

# L'INFORMATICA c1

Negli incontri precedenti ci siamo occupati di cercare la **soluzione** di alcuni **problemi**.

Ora cerchiamo di definire cosa si intende per **informatica**.

**Informatica è qualcosa che ha a che fare con l'uso del computer**

Ma l'informatica

- NON E' saper assemblare un computer
- NON E' conoscere e saper utilizzare applicativi
  - sw di scrittura
  - fogli di calcolo
  - presentazioni
- NON E' saper navigare in internet
- NON E' nemmeno conoscere linguaggi di programmazione e programmare

O, meglio, è anche queste cose, ma non solo e non prese singolarmente.

L' **Informatica** è una scienza nuova: fino a pochi anni fa era una disciplina strettamente legata e non distinta alla matematica.

Qual è il rapporto tra matematica e informatica?

- La **matematica** si occupa di scoprire il **procedimento** di soluzione dei problemi
- L' **Informatica** si occupa di **CODIFICARE** il **procedimento** in un linguaggio comprensibile da una macchina (il computer)

Perché una macchina?

- Perché è molto più veloce dell'uomo
- Ed è anche più affidabile: cioè sa svolgere l'esecuzione di una procedura senza errori e di ripeterla nello stesso identico modo

Ma la macchina è capace di eseguire solo istruzioni semplici ed elementari note con il termine di algoritmo.

Un **ALGORITMO** è una descrizione completa e non ambigua di una procedura di risoluzione di un problema.

**L'INFORMATICA** è una scienza che si applica al mondo dei computer e del software e riguarda:

**le tecniche di progettazione degli algoritmi**  
**i linguaggi di programmazione**  
**le metodologie per la produzione del software**  
**le interfacce**  
**il web ...**

Per l'informatica il **COMPUTER** è uno **strumento** per la verifica degli algoritmi, ma il **computer** è anche in grado di imparare nuovi algoritmi e di eseguirli autonomamente.

**INFORMATICA** = contrazione di INFORMAZIONE AUTOMATICA

È una disciplina scientifica che

- aiuta a risolvere problemi con tecniche e metodi per l'analisi, la memorizzazione, l'elaborazione e la trasmissione dell'**informazione**, cioè riguarda il trattamento dell'**informazione**
- il compito dell'informatica è quello di progettare e sviluppare algoritmi che descrivono l'informazione per risolvere problemi in modo automatico.

# I PROBLEMI c2

Un **problema** è una **questione** che ha a che fare con la ricerca di una **soluzione** partendo da **elementi noti** contenuti nell'enunciato della questione.

Il problema può riguardare discipline specifiche del sapere scientifico (matematica, fisica...), o anche situazioni di vita quotidiana.

Gli **elementi noti** sono le informazioni iniziali indispensabili o **dati di partenza**.

La **soluzione** (risultato finale) è l'**obiettivo** che si vuole raggiungere.

La strada da percorrere, o lavoro mentale impiegato alla ricerca della soluzione, prende il nome di **strategia risolutiva**.

La **STRATEGIA RISOLUTIVA** è l'insieme di passi da compiere per giungere alla soluzione del problema

Questa richiede:

- **l'analisi** del problema (con l'identificazione dell'obiettivo e dello stato iniziale)
- **la progettazione** (cioè le **AZIONI** da intraprendere per risolvere il problema; risolvere il problema significa trasformare i dati iniziali in dati finali)
- **la verifica della soluzione** (permette di verificare che i risultati ottenuti rispondono agli obiettivi prefissati e con i dati iniziali) altrimenti si ripete l'analisi, si modifica il progetto e si verifica nuovamente la soluzione

**II PROBLEM SOLVING** riguarda l'analisi e l'individuazione del metodo opportuno per risolvere situazioni problematiche

- si basa sulla scomposizione del problema in sottoproblemi più semplici per ricavare la soluzione in modo più facile

# FORMULARE E COMPRENDERE I PROBLEMI c3

**LA FORMULAZIONE DEL PROBLEMA** è la fase iniziale del Problem solving e viene sempre fatta con un **testo descrittivo** nel quale sono raccolte le specifiche richieste della risoluzione.

Prima di procedere con la ricerca della soluzione conviene riformulare il problema.

- Bisogna individuare gli **obiettivi** (comprendere l'incognita del problema) evidenziando i dati impliciti o regole non specificate chiaramente
- Bisogna **eliminare** dettagli inutili o **ambigui**
- Bisogna individuare il **criterio di verifica** (cioè verificare che la soluzione ottenuta sia proprio quella cercata e non sia in contrasto con gli obiettivi prefissati e i dati iniziali).

**L'ASTRAZIONE DEL PROBLEMA** è un procedimento mentale che porta a **generalizzare** il problema in modo da risolvere classi di problemi con proprietà comuni; in questo modo non si risolve un singolo problema ma tutti i problemi di uno stesso tipo.

**L'ANALISI DEL PROBLEMA** richiede di definire con precisione **l'area di interesse** (da quella di non interesse)

**L'area di interesse** è composta da

- Dati iniziali (dati di ingresso) da elaborare. In questo modo si definisce un'istanza di problema
- Dati finali (dati in uscita)

In ambito informatico l'area di interesse è nota con il termine di **specifiche funzionali**

Il processo di analisi prende il nome di **problem setting**

**Il problem setting è una delle fasi del problem solving**

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

# LA MODELLIZZAZIONE DEL PROBLEMA c4

Nello studio di un fenomeno reale, durante l'analisi del problema, si ricorre spesso alla definizione di un modello.

Un **MODELLO** è la rappresentazione semplificata della situazione analizzata che evidenzia tutti gli elementi utili alla risoluzione del problema

## CLASSIFICAZIONE DEI MODELLI

- in funzione dell'**USO**
  - **M DESCRITTIVI** o **STATICI**
    - Si limitano a descrivere la realtà in modo semplificato (spesso con grafici e tabelle) prescindendo dall'uso che ne verrà fatto
  - **M PREDITTIVI**
    - Forniscono elementi della realtà per prevedere la possibile evoluzione (trasformazione, impiego) futura
  - **M PRESCRITTIVI**
    - Impongono un comportamento specifico in funzione dell'obiettivo che si vuole raggiungere
- in funzione della loro **NATURA**
  - **M ANALOGICI**
    - Forniscono una rappresentazione della realtà in scala ridotta (modellini, plastici...)
  - **M SIMBOLICI** o **MATEMATICI**
    - Forniscono una rappresentazione astratta della realtà (con equazioni o relazioni matematiche)
  - **M LOGICI**
    - Forniscono regole che permettono di emulare (simulare) la realtà (gli algoritmi)

Es.

Per individuare il percorso più breve tra due abitazioni si ricorre ad uno schema

Per rappresentare la crescita di una popolazione di persone (che vivono all'infinito o che muoiono in conseguenza di una malattia in una certa percentuale ad ogni unità di tempo) si ricorre ad uno schema tabellare e da questo ad un grafico.

# LA STRATEGIA RISOLUTIVA: I METODI c5

La strategia risolutiva [c2] è l'insieme dei passi da compiere per giungere alla soluzione di un problema

- Analisi del problema (individuazione degli obiettivi e dello stato iniziale)
- Progettazione (azioni da compiere)
- Verifica della soluzione (se è congruente con i dati iniziali e risponde agli obiettivi)

Descrivere la strategia risolutiva richiede persone competenti (in grado di risolvere il problema)

I risultati finali possono essere raggiunti da strategie risolutive differenti

- Strategia **efficace**: consente di raggiungere l'obiettivo
- Strategia **efficiente**: raggiunge l'obiettivo velocemente e con minimo impiego di risorse  
Per essere efficiente deve essere anche efficace

**Metodi** per arrivare alla soluzione

- **Conoscere il tema** (argomento) del problema
- Procedere per **tentativi**
  - Se l'idea non porta alla soluzione si cerca una nuova idea (prima, verificare se la strada precedente è completamente errata o parzialmente utilizzabile)
  - Trovata la soluzione verificare se esiste un'alternativa migliore  
**LA SOLUZIONE MIGLIORE È SEMPRE LA PIÙ SEMPLICE**
- Servirsi dell'esperienza e di metodi risolutivi già sperimentati: i problemi hanno spesso elementi comuni -> **sfruttare l'analogia con problemi già risolti**
- Ripercorrere il cammino all'indietro (**backtracking**): se la strada intrapresa non porta alla soluzione, si torna indietro fino ad un punto dal quale si può proseguire per altra strada
- Scindere il problema in **sottoproblemi**: scomporre un problema in problemi più piccoli sui quali concentrarsi (tecnica ispirata al dividi et impera). Alcuni sottoproblemi potrebbero essere suddivisi in altri sottoproblemi fino ad un livello di semplice soluzione

# RISOLUTORE ED ESECUTORE c6

Il processo di risoluzione di un problema passa attraverso 2 momenti

- **Risoluzione** (individuazione di una strategia per raggiungere l'obiettivo)
- **Esecuzione** (svolgimento di tutte le azioni necessarie descritte nel procedimento di risoluzione)

Gli ATTORI della soluzione di un problema

- Il **risolutore** è la persona che definisce la strategia risolutiva svolge l'attività di studio legata all'**analisi** (dato il problema individua le specifiche funzionali: dati iniziali e obiettivo) e alla **progettazione** (specifica la sequenza di azioni da intraprendere)
- L'**esecutore** (**processore**) è colui che esegue le azioni descritte dal risolutore per giungere alla soluzione (deve essere in grado di comprendere le istruzioni fornite dal risolutore, interpretarle ed eseguirle correttamente, operando sui dati iniziali per giungere ai dati finali).

Es. problema calcolo diagonale di un rettangolo nota la base e l'altezza

L'esecutore è un'entità generica capace di attuare il procedimento risolutivo.

Se l'esecutore è una macchina (il computer) la strategia risolutiva deve essere comunicata in un linguaggio che la macchina è in grado di interpretare (senza ambiguità).

La macchina deve essere in grado di compiere le azioni comunicate, secondo determinate regole.

L'esecutore-computer è caratterizzato da

- Linguaggio che è in grado di interpretare
- Insieme di azioni che è in grado di compiere
- Insieme di regole che associano ad ogni frase corretta una determinata azione da compiere

Il risolutore deve descrivere le azioni previste dalla strategia risolutiva secondo un ordine logico ben preciso e in una forma che l'esecutore-computer sia in grado di interpretare correttamente: questa sequenza di azioni è nota con il nome di **programma**.

Eseguito il programma e conseguito il risultato finale, il risolutore procederà alla verifica dei risultati.

Il risolutore prende il nome di **operatore**.