



Problemi e problem solving

Alunni: Classi III Sistemi Informativi Aziendali, indirizzo Tecnico

Economico "A. Guarasci" Rogliano, dell'Istituto Istruzione Superiore
IPSIA

"Marconi" Cosenza –Lic Sc.e ITE Rogliano (Cs)

- CARCIERI ALESSANDRO
- DOMANICO CARMEN
- OLIVETI ESTER
- PAGLIARO SALVATORE

Docente referente: Prof.ssa Rosa Marincola



INTRODUZIONE

La matematica è una disciplina essenziale nella vita di tutti i giorni, nello studio di molte altre scienze, è un'ottima palestra per imparare a riflettere e a ragionare, ma ci si può anche divertire con la matematica. La cosa che ci piace di più è la risoluzione dei problemi in campo algebrico. La matematica si occupa di scoprire i procedimenti per risolvere i problemi. L'informatica si occupa di codificare questi procedimenti in un linguaggio comprensibile ed eseguibile da una macchina. Noi preferiamo affrontare la soluzione dei problemi aiutandoci con l'informatica perché ciò che non ci piace è lo svolgimento di molti passaggi, specialmente quelli con calcoli elaborati. Per fare ciò usiamo gli algoritmi, ma prima dobbiamo chiarire alcuni concetti. Cos'è l'informatica? È la disciplina scientifica che aiuta a risolvere problemi di una parte semplificata della realtà, tramite tecniche e metodi per l'analisi, la rappresentazione, l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione dei dati. Non bisogna confondersi, perché l'informatica non consiste in

attività quali l'uso del computer, l'abilità di navigare su internet, l'utilizzo di software o l'uso delle tecnologie. Essa è la scienza del ragionamento automatico ed ha come principale applicazione il mondo dei computer e del software (linguaggi, algoritmi, architetture, applicazioni, interfacce, Web).

PROBLEM SOLVING E ALGORITMI

Come abbiamo già accennato l'informatica è utile per risolvere i problemi che possono essere di ogni genere, basti pensare all'uso che se ne fa nelle diverse attività scientifiche, aziendali o anche ludiche.

Un problema è una questione in base alla quale si devono trovare uno, o più elementi ignoti (soluzioni) partendo dagli elementi noti contenuti nell'enunciato della questione stessa.

In genere quando ci si riferisce a metodi e tecniche di soluzione dei problemi si parla di "problem solving". Esso si basa sul principio del "divide et impera", cioè sulla scomposizione del problema in sottoproblemi più semplici in modo da ottenere la soluzione in maniera più agevole.

Tuttavia il solving viene dopo del setting, ed è anche meno importante dal punto di vista gerarchico. Il problem setting è il processo di analisi di un problema, esso risponde alla domanda "Che cosa fare?", mentre il problem solving risponde alla domanda "Come fare?".

Esistono varie schematizzazioni che spiegano i passaggi da seguire per affinare le capacità risolutive. Ne presentiamo due. La prima è quella conosciuta con l'acronimo F.A.R.E. che racchiude tutte le fasi per il raggiungimento della soluzione:

1. Focalizzare: selezione e definizione del problema (circoscriverlo). È possibile aiutarsi come una descrizione scritta.

2. Analizzare: definizione delle informazioni da ricavare e della loro importanza per poi raccogliere i dati.
3. Risolvere: creazione di soluzioni alternative e selezione della migliore. Sviluppo di un piano di attuazione.
4. Eseguire: definire l'obiettivo desiderato, esecuzione del piano e monitoraggio dei risultati.

Un secondo metodo è quello di Harold Lasswell, molto utilizzato nell'ambito giornalistico e anche conosciuto come il "metodo delle 5W". I passaggi da effettuare in questo caso sono più che altro delle domande da porsi:

1. Who?: chi il referente?
2. What?: qual è l'obiettivo?
3. Where?: dove si deve intervenire?
4. When?: quando si deve intervenire?
5. Why?: perché lo si deve fare?

A ciò è possibile aggiungere anche "How" (come sviluppare il progetto) e "How much" (quante risorse possono essere investite).

Il problem setting utilizza i concetti di comprensione e astrazione del problema per arrivare alla sua modellizzazione.

La rappresentazione semplificata di un problema si definisce modello. I modelli vengono classificati in base al loro uso o alla loro natura.

In base al loro uso si classificano in:

- modelli descrittivi o statici (riproducono semplificazioni della realtà senza presupporre l'uso che se ne farà, come ad esempio grafici e tabelle);

- modelli predittivi (descrizioni che consentono di prevedere l'evoluzione della realtà d'interesse);
- modelli prescrittivi (impongono un comportamento particolare in previsione dell'obiettivo da raggiungere).

In base alla loro natura troviamo:

- modelli analogici (rappresentano fedelmente la realtà su scala ridotta);
- simbolici o matematici (forniscono una rappresentazione astratta della realtà attraverso formule o equazioni)
- logici (forniscono un insieme di regole logico-funzionali che se seguite, permettono di emulare la realtà d'interesse, gli algoritmi rientrano in questa categoria.

Per risolvere un problema occorre eseguire un insieme di passi per giungere alla soluzione, questo insieme costituisce la strategia risolutiva. Per essere più precisi al termine "passo" dobbiamo sostituire quello di "azione". L'azione è un evento di cui sono noti l'esecutore, cioè il soggetto, l'oggetto su cui l'esecutore deve agire e la trasformazione prodotta su di essi in un'unità finita di tempo.

Essa si definisce elementare quando non può essere scomposta in altre azioni più semplici, in tal caso è detta anche istruzione, ed è interpretabile in modo univoco dall'esecutore e direttamente eseguibile. Ciò significa che l'esecutore (uomo o macchina) comprende in modo univoco che cosa deve fare e sa come farlo.

Un procedimento risolutivo è un algoritmo quando, fissato l'insieme finito delle azioni elementari univocamente interpretabili e definite, è possibile descrivere passo per passo il procedimento per risolvere un problema costruendo una successione ordinata e finita di istruzioni la cui esecuzione si arresta per fornire i risultati di un problema a partire da ogni valore assunto dei dati iniziali.

Un algoritmo deve essere:

- finito: la strategia risolutiva descritta dall'algoritmo deve essere composta da un numero finito di azioni elementari.
- Univoco o non ambiguo o preciso: ogni azione deve essere definita nei suoi effetti rigorosamente senza ambiguità per l'esecutore.
- Generale: deve essere valido non solo per un particolare problema ma per tutti i problemi di una stessa classe.
- Completo: deve considerare tutti i casi possibili che si possono verificare durante l'esecuzione e, per ogni caso, indicare le soluzioni da seguire.
- Osservabile nei risultati: deve esserci il riscontro oggettivo del risultato.
- Deterministico: a ogni unità finita di tempo, l'esecutore deve scegliere e compiere una e una sola azione.

Per la risoluzione di uno stesso problema è possibile trovare diverse strategie risolutive alle quali corrispondono altrettanti algoritmi. Il parametro che consente di preferire una strategia e quindi un algoritmo, rispetto a un'altra è l'efficienza.

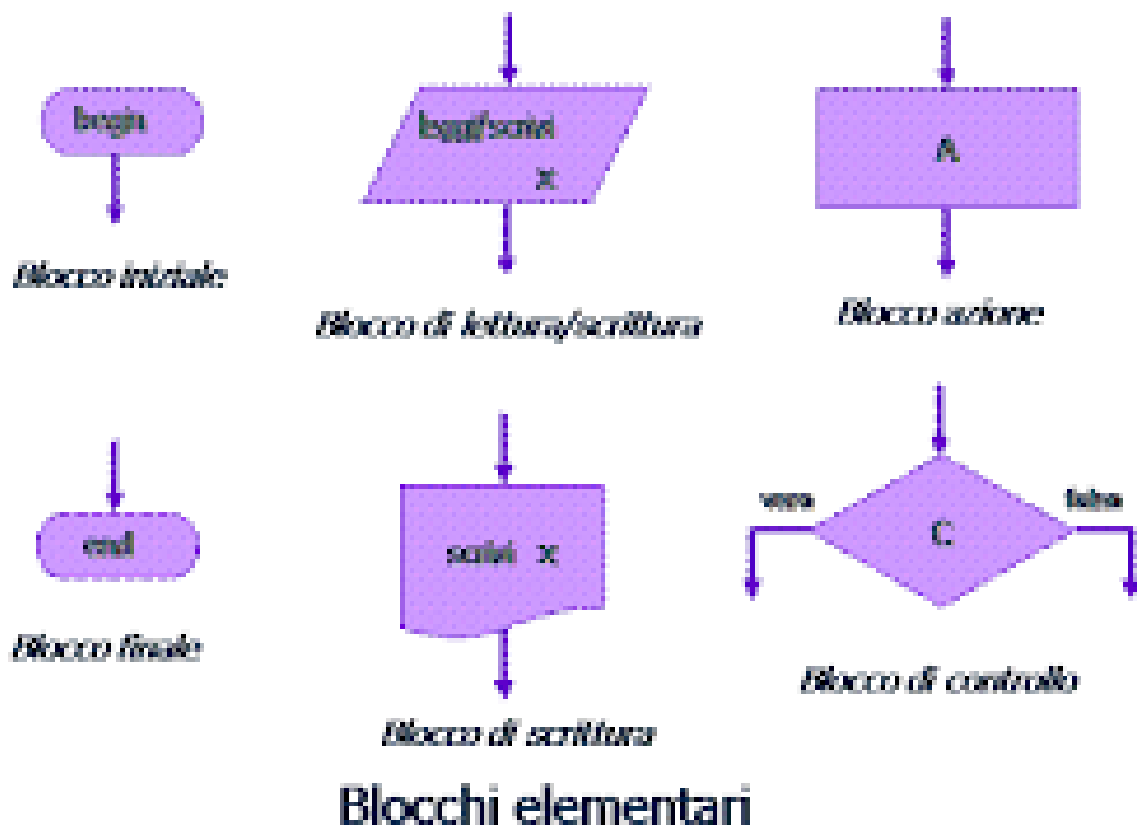
Un algoritmo si dice efficiente quando:

- è corretto, cioè produce il risultato atteso;
- è veloce in termini di tempo impegnato per produrre il risultato;
- è parsimonioso in termini di risorse allocate per produrre il risultato.

Per rappresentare un algoritmo possiamo ricorrere al formalismo dei diagrammi a blocchi e al formalismo dello pseudolinguaggio naturale.

Un diagramma a blocchi è una descrizione grafica dell'algoritmo che mette in evidenza il flusso di esecuzione delle istruzioni.

Lo pseudolinguaggio, invece, è un linguaggio formale, ossia un linguaggio che utilizza simboli a cui corrisponde un solo significato. La descrizione formale dell'algoritmo si dice pseudocodice, invece, l'attività di scrittura di esso prende il nome di pseudocodifica. Per concludere, lo pseudo-linguaggio viene utilizzato per esprimere con chiarezza e semplicità la soluzione logica di un problema.



Nota: Il termine algoritmo deriva dal nome di un matematico arabo del IX secolo: Abu Ja'far Mohammed ibn Musa al-Kowarizm.

Nell'anno 825 egli pubblicò due opere, una di aritmetica e una intitolata Kitab Aljabr Wal Muqabala. Nella parte centrale di que-

st'ultima ebbe origine la parola "algebra" mentre il termine algoritmo deriva da modifiche e adattamenti del nome del matematico.