

Informatica e Problemi

Prof. Francesco Viglietti
Www.in4matika.altervista.org



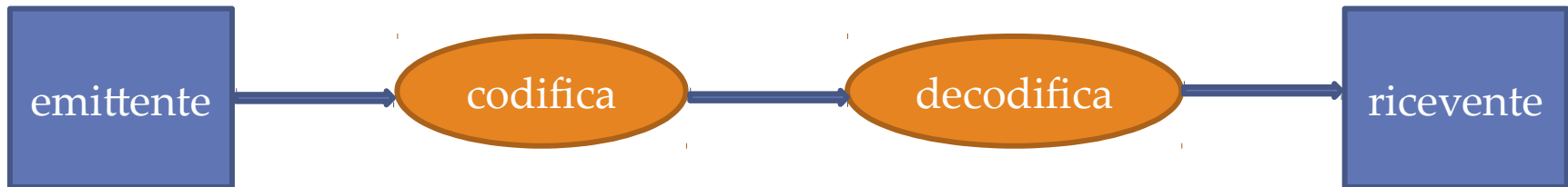
intro

L'etimologia italiana della parola 'informatica' proviene dal [francese](#), *inform(ation electronique ou autom)atique*, e [Philippe Dreyfus](#), per primo utilizza nel [1962](#) il termine [informatique](#) (informatica) voleva intendere il trattamento automatico dell'informazione mediante calcolatore (naturale o artificiale).

Da notare il fatto che in inglese non esista l'equivalente di 'informatica' ma venga utilizzato il termine 'computer science'.

Informazione tutto ciò che ha un significato per l'uomo, che viene comunicato o conservato.

Le informazioni presuppongono l'esistenza di regole comuni all'emittente e al ricevente, (**codice**).



terminologia

- **Dati** elementi che ci consentono di pervenire a una soluzione
- **Elaborazione** trattamento dei dati per ottenere informazioni



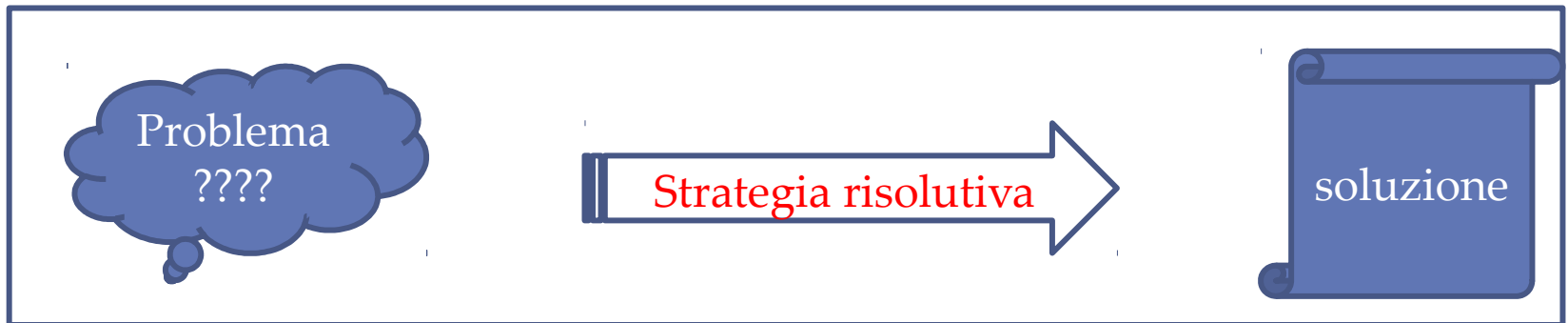
- **Sistema** insieme anche complesso di elementi di natura differente che interagiscono tra loro in modo da raggiungere l'obiettivo.
- **Modello** rappresentazione semplificata del sistema
- **Processo** insieme di operazioni da svolgere in sequenza e dai dati che vengono elaborati per eseguire il compito
- **Processore** esecutore del processo

cos'è e cosa non è

L'informatica è....	L'informatica non è....
La scienza che studia i metodi e i processi per risolvere i problemi	Lo studio dei calcolatori
La scienza del ragionamento automatico	L'uso del computer
La scienza che ha come principale applicazione il mondo dei computer e del software (linguaggi, algoritmi, architetture, applicazioni, ...)	L'abilità di navigare su internet
	L'assemblaggio di PC
	La conoscenza di particolari SW
	Il setup del SW
	La conoscenza di svariati linguaggi di programmazione

I problemi 1

- Un problema è una questione in base al quale si devono trovare uno o più elementi ignoti (soluzione), partendo dagli elementi noti contenuti nell'enunciato.



- La strategia risolutiva è un insieme di passi da compiere per giungere alla soluzione del problema

I problemi 2

- Esempio problema: emettere biglietto ferroviario.



- Il cliente chiede: «vorrei un biglietto per due da Roma a Milano per il 20 Ottobre»

I problemi 3

- La strategia risolutiva segue le fasi:
 - Analisi del problema (stati iniziale → obiettivo)
 - Progettazione (azioni per la risoluzione)
 - Verifica (OK o modifica)
- Problem Solving: l'insieme dei processi per analizzare e individuare un metodo opportuno per risolvere problemi. Si basa sul «divide et impera»

Formulazione del problema

- Individuazione degli obiettivi

Il problema dev'essere ben formulato. Es problema mal posto : «vorrei un biglietto per due persone».

- Eliminare i dettagli inutili ed ambigui

Es. identificare l'insieme di operazioni che deve svolgere un cuoco professionista per cucinare la pasta. → ... →
identificare l'insieme delle operazioni che un cuoco deve svolgere per preparare la pasta al pomodoro

- Individuare il criterio di verifica

La soluzione ottenuta non dev'essere in contrasto con gli obiettivi prefissati e i dati iniziali..

Astrazione del problema

- Indica il procedimento mentale attraverso il quale si sostituisce un insieme di oggetti con un concetto, più generale, che descrive gli oggetti in base a proprietà a loro comuni.

Si cerca di riformulare il problema rendendolo universale.
Es. trovare il minimo comune multiplo tra tre numeri: 2, 8, 4. L'astrazione porta a risolvere il minimo comune multiplo tra tre numeri generici A, B, C e non con i soli numeri 2, 8, 4.

Analisi del problema

- Con l'analisi si studia il problema in modo sistematico, vedendo la formulazione e semplificando situazioni complesse in entità più comprensibili.
- In un'analisi efficace è importante l'area d'interesse
 - Dati in ingresso → dati da elaborare. Specificando i dati in ingresso si definisce un'istanza di problema.
 - Dati di uscita → dati elaborati
- Il processo di analisi prende il nome di problem setting (che cosa fare?) che è una parte del problem solving (come fare?)

Alcuni Esempi

1. Fare una telefonata
2. Trovare il maggiore tra due numeri
3. Calcolare il prodotto tra due numeri
4. Trovare il massimo tra tre numeri
5. Ricerca del numero di un utente in un elenco telefonico

Soluzione...

1. Fare una telefonata

Analisi del problema: Si vuole chiamare un utente. Dopo aver composto il numero sul telefono, si possono verificare i seguenti casi:

- L'utente risponde (telefonata riuscita)
- L'utente non risponde (telefonata non riuscita)
- L'utente risulta impegnato in altra conversazione (telefonata non riuscita)

Specifiche funzionali:

Dati iniziali: numero da comporre

Dati finali: telefonata riuscita, telefonata non riuscita

Soluzione...

Trovare il maggiore tra due numeri

Analisi del problema: Si vuole trovare il maggiore tra due numeri interi (X,Y). Nel procedimento può essere usata una semplice sottrazione:

- Se $X - Y > 0$, il maggiore è X
- Se $X - Y < 0$, il maggiore è Y
- Se $X - Y = 0$, i numeri sono uguali

Specifiche funzionali:

Dati iniziali: i numeri X e Y

Dati finali: X se maggiore, Y se maggiore

....

Modellazione del problema

- Un modello è la rappresentazione semplificata della realtà, che ne evidenzia tutte le caratteristiche determinanti per la risoluzione del problema stesso.

CLASSIFICAZIONE MODELLI (**uso** e natura):

- **Descrittivi** → riproducono la realtà semplificandola, tralasciando l'uso che ne verrà fatto.(es. Grafici)
- **Predittivi** → prevedono l'evoluzione lasciando spazio per eventuali scelte. (es. meteo)
- **Prescrittivi** → impongono un determinato comportamento in funzione dell'obiettivo.
- Analogici → rappresentazione fedele in scala della realtà (es. plastici)
- Simbolici → rappresentazione astratta della realtà mediante equazioni (es. circuiti elettrici)
- Logici → forniscono una serie di regole che emulano la realtà d'interesse (es. algoritmi)

Strategia risolutiva: i metodi

- Conoscere il tema del problema
- Procedere per tentativi (affinamenti successivi)
- Esperienza e metodi già sperimentati
- Scindere in sottoproblemi (divide et impera)
- Backtracking (cammino inverso)

riepilogo

FASI DI UN PROBLEMA

PROBLEMA (*Ostacolo che impedisce di raggiungere l'obiettivo prefisso*)

FASE DI RICONOSCIMENTO

TIPO DI PROBLEMA

(individuare il tipo di problema)

RISORSE *(usare le risorse cioè l'esperienza accumulata negli anni e le conoscenze acquisite)*

MODELLO *(trovare un modello cui fare riferimento)*

DEFINIZIONE DEL PROBLEMA *(definire il problema)*

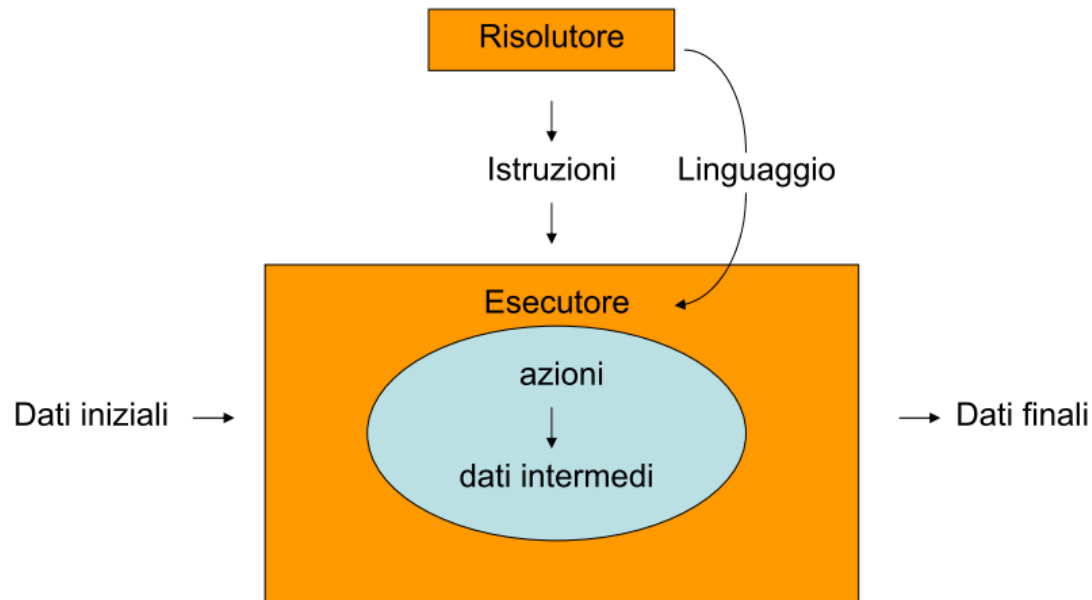
FASE ANALITICA

FORMULA LE IPOTESI *(il cervello organizza le proprie risorse, confronta la situazione con le altre analoghe che tiene registrate nella memoria, finché non ne trova una che corrisponde e formula ipotesi relative)*

METODO RISOLUTIVO *(sceglie un metodo risolutivo per la prima ipotesi)*

Risolutore ed esecutore

- Risolutore → persona che costruisce la strategia risolutiva del problema eseguendo l'analisi e la progettazione.
- Esecutore → colui che svolge le azioni descritte dal risolutore per giungere alla soluzione del problema.



L'algoritmo 1

- La strategia risolutiva è costituita da un insieme di passi (azioni).
- Azione: un evento in cui sono noti l'esecutore, e l'oggetto su cui agisce in un tempo finito.
- Azione Elementare (istruzione): quando non può essere scomposta in altre azioni

Es. *Prelevare una somma di denaro dal bancomat*

Specifiche funzionali	
Dati Iniziali	Dati finali
C: codice segreto	Banconote
I: importo da prelevare	

Strategia risolutiva:

- *Introdurre la carta nel lettore*
- *Digitare il codice segreto (C)*
- *Digitare l'importo da prelevare (I)*
- *Ritirare la carta dal bancomat*
- *Prelevare le banconote*

L'algoritmo 2

Un insieme ben ordinato di operazioni non ambigue ed effettivamente calcolabili che, eseguito, produce un risultato e termina in una quantità finita di tempo.

- *Insieme ben ordinato*
- *Operazioni non ambigue e calcolabili*
- *Produce un risultato*
- *Termina in una quantità finita di tempo*

Quesiti

Individuare i dati di I/O, mediante nome, descrizione e dominio, dei seguenti problemi:

1. Dato un poligono di n lati calcolare il perimetro
2. Dati N interi calcolare la somma
3. Dati N interi ordinarli in modo non decrescente ($a_i \leq a_{i+1}$)
4. Dato un elenco di N interi individuare la posizione che occupa un intero x nell'elenco. (Ipotesi le posizioni variano da 1 a n)
5. Dato un elenco di nomi e di numeri telefonici corrispondenti trovare il numero di telefono di un qualsiasi nome