

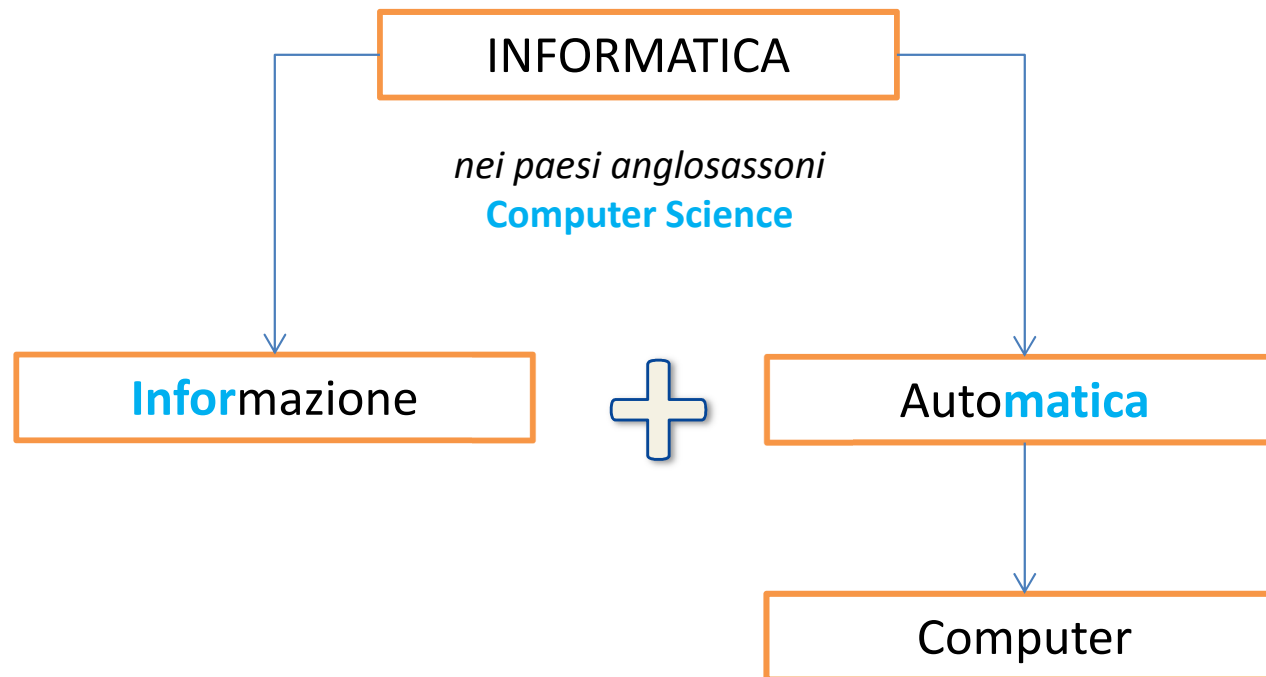
Problem Solving



Risoluzione di problemi con l'uso
dell'elaboratore elettronico

L'INFORMATICA

L'informatica è la scienza applicata che studia le modalità di raccolta, di conservazione, di trattamento (elaborazione) e di trasmissione delle **informazioni** mediante elaboratori elettronici chiamati anche sistemi di elaborazione. Queste macchine, opportunamente programmate, compiono le operazioni in modo automatico.



L'INFORMAZIONE

- Non è possibile parlare d'informatica senza dare un rapido sguardo al concetto d'informazione che ne costituisce l'elemento fondamentale.
- Si dice che un messaggio dà informazione quando il suo contenuto era ignorato prima della ricezione oppure che un messaggio dà informazione quando accresce le nostre conoscenze.



AUTOMATICO

- Con il termine automatico si intende l'elaborazione e la trasformazione dei dati e delle informazioni senza interventi esterni dopo che vi sono stati un'opportuna preparazione e avviamento.



Macchine automatiche

- Una macchina si dice automatica quando è in grado di svolgere un certo numero di funzioni senza l'intervento umano, dopo essere stata però adeguatamente istruita (o programmata) e fornita degli opportuni dati di inizio.
- Ad esempio una lavatrice è automatica perché ha in sé un programma di lavaggio e, in base ai comandi che le vengono forniti, effettuerà una sequenza di operazioni.

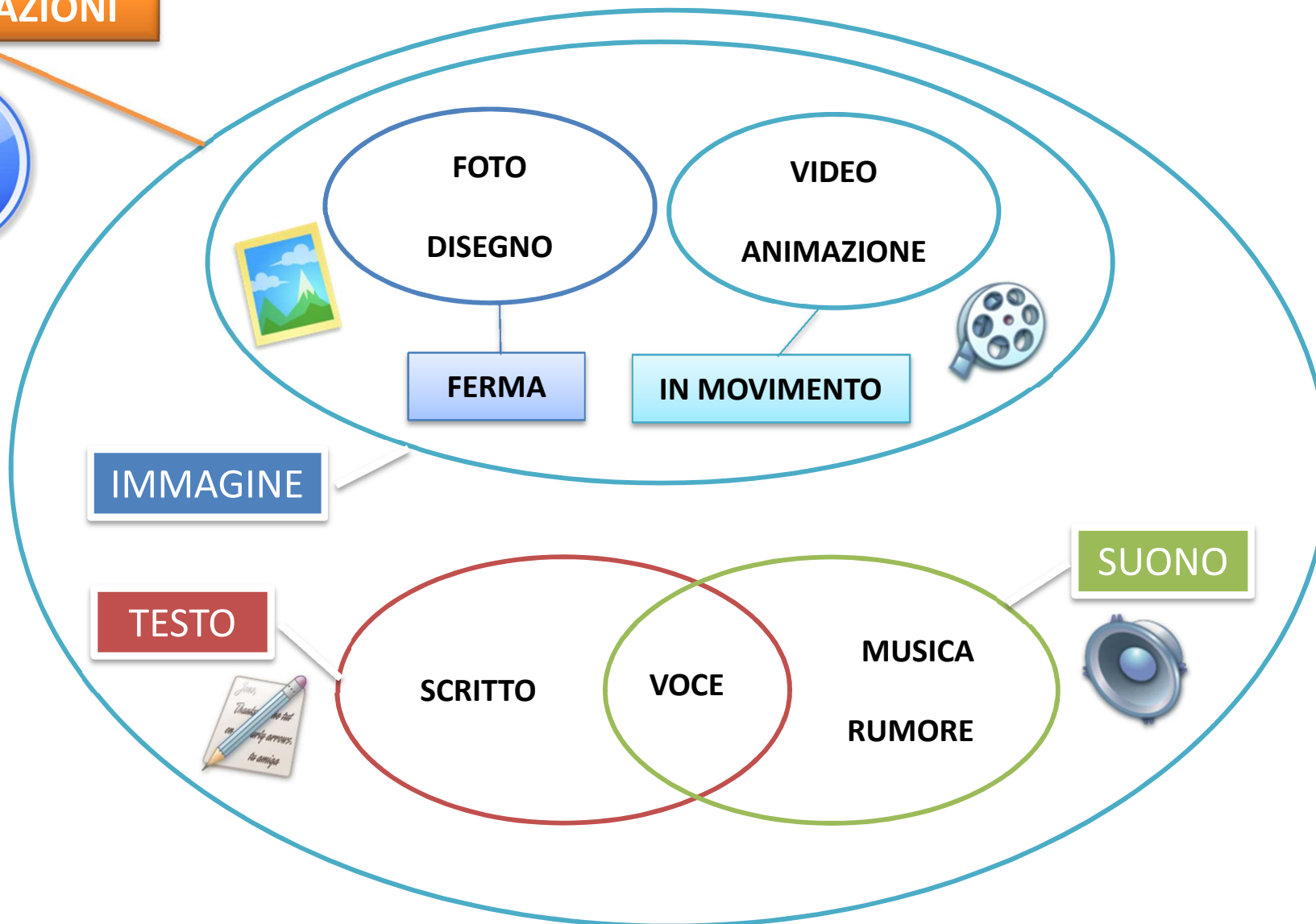


SISTEMA DI ELABORAZIONE (COMPUTER)

- Un sistema di elaborazione può considerarsi composto da uno strumento fisico in grado di svolgere le funzioni, e da un programma, cioè dall'insieme delle istruzioni. Si possono quindi identificare in tali sistemi due componenti principali: **hardware** e **software**.

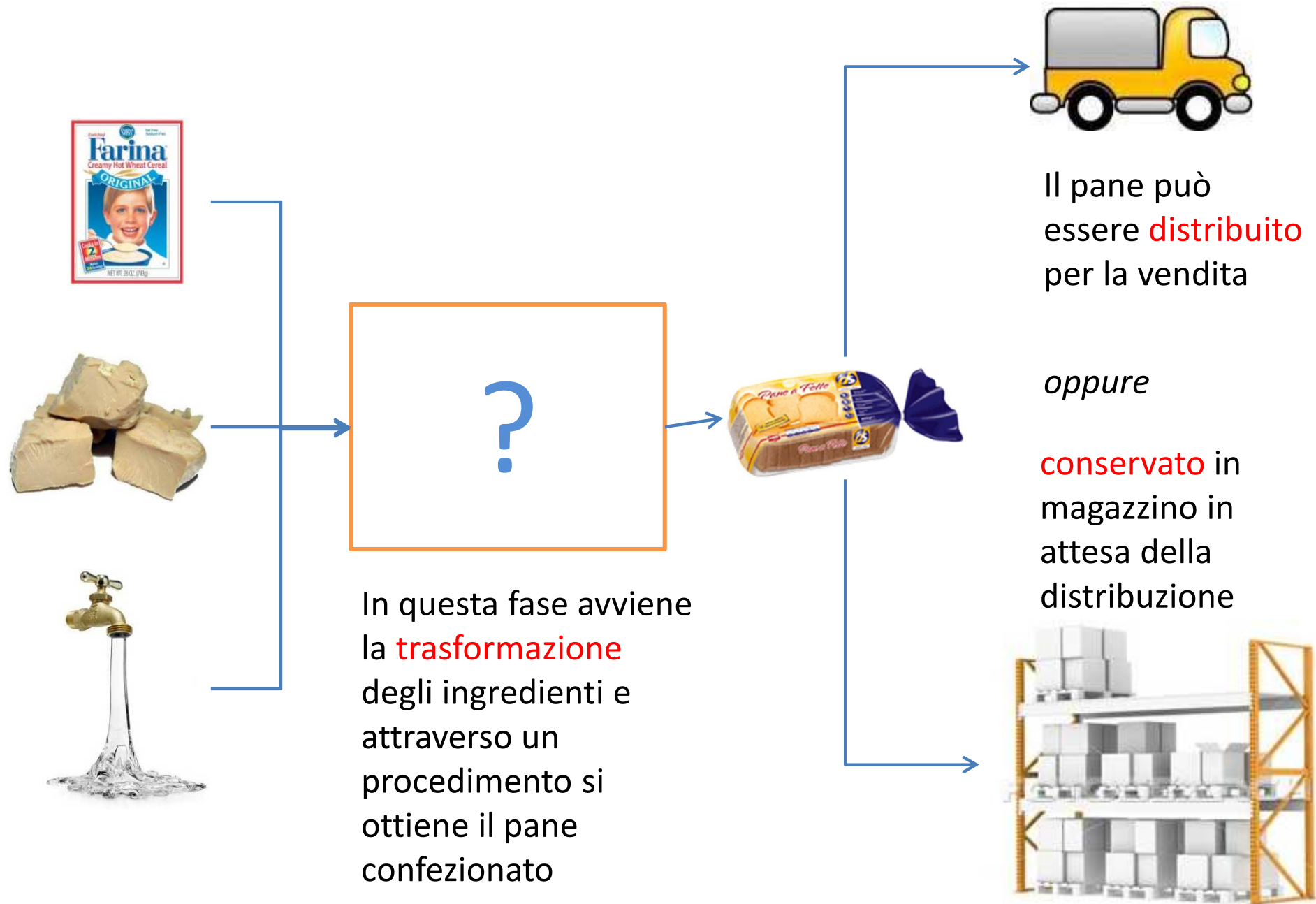


Le INFORMAZIONI



Ogni giorno ricevete molti messaggi (dai vostri genitori, dai vostri insegnanti, dalla televisione, ecc.). Un messaggio però contiene informazioni soltanto quando aumenta le vostre conoscenze, cioè quando contiene notizie che prima non sapevate.

ESEMPIO: produzione del pane a lunga conservazione



ESEMPIO: ritaglio e applicazione dell'effetto seppia ad una foto



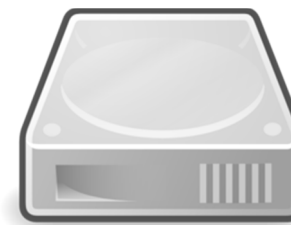
In questa fase avviene l'**elaborazione** della foto e attraverso un procedimento si ottiene il risultato desiderato



La foto può essere **distribuita**, ad es. sulla rete Internet

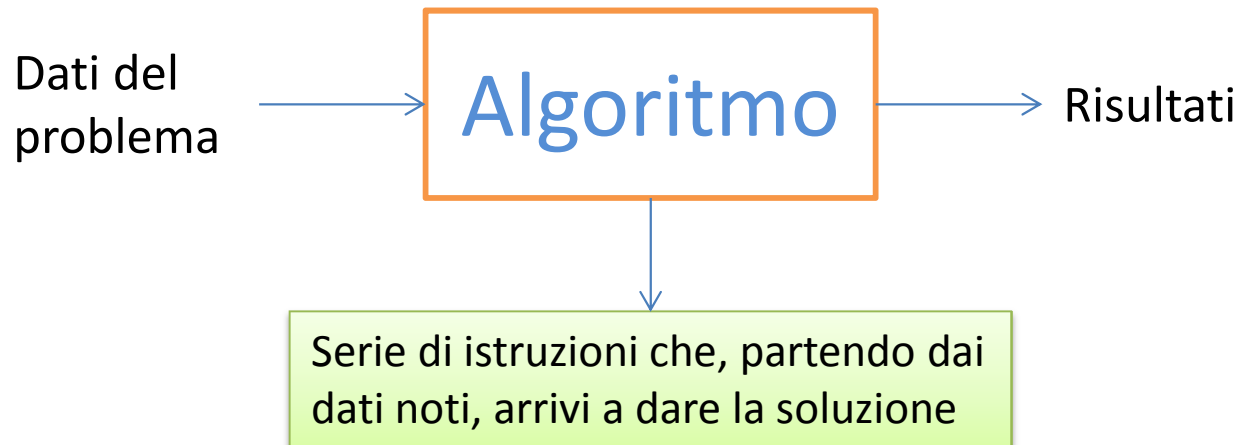
oppure

conservata in memoria in attesa di essere utilizzata



Risoluzione di un problema

1. Interpretare l'enunciato
2. Individuare i dati noti e quelli da trovare
3. Costruire un modello
4. Descrivere il procedimento risolutivo (**ALGORITMO**)
5. Eseguire le operazioni stabilite nel processo risolutivo
6. Verificare se i risultati ottenuti corrispondono alla soluzione del problema reale

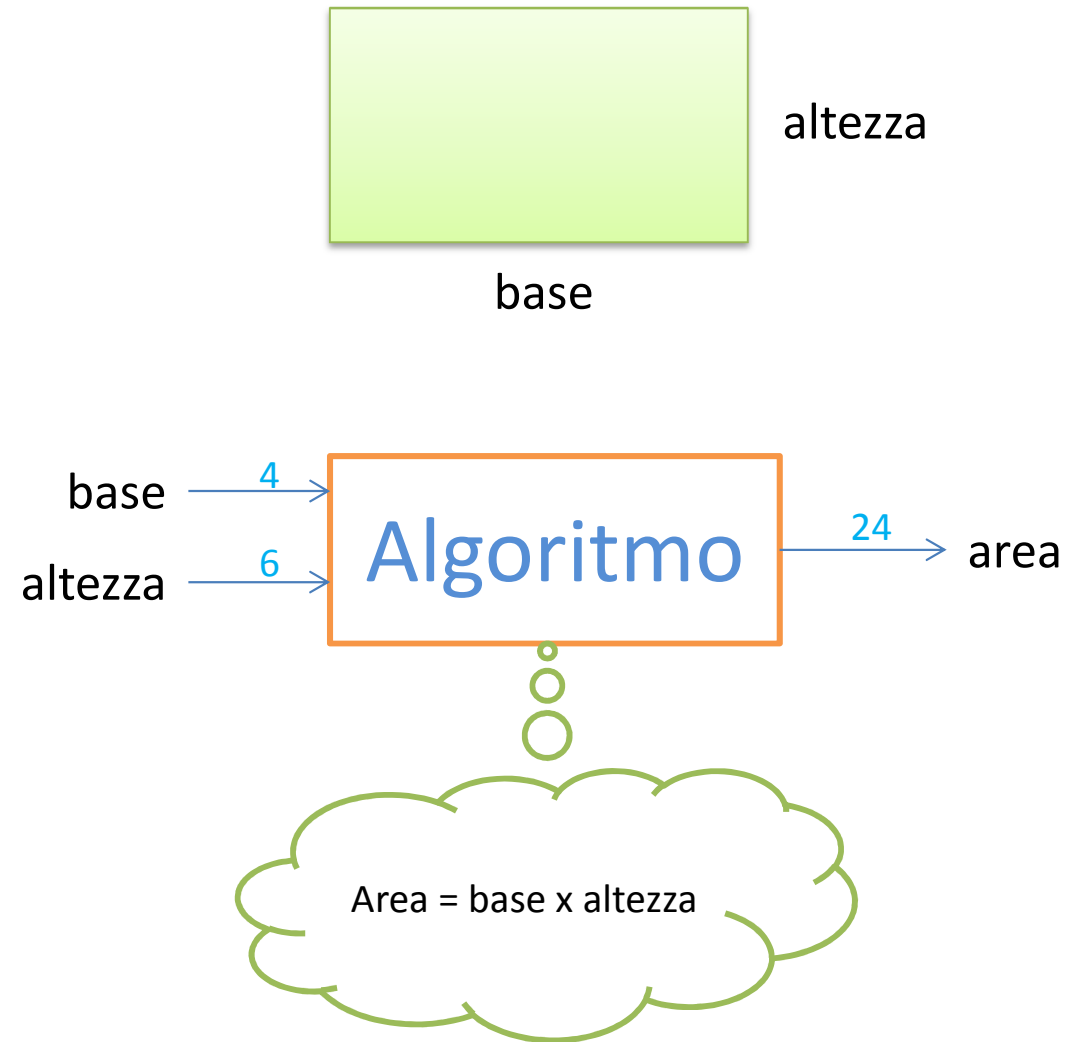


Algoritmo

- Un algoritmo è una sequenza finita di operazioni elementari che porta alla risoluzione in un tempo finito ad una classe di problemi
- In generale un algoritmo può essere visto come una funzione da un dominio di ingresso ad uno di uscita.



Esempio 1 : conoscendo base e altezza di un rettangolo calcolarne l'area



Esempio 2: Prendiamo a pretesto il noto problema del contadino che deve attraversare un fiume trasportando un lupo una pecora e un cavolo. Proviamo ad individuare un algoritmo , ovvero scriviamo a parole quello che deve fare il contadino

1. Trasporta pecora altra sponda
2. Torna indietro
3. Trasporta cavolo altra sponda
4. Carica pecora
5. Torna indietro
6. Scarica pecora
7. Trasporta lupo altra sponda
8. Torna indietro
9. Trasporta pecora altra sponda



Esempio 3: la preparazione del caffè

Esecutore: essere umano corredato di caffettiera "moka", cucina a gas e macina-caffè`;

Algoritmo:

1. *svitare* la caffettiera;
2. *riempire* il filtro con il caffè macinato,
3. *riempire* la parte inferiore della caffettiera con acqua;
4. *inserire* il filtro nella macchina;
5. *avvitare* la caffettiera;
6. *accendere* il fuoco a gas;
7. *collocare* la moka sul fuoco;
8. *attendere* l'uscita del caffè;
9. *spegnere* il fuoco;
10. *fine* (il caffè è pronto).



Proprietà fondamentali degli algoritmi:

- **Eseguibilità:** ogni azione deve essere eseguibile da parte dell'esecutore dell'algoritmo in un tempo finito
- **Non-ambiguità:** ogni azione deve essere interpretabile univocamente dall'esecutore
- **Finitezza:** il numero totale di azioni da eseguire, per ogni insieme di dati di ingresso, deve essere finito.

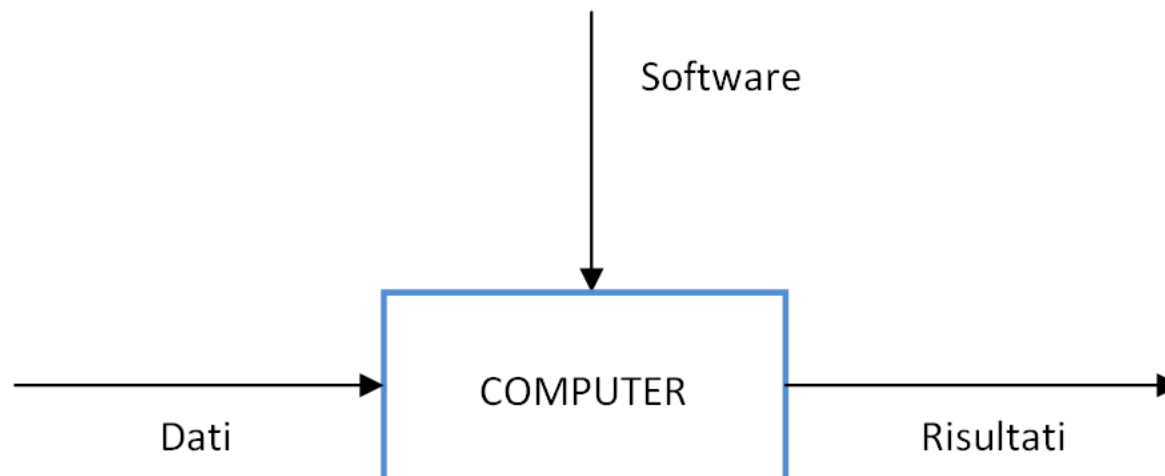
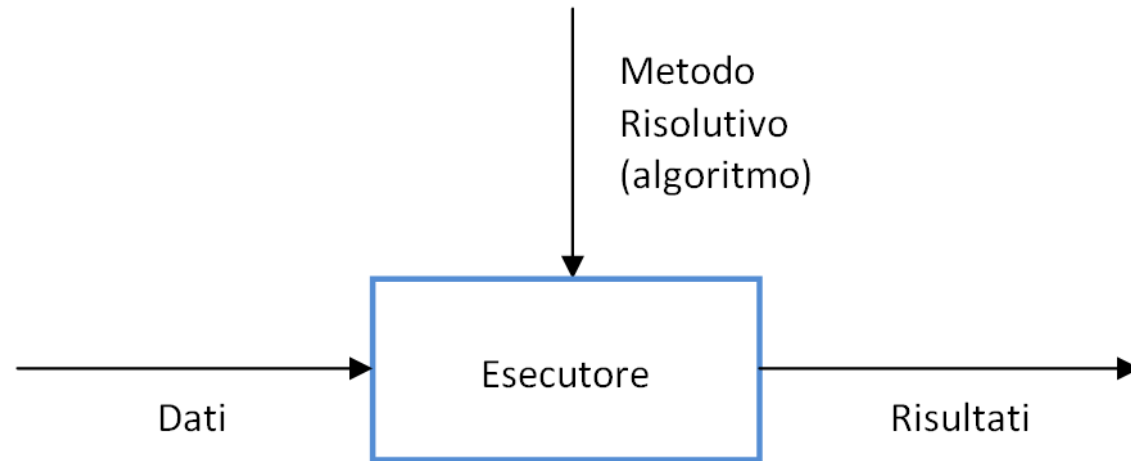
Algoritmi equivalenti:

Due algoritmi si dicono **equivalenti** quando:

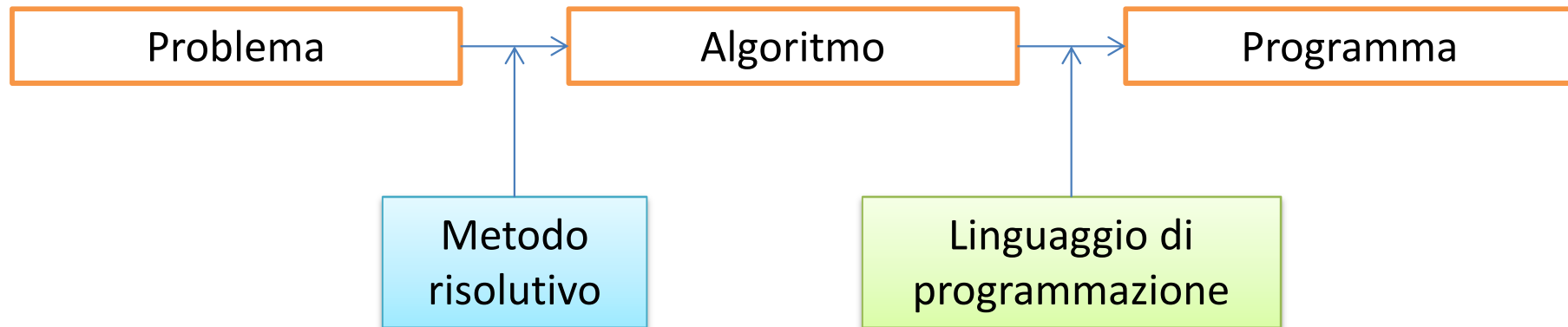
- Hanno lo stesso dominio di ingresso
- Hanno lo stesso dominio di uscita
- In corrispondenza degli stessi valori nel dominio di ingresso producono gli stessi valori nel dominio di uscita.

Esecuzione

Esecutore: una macchina astratta capace di eseguire le azioni specificate dall'algoritmo



Algoritmi e Programmi



Dato un problema P , la sua soluzione può essere ottenuta mediante l'uso del calcolatore, compiendo i seguenti passi:

1. individuazione di un **metodo risolutivo**
2. scomposizione del procedimento in insieme ordinato di azioni: **algoritmo**
3. rappresentazione dei dati e dell'algoritmo attraverso un formalismo comprensibile per l'elaboratore (il linguaggio di programmazione).

Si ottiene così il **PROGRAMMA**, che potrà essere eseguito dall'elaboratore per risolvere automaticamente ogni richiesta del problema P .

Algoritmo: un po' di storia

- Il termine “algoritmo” deriva dal nome del matematico arabo *Al-Khowarizimi* del IX secolo d.C. che per primo suggerì un metodo per sommare due numeri rappresentati nel sistema numerico Hindu e contribuì alla fondazione dell'algebra.
- Nel medioevo il termine *algorismus* servì ad indicare il complesso di operazioni nel calcolo numerico con numeri arabi.
- Attualmente, con il termine **algoritmo** si indica la sequenza finita di passi effettuabili da una macchina per risolvere una classe di problemi in tempo finito.

