

# 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

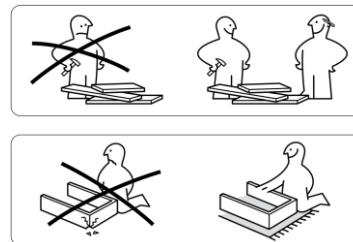
# Formulare un problema

- 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.”*

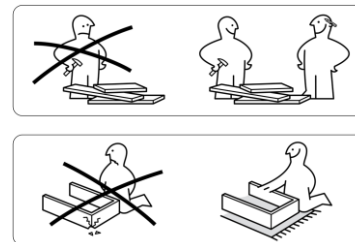
- Esempi concreti di problema:
  - Come calcolare l'ipotenusa di un triangolo rettangolo?
  - Come montare il mobile IKEA appena acquistato?



# L'ente risolutore

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

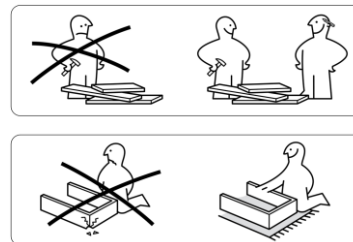
- Per i problemi precedenti, l'ente risolutore è:
  - lo studente (o la calcolatrice);
  - il montatore.



# Gli elementi noti e le condizioni fissate

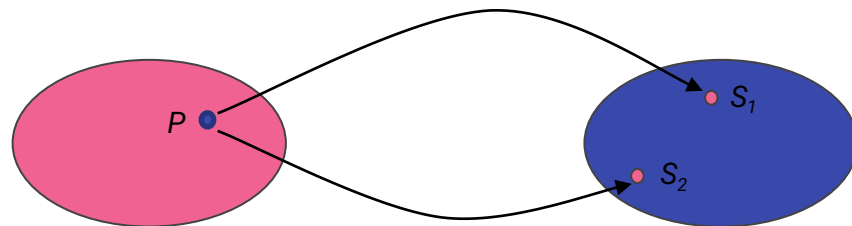
*“...quesito da risolvere mediante la determinazione di uno o più enti, **partendo da elementi noti e condizioni fissate in precedenza.**”*

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



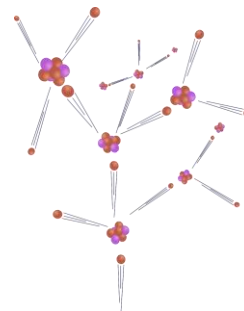
# Risolvere un problema

- 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)

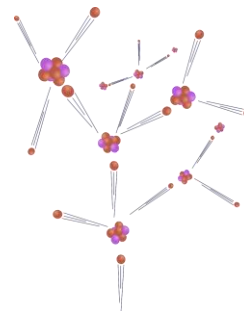
- Costruire la soluzione significa individuare il modo in cui possono combinarsi una serie di **operazioni atomiche**.
  - Un'operazione atomica non è ulteriormente divisibile: ad esempio, la somma di due numeri è un'operazione atomica, mentre la risoluzione di un'equazione di primo grado non lo è.





# 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**.



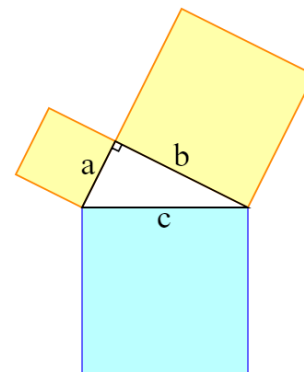
# Un esempio di risoluzione di problema (1)

- **Formulazione**

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

- **Dati**

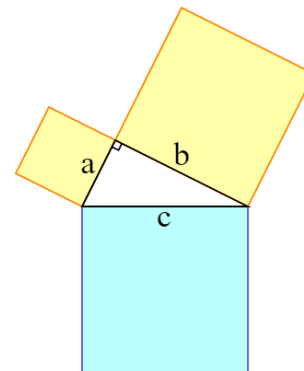
- **a e b**



# 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