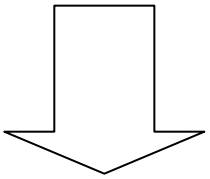
DISPENSE DI PROGRAMMAZIONE

Modulo1 – Risolvere problemi con l'elaboratore: dal problema all'algoritmo (Parte I)

Ha collaborato alla editazione Angelo Lisco

PROGRAMMAZIONE

Termine usato per indicare le attività che trasformano l'esigenza di risolvere un PROBLEMA



in un PROGRAMMA

Cosa occorre per programmare?

Non basta imparare un linguaggio di programmazione.

- **METODOLOGIE DI PROGRAMMAZIONE;**
- **TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE;**
- **STRUMENTI i linguaggi di programmazione sono tool descrittivi necessari per comunicare con l'esecutore-elaboratore;**
- **ASTRAZIONE a livello di AZIONI e a livello di OGGETTI.**

DELIMITIAMO I CONFINI DEL CORSO

REALIZZARE
UN **PROGRAMMA**

Quale paradigma di programmazione?
Quale linguaggio di programmazione?

PER RISOLVERE MEDIANTE
L'**ELABORATORE**

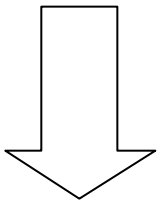
Quale tipo di elaboratore?

UN DATO **PROBLEMA**

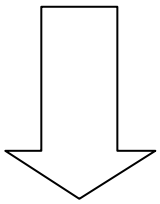
Quale tipo di problema?

“Problem solving”
e
Programming in the small

PROBLEMA



ALGORITMO



PROGRAMMA

Dato un **problema**, le tappe per arrivare alla soluzione sono:

1) La formulazione del problema;

2) La costruzione del metodo di soluzione (**algoritmo**);

3) L'esecuzione.

La delega dell'esecuzione:

- Dato un "soddisfacente" metodo di soluzione, è possibile delegarne l'esecuzione ad un altro soggetto, purché costui "capisca" cosa gli si dice e sia in grado di "compiere le operazioni previste".

- Per delegare un esecutore "artificiale" occorre adottare un **linguaggio** a questi comprensibile.

Algoritmo

Sequenza di azioni che, eseguite ordinatamente, permettono di trasformare i dati di partenza del problema per ottenere la soluzione del problema.

Nota etimologica:
Il termine "algoritmo" si fa risalire al matematico arabo del IX sec. AL-KHUWÂRIZMI, universalmente riconosciuto come "il padre dello zero", che diede le regole per eseguire le operazioni su numeri scritti con cifre arabe in notazione decimale. (Prima dell'introduzione dello zero, era possibile eseguire le operazioni tramite l'abaco ma non sulla carta poiché c'era una descrizione delle regole di calcolo).

- Astrazione del procedimento di calcolo

Un **algoritmo** deve essere:

- FINITO (finitezza temporale.Una qualunque esecuzione deve terminare; ovviamente una sua descrizione deve essere finita spazialmente);

- GENERALE (l'algoritmo deve risolvere una classe di problemi, ovvero deve essere applicabile ai dati appartenenti al cosiddetto dominio di definizione dell'algoritmo);

- COMPLETO (deve contenere l'indicazione delle azioni da compiere in tutti i casi possibili);

- NON AMBIGUO (interpretazione univoca da parte di qualunque esecutore);

- ESEGUIBILE (ciascuna azione deve essere effettivamente realizzabile ovvero deve essere nota in precedenza al esecutore);

Se sono possedute tutte le caratteristiche, un algoritmo potrà essere attuato più volte dallo stesso esecutore oppure da più esecutori producendo lo stesso risultato

Il fatto che il processo sia sequenziale non significa che nella descrizione del metodo solutivo non sia

possibile prevedere strade alternative da seguire al presentarsi di una certa condizione!
Inoltre, vi è la necessità di indicare gli oggetti su cui operare.

Dunque, una descrizione deve contenere:

- L'indicazione degli oggetti su cui operare ovvero i dati;
- La sequenza delle azioni da compiere;
- La specifica dei controlli che determinano l'ordine con cui le azioni vanno eseguite.
- La descrizione di un algoritmo mediante un linguaggio per il calcolatore contenente indicazioni su come acquisire i dati in ingresso e su come comunicare i risultati è il **programma**.

Indipendentemente dalla natura dell'esecutore, affinché non vi siano incomprensioni, la descrizione del procedimento di soluzione impone che siano definite:

- La prima operazione che deve essere eseguita;
- La sequenza esatta di operazioni ;
- L'operazione di arresto.

Questo perché abbiamo a che fare con

processi sequenziali

processi, cioè, in cui la esecuzione di un'azione non può mai sovrapporsi all'esecuzione di un'altra.

Problema

Ogni qualvolta avvertiamo l'esigenza, il bisogno di ottenere qualcosa non immediatamente

raggiungibile o direttamente ottenibile ci troviamo di fronte ad un problema.

Spetta al risolutore del problema (problem-solver) trovare una strada, metodo di soluzione (algoritmo), che ci consenta di giungere allo obiettivo, cioè ottenere la soluzione desiderata:
il risultato.

Un processo d'esecuzione può essere delegato ad un processore (umano o meccanico) diverso da colui che ha messo a punto il metodo solutivo.

Il delegato all'esecuzione dovrà:

- disporre dell'algoritmo;
- essere in grado di "capire" tale descrizione;
- essere in grado di eseguire effettivamente le azioni;
- disporre di dati iniziali;
- comunicare il risultato.

Se l'esecutore è un elaboratore, l'algoritmo va codificato tramite un linguaggio di programmazione:

il programma

in cui le azioni sono espresse in termini di

operazioni basiche

Programma

Il programma è la traduzione dell'algoritmo in un linguaggio "comprensibile" alla macchina con indicazioni sui dati di I/O:

- Quali dati deve trattare;

- Come deve operare (azioni e controlli) su questi dati;

- Come eseguire le operazioni d'ingresso e di uscita.

La "non ambiguità" viene soddisfatta mediante l'uso di linguaggi artificiali appositamente creati. I linguaggi naturali sono intrinsecamente ambigui.