente in grado di ottenere.

Ogni esecutore è caratterizzabile in base alle sue capacità di :

- interpretazione (linguaggio);
- esecuzione (istruzioni che è in grado di eseguire).

## Problemi e Algoritmi

---

Problema:  $S=\pi R^2$

Sottoproblema 1:  $R^2=R*R$

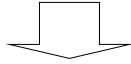
Sottoproblema 2:  $R*R= (R+R+....+R)$

Ecc ..

**Strategia: *Scomporre un problema*** in sottoproblemi elementari fin quando ciascuno di essi corrisponde ad un'azione (istruzione) *eseguibile* dall'esecutore

## Problemi e Algoritmi

Risolvere un problema di partenza

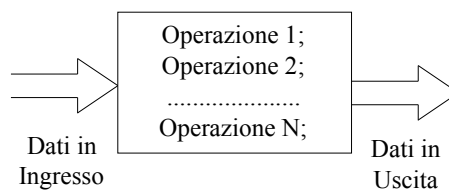


Risolvere una successione di problemi più semplici

## Algoritmo

Un algoritmo è un metodo risolutivo per un determinato problema

Un algoritmo è descritto mediante una sequenza di operazioni



Deve esistere un esecutore in grado di eseguire ogni operazione.

L'esecuzione deve avere termine in un numero finito di passi.

## Proprietà degli algoritmi

---

Un algoritmo deve rispettare le seguenti proprietà per essere eseguibile:

- **non ambiguità:** le istruzioni devono essere univocamente interpretabili ed eseguibili;
- **eseguibilità:** L'esecutore deve essere in grado di eseguire ogni istruzione in un tempo finito;
- **finitezza:** L'esecuzione dell'algoritmo deve terminare in un tempo finito per ogni insieme di ingressi.

## Algoritmo: prodotto

---

Problema:

Stampa il prodotto tra due numeri A e B letti da tastiera

Soluzione 1:

l'esecutore è in grado di fare il prodotto

**Leggi (A) ;**

**Leggi (B) ;**

**P = Prodotto (A,B) ;**

**Scrivi (P) ;**

## Algoritmo: prodotto

Soluzione2:

l'esecutore non è in grado di fare il prodotto

```
Leggi (A) ;  
Leggi (B) ;  
P = 0 ;  
Conta = 0 ;  
se Conta < B ripeti {  
    P = P + A ;  
    incrementa (Conta) ;  
};
```

## Algoritmo: massimo

**Problema:**

Calcolare il massimo tra due numeri A e B

Operazioni logico aritmetiche possibili:

**Caso 1:** somma, differenza, confronto tra numeri

**Soluzione**

```
se A > B allora MAX = A ;  
se A < B allora MAX = B ;
```

## Algoritmo: massimo

---

**Caso 2:** somma, differenza, verifica se un numero è positivo:

### Soluzione

**se**  $A - B > 0$  **allora**  $MAX = A$ ;

**se**  $B - A > 0$  **allora**  $MAX = B$ ;

## Algoritmo e Programmi

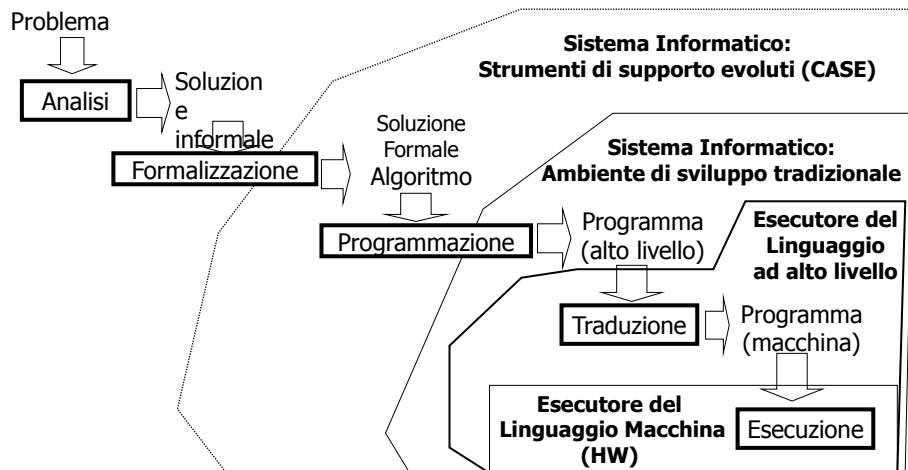
---

Un linguaggio formale definito per un computer si chiama *Linguaggio di Programmazione*.

Un *Algoritmo* espresso attraverso un Linguaggio di Programmazione si chiama *Programma*.



## Processo di sviluppo di un programma



## Algoritmi e Programmi

- Un **algoritmo** descrive non una singola istanza di un problema ma una classe di problemi
- Es.: l'algoritmo del **prodotto** di due numeri specifica come trattare tutte le possibili coppie di numeri
- **Concetto di variabile**: contenitore di dati di un certo tipo cui è associato un nome che la identifica univocamente