

02. Introduzione agli Algoritmi

Corso di Algoritmi e Linguaggi di Programmazione Python/C

Outline

- Formulare un problema
 - Il problema come *quesito*
 - L'*ente risolutore*
 - Gli *elementi noti* e le *condizioni fissate*
- Risolvere un problema
 - Costruire la soluzione
 - Un esempio
- Caratteristiche degli algoritmi risolutivi
 - Caratteristiche principali
 - Determinismo
 - Input, Output e Variabili

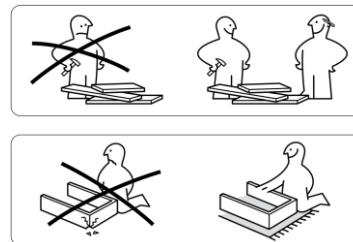
Formulare un problema

- Il dizionario De Mauro - Paravia definisce un problema come un:
 - *“...quesito da risolvere mediante la determinazione di uno o più enti, partendo da elementi noti e condizioni fissate in precedenza.”*
- Analizziamo più nel dettaglio questa definizione.

Il problema come quesito

*“...**quesito da risolvere** mediante la determinazione di uno o più enti, partendo da elementi noti e condizioni fissate in precedenza.”*

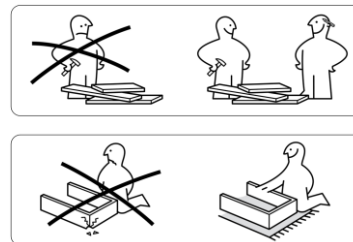
- Esempi concreti di problema:
 - Come calcolare l'ipotenusa di un triangolo rettangolo?
 - Come montare il mobile IKEA appena acquistato?



L'ente risolutore

*“...quesito da risolvere mediante la **determinazione di uno o più enti**, partendo da elementi noti e condizioni fissate in precedenza.”*

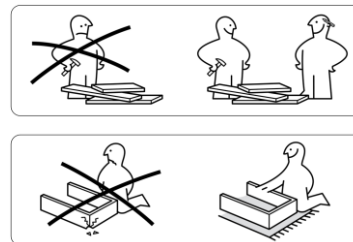
- Per i problemi precedenti, l'ente risolutore è:
 - lo studente (o la calcolatrice);
 - il montatore.



Gli elementi noti e le condizioni fissate

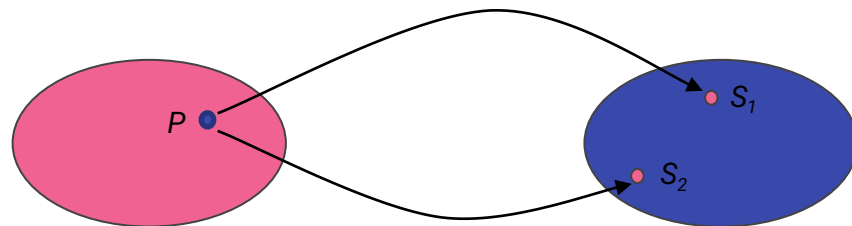
*“...quesito da risolvere mediante la determinazione di uno o più enti, **partendo da elementi noti e condizioni fissate in precedenza.**”*

- Ad esempio:
 - la lunghezza dei cateti, e le regole fissate dal teorema di Pitagora;
 - la posizione del mobile e gli attrezzi necessari.



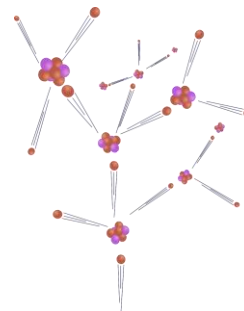
Risolvere un problema

- Abbiamo determinato il *cosa*, il *chi* ed il *da dove partire*.
 - Per quello che riguarda l'ultimo aspetto, abbiamo visto come siano importanti *condizioni iniziali* e *vincoli*, passati sotto forma di *dati iniziali del problema*.
- Occorre determinare il *come*, trovando un *metodo di risoluzione*.
 - Individuiamo la relazione tra il problema P ed una o più istanze dell'insieme delle soluzioni S .



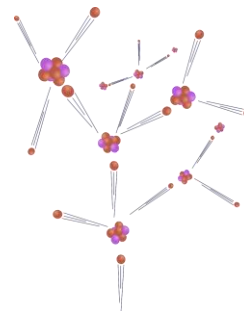
Costruire la soluzione (1)

- Costruire la soluzione significa individuare il modo in cui possono combinarsi una serie di **operazioni atomiche**.
 - Un'operazione atomica non è ulteriormente divisibile: ad esempio, la somma di due numeri è un'operazione atomica, mentre la risoluzione di un'equazione di primo grado non lo è.



Costruire la soluzione (1)

- Le operazioni atomiche possono combinarsi:
 - in modo **sequenziale**, ovvero concatenando un'azione all'altra;
 - in modo **parallelo**, quando due o più operazioni sono svolte contemporaneamente.
- La soluzione è un **operatore composto** da diverse azioni atomiche.
- Un algoritmo è la **serie di operazioni atomiche da seguire**.



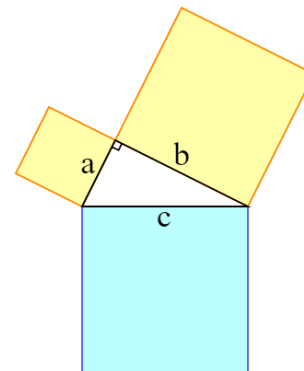
Un esempio di risoluzione di problema (1)

- **Formulazione**

- *Dati due numeri interi **a** e **b**,
rappresentativi della lunghezza dei due
cateti di un triangolo rettangolo,
calcolare l'ipotenusa **c**.*

- **Dati**

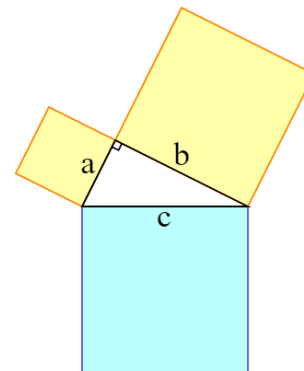
- **a e b**



Un esempio di risoluzione di problema (2)

- **Algoritmo risolutivo (in operazioni “quasi” atomiche)**

- *Calcolare il quadrato di a .*
- *Calcolare il quadrato di b .*
- *Sommare i quadrati calcolati ai punti precedenti.*
- *Calcolare la radice quadrata della somma ottenuta al punto precedente.*



Caratteristiche degli algoritmi risolutivi

- Caratteristiche principali:
 - *finitezza*, sia *spaziale*, sia *temporale*
 - *generalità*
 - *non ambiguità*
 - *eseguibilità*
- Determinismo
 - L'algoritmo è deterministico se ad ogni step si conosce in maniera univoca l'istruzione da eseguire successivamente.
- Input, Output e Variabili
 - Input: i dati rappresentativi della situazione iniziale.
 - Output: il valore restituito dall'algoritmo.
 - Variabili: dati di supporto usati per la risoluzione dell'algoritmo.

Domande?

42