

Informatica

Prof. Giuseppe Ascia

Elaborazione automatica dell'informazione

Esempio di elaborazione: rubrica, elenco telefonico.

Ogni problema di elaborazione dell'informazione è caratterizzato da:

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

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 1

Proprietà

Prof. Giuseppe Ascia

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).

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 4

Come si risolve un problema?

Prof. Giuseppe Ascia

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

- *analisi* del problema e *identificazione* di una soluzione da parte nostra;
- *descrizione* della soluzione per l'esecutore;
- *interpretazione* della soluzione da parte dell'esecutore;
- *attuazione* del metodo risolutivo da parte dell'esecutore;

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 2

Problemi e Algoritmi

Prof. Giuseppe Ascia

Problema: $S = \pi R^2$

Sottoproblema 1: $R^2 = R \cdot R$

Sottoproblema 2: $R \cdot R = (R + R + \dots + R)$

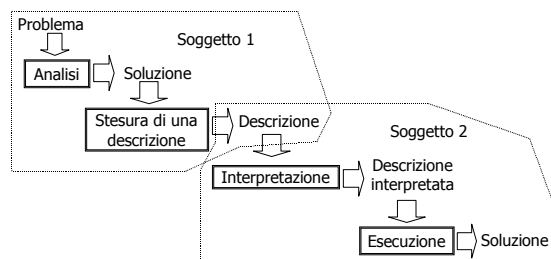
Ecc ..

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

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 5

Fasi del processo di soluzione di un problema

Prof. Giuseppe Ascia



Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 3

Problemi e Algoritmi

Prof. Giuseppe Ascia

Risolvere un problema di partenza



Risolvere una successione di problemi più semplici

Una soluzione è effettiva se l'esecutore è in grado di:

- interpretare la descrizione (individuare le azioni da eseguire e l'ordine di esecuzione)
- compiere tali azioni, completando l'esecuzione in un tempo finito

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 6

Caratteristiche dell'esecutore

Prof. Giuseppe Ascia

Un esecutore è caratterizzato da:

A: il linguaggio che è in grado di interpretare;

B: l'insieme delle azioni che è in grado di eseguire;

C: l'insieme delle regole che associano ad ogni costrutto linguistico sintatticamente corretto la relativa azione da compiere.

Per evitare ambiguità gli elementi A, B e C devono essere definiti in modo più formale.

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 7

Proprietà degli algoritmi

Prof. Giuseppe Ascia

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.

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 10

Caratteristiche dell'esecutore

Prof. Giuseppe Ascia

A': il linguaggio da utilizzare deve essere formalmente caratterizzato sintatticamente

B': l'insieme delle azioni eseguibili deve essere univocamente definito e deterministico;

C': caratterizzazione semantica dell'esecutore: l'insieme delle regole di associazione tra costrutti del linguaggio e azioni deve essere univocamente definito.

Una soluzione effettiva per un esecutore caratterizzato formalmente è un ALGORITMO.

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 8

Algoritmo: prodotto

Prof. Giuseppe Ascia

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) ;
```

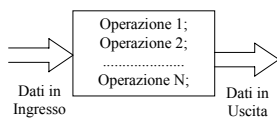
Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 11

Algoritmo

Prof. Giuseppe Ascia

Metodo risolutivo per un determinato problema

Sequenza di operazioni



Deve esistere un esecutore in grado di eseguire ogni operazione.

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

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 9

Algoritmo: prodotto

Prof. Giuseppe Ascia

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) ;  
};
```

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 12

Algoritmo: massimo

Prof. Giuseppe Ascia

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;
```

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 13

Processo di sviluppo di un programma

Prof. Giuseppe Ascia



Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 16

Algoritmo: massimo

Prof. Giuseppe Ascia

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;
```

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 14

Algoritmi e Programmi

Prof. Giuseppe Ascia

- 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

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 17

Algoritmo e Programmi

Prof. Giuseppe Ascia

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

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

Fondamenti di Informatica-Ingegneria Telematica 15