

# **INFORMATICA DI BASE**

## **- 6 crediti -**

**Docente: Michele Piana**

**Email: [michele.piana@univr.it](mailto:michele.piana@univr.it)**

**URL: <http://www.di.univr.it/~piana>**

**Ricevimento: Lunedì ore 14:00 – 15:00**

**Studio: 2.05 (Ufficio del Preside)**

# **LIBRO CONSIGLIATO**

**D. Sciuto - G. Buonanno – L. Mari:**

***INTRODUZIONE AI SISTEMI INFORMATICI***

**McGraw - Hill**

# **RIASSUNTO DELLA LEZIONE PRECEDENTE**

# CONCETTI BASE

- **Dato: cio' che e' immediatamente presente alla conoscenza, prima di ogni elaborazione**
- **Informazione: cio' che consente di comprendere in modo piu' o meno esatto, un fatto, una situazione o un modo di essere**
- **Informatica: studio della conservazione, della elaborazione e della rappresentazione dell'informazione**

# INFORMAZIONE E DATI - II

Mario 528275

sono due dati su un foglio di carta

Se il foglio di carta viene fornito in risposta alla domanda:

“A chi mi devo rivolgere per questo problema?  
Qual e' il suo numero di telefono?”

allora i due dati diventano informazione

# **UN PROBLEMA**

**Cosa significa: “Societa’ dell’Informazione?”**

# TRANSIZIONI - I

**L'evoluzione economico-industriale della società occidentale può essere interpretata secondo tre fasi:**

- **Società pre-industriale: gestione della materia**
- **Società industriale: gestione dell'energia**
- **Società post-industriale: gestione dell'informazione**

# TRANSIZIONI - II

**Le reti rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo della società':**

- **Società' pre-industriale: reti per il trasporto di materie (strade, acquedotti...)**
- **Società' industriale: reti per il trasporto dell'energia (gasdotti, reti elettriche, petrolifere...)**
- **Società' post-industriale: reti per il trasporto dell'informazione (reti telefoniche, internet...)**

# **RISPOSTA AL PROBLEMA ?**

**La societa' dell'informazione e' la societa' in cui la gestione dell'informazione e le reti per il trasporto dell'informazione svolgono un ruolo primario**

**Societa' dell'informazione e societa' post-industriale sono sinonimi**

# LEZIONE 2 - ALGORITMI

# CONTENUTO DELLA LEZIONE

 **Il concetto di algoritmo**

# Elaborazione delle informazioni

- *dati* di partenza
- *risultato* cercato

**SFIDA:** *Come* raggiungere il risultato cercato  
dai dati di partenza

# FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA

**ANALISI**



**DESCRIZIONE**

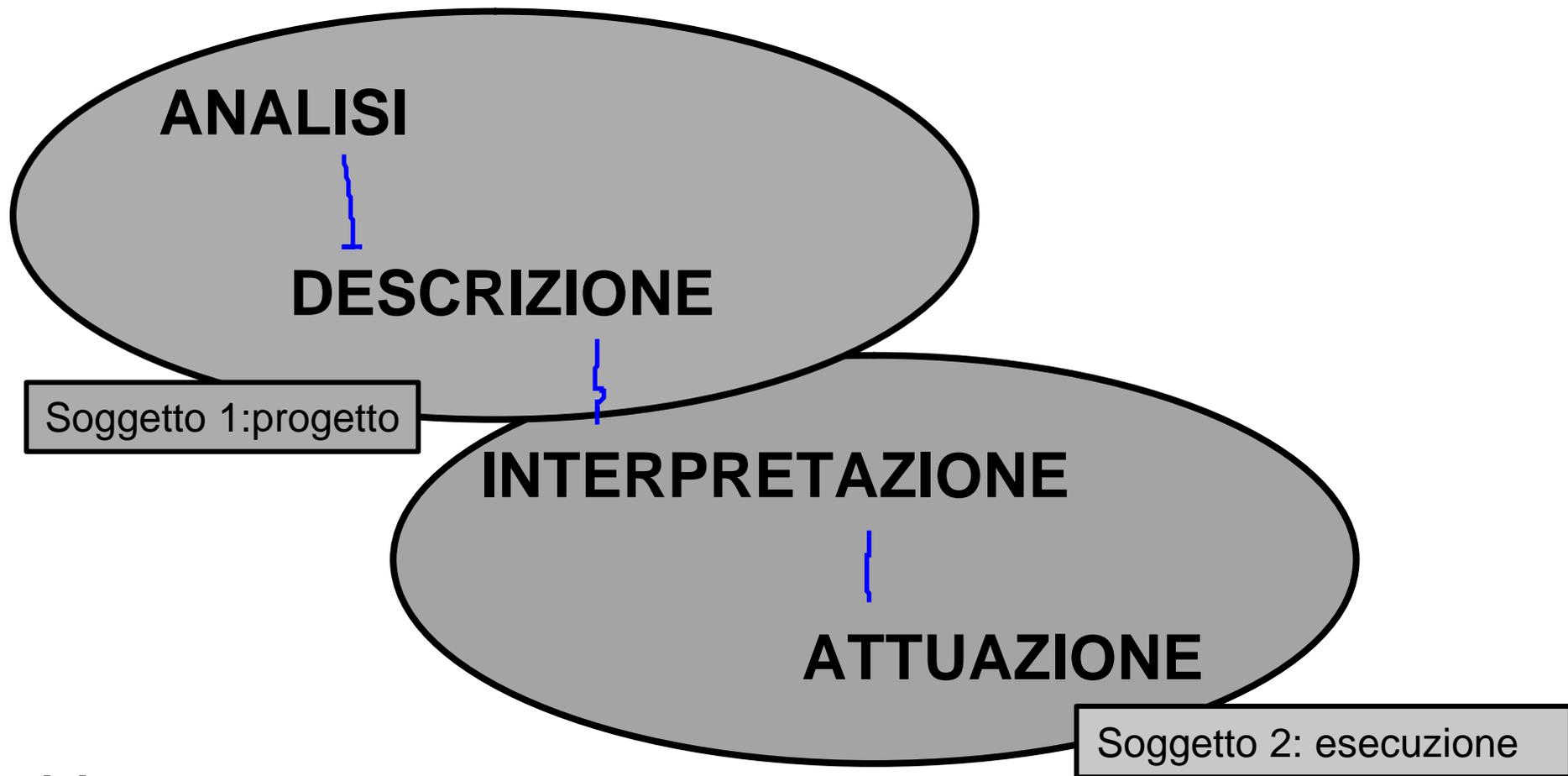


**INTERPRETAZIONE**

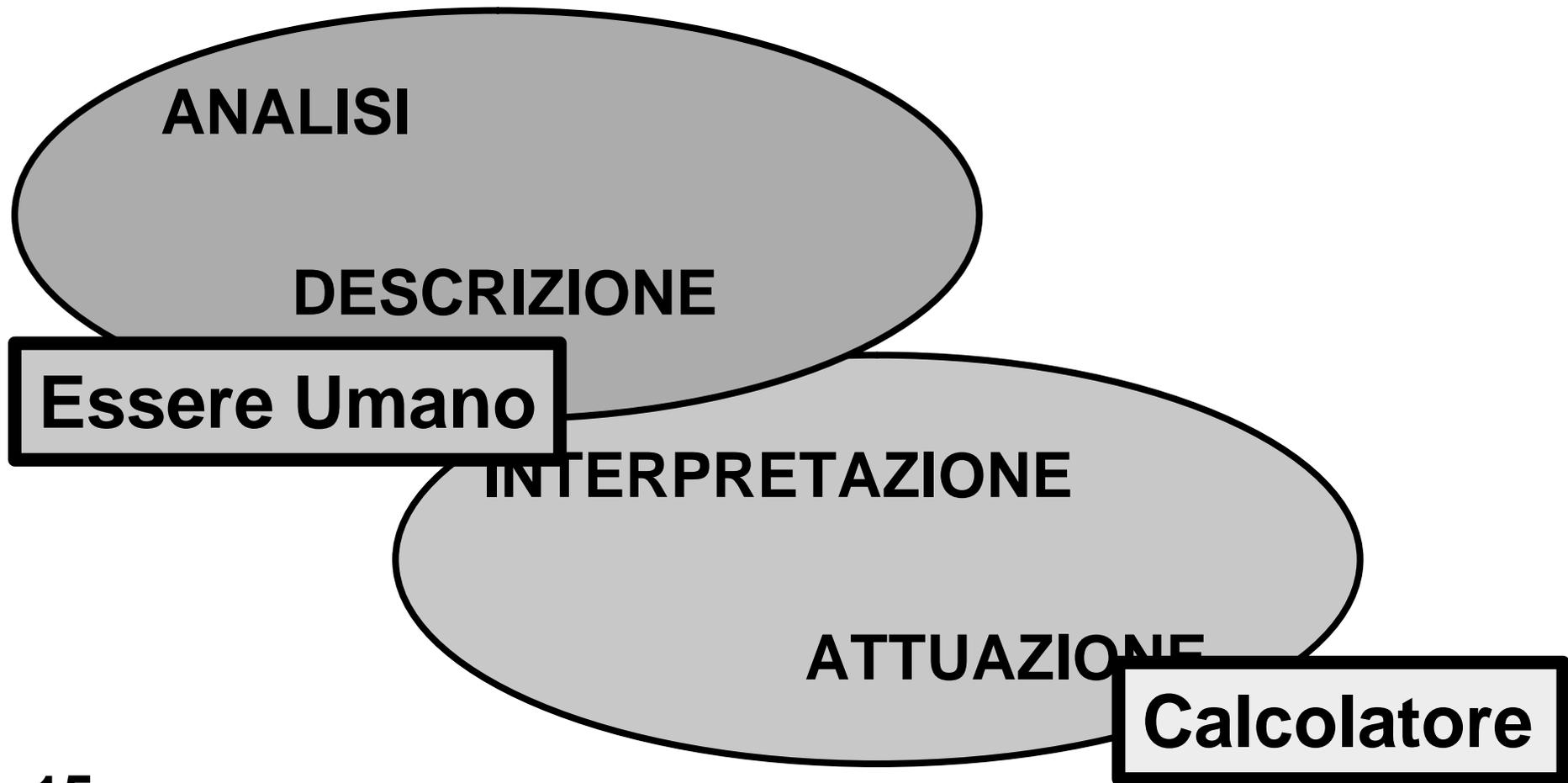


**ATTUAZIONE**

# FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA



# FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA



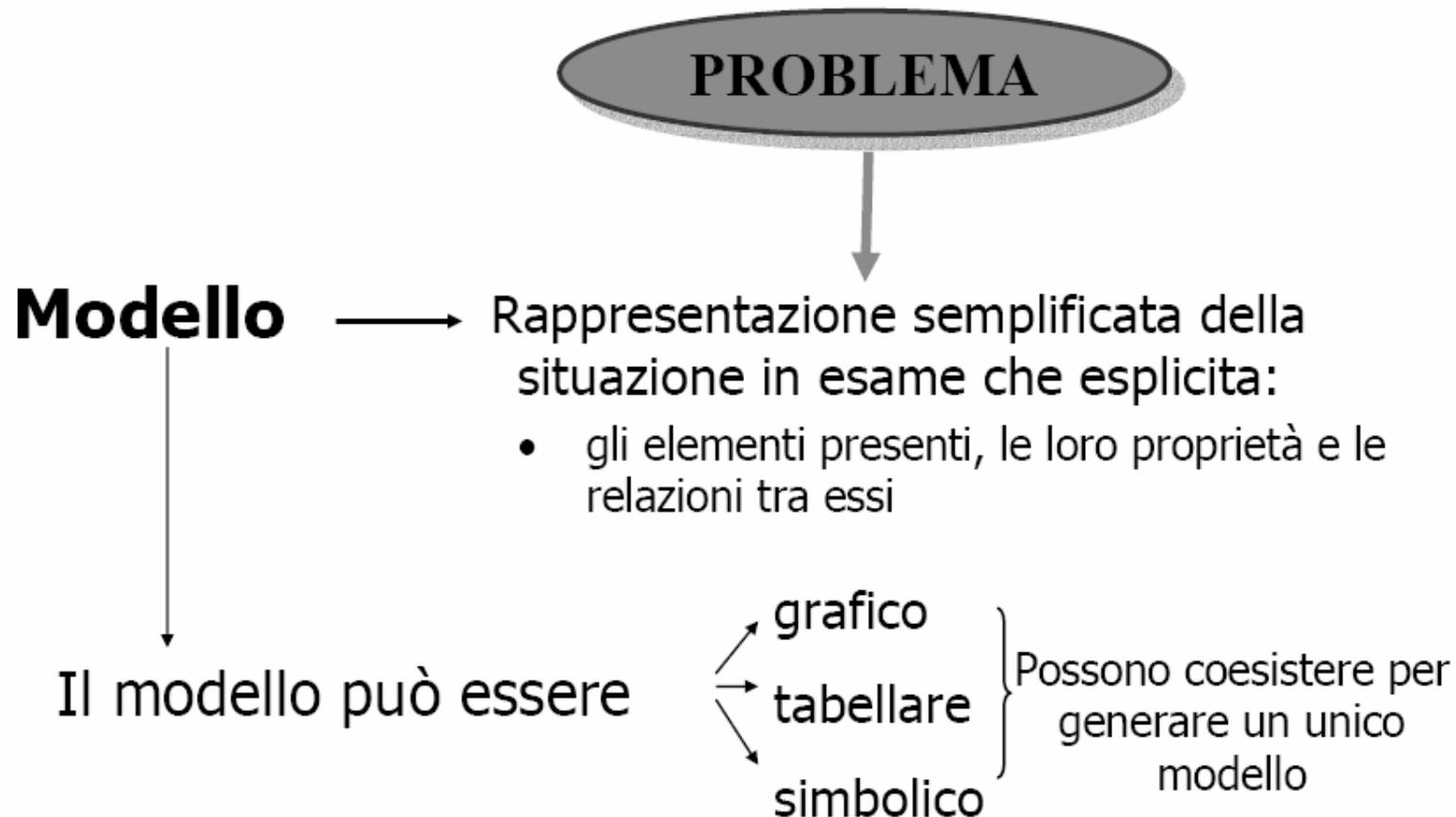
# Introduzione

- Dalla specifica di un problema al linguaggio macchina: la fase dell'***Analisi***.
  - Comprensione del problema
  - Modellazione del problema
  - Ricerca della soluzione

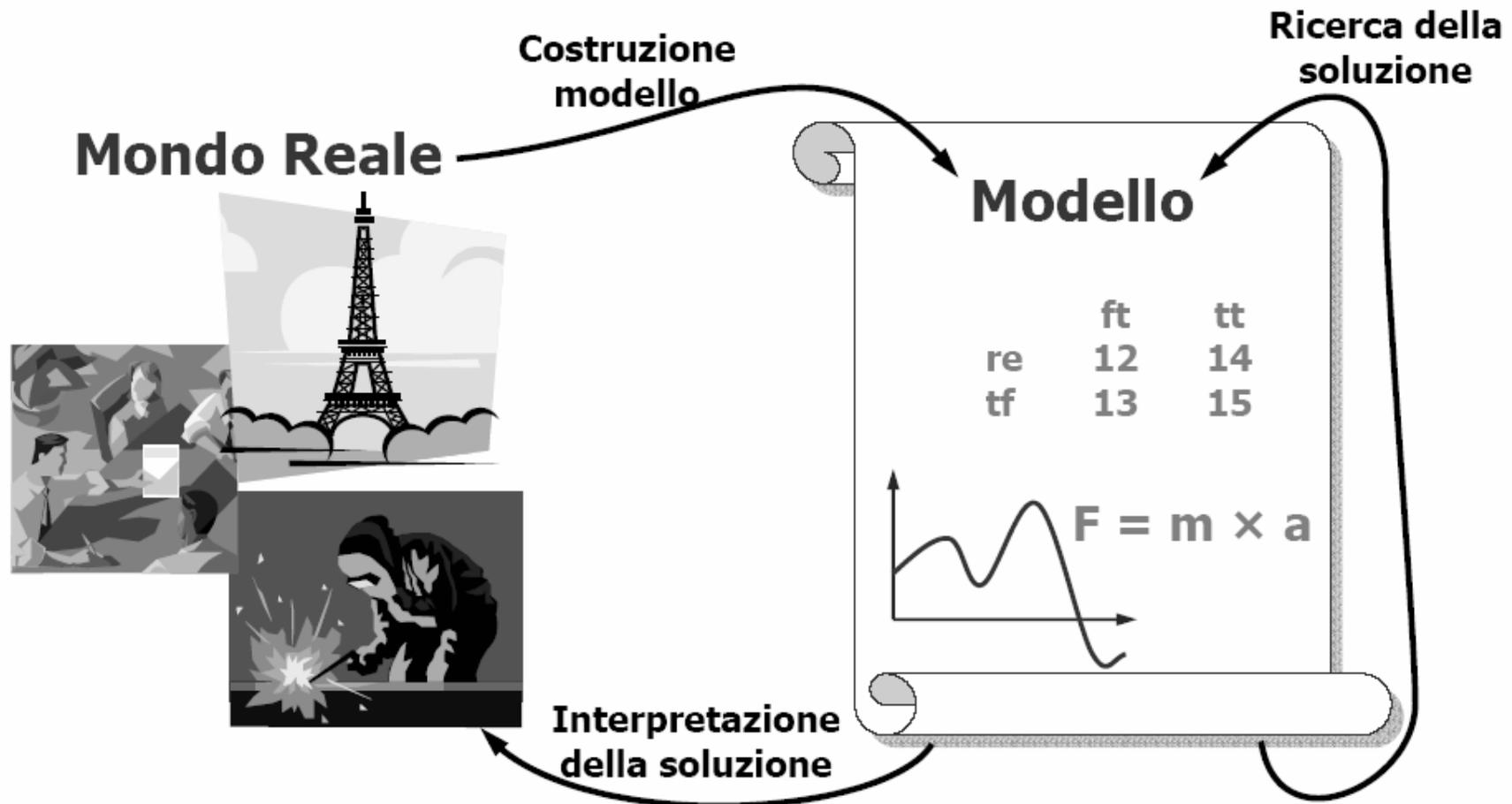
# Comprensione del Problema



# Modellazione del problema



# Relazione tra Realtà e Modello



# Modello

## Modello

- non è sufficiente a risolvere il problema
- è un ausilio alla risoluzione del problema
- è la base per la ricerca del risultato



Importante:

la soluzione trovata sul modello deve essere **interpretata** correttamente al fine di poterla trasferire sulla realtà

# FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA

- ✍ L'**esecutore** è caratterizzabile in base alla sua capacità di interpretazione ed attuazione
- ✍ I **calcolatori** sono esecutori di soluzioni che esseri umani hanno previamente identificato (analizzato) e descritto

# DAL PROBLEMA ALL'ALGORITMO

✍ La modellazione del problema porta alla definizione di un **ALGORITMO** per la sua soluzione

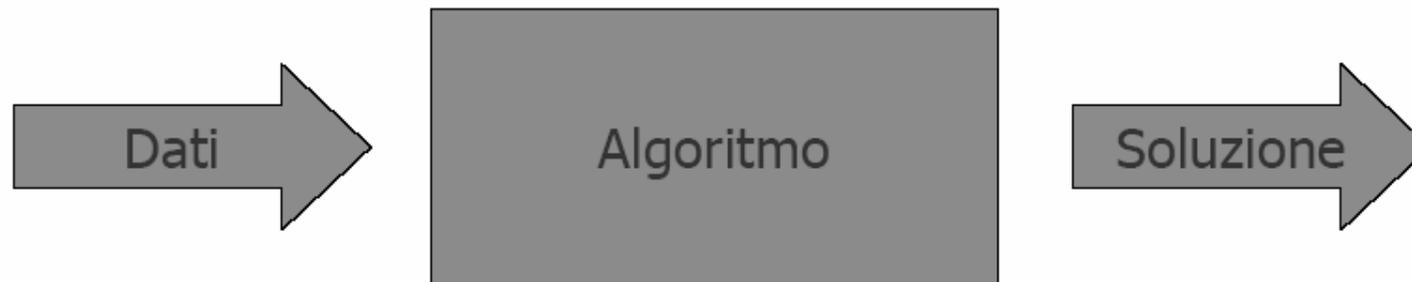
**Abu Ja'fa Mohamed ibn Musa al-Khowarizmi**

*“L'arte di numerare ed ordinare le parti in tutto”*

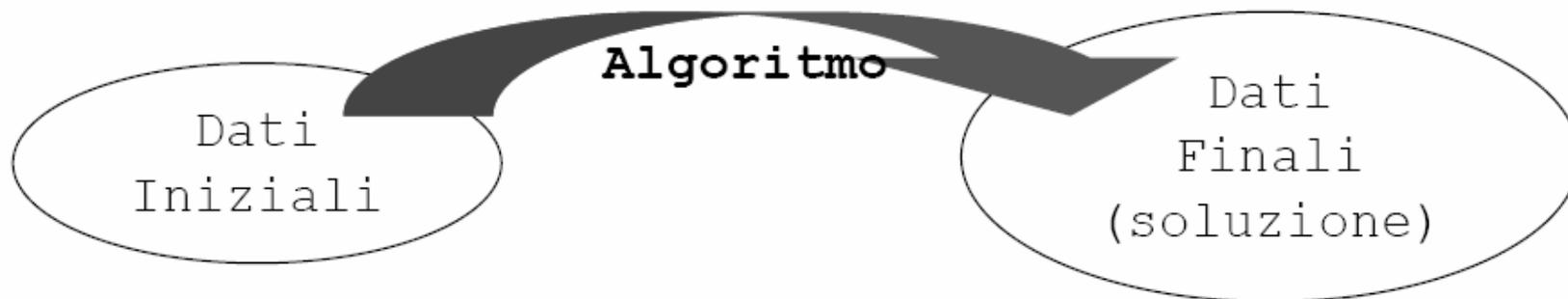
Bagdad IX secolo

# Dal problema alla soluzione

La soluzione è espressa come una sequenza di operazioni la cui esecuzione porta alla soluzione del problema → l'algoritmo risolutivo



# Una definizione più precisa...



**Si definisce *algoritmo* una *sequenza di azioni* che trasformi i dati iniziali in un numero finito di passi, elementari e non ambigui, per giungere al risultato finale.**

**Questa sequenza di azioni è valida per un insieme di dati iniziali ben definito e può essere eseguita da un opportuno esecutore.**

# Un esempio di problema...

## ➤ Problema

- **Come si cucina un uovo al burro?**

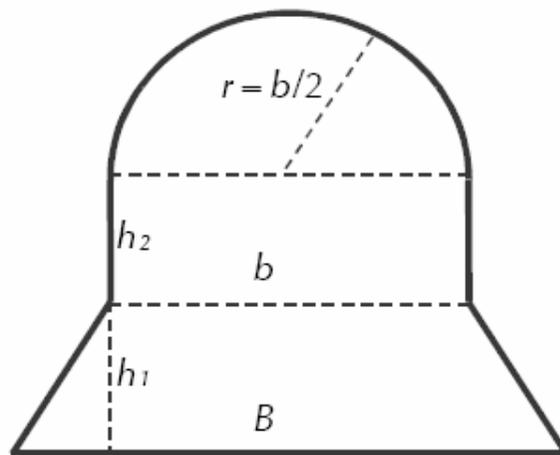
## ➤ Soluzione

- Far sciogliere in un tegamino 20 g. di burro,
- quando il burro assume un colore dorato
- rompere il guscio dell'uovo e
- far scivolare delicatamente nel tegamino albume e tuorlo.
- Salare.
- Quando l'albume è ben rappreso spegnere il fuoco.

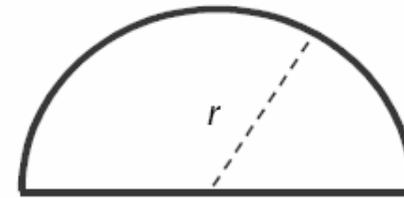
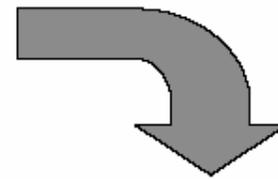
# ...e se non so come "rompere il guscio"?

- Tutte le operazioni specificate dall'algoritmo devono essere eseguibili dall'esecutore... (in questo caso si chiamano operazioni elementari)
- ... altrimenti è necessario "scomporre" il problema troppo complesso in sottoproblemi più semplici:
  - **Rompere il guscio** = *colpire con un gesto secco ma leggero il guscio dell'uovo con il dorso di un coltello. Tenendo verticale l'uovo, aprirne il guscio inserendo l'unghia del pollice nell'incavatura formatasi nel guscio*

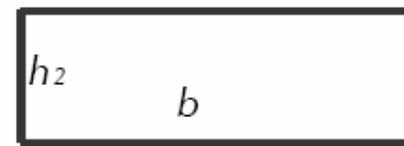
# Un altro esempio: l'area di una campana



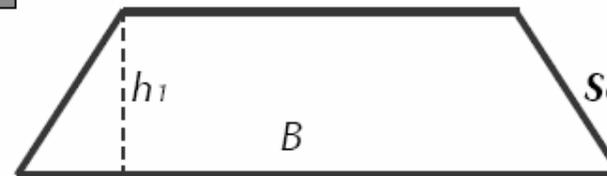
$$s = \frac{1}{2} \pi r^2 + b h_2 + \frac{1}{2} (\frac{1}{2} (B-b) h_1) + \frac{1}{2} (\frac{1}{2} (B-b) h_1) + b h_1$$



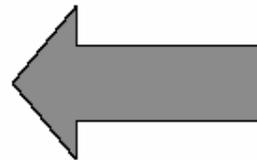
**Sottoproblema 1**  
soluzione effettiva:  
 $s = \frac{1}{2} \pi r^2$



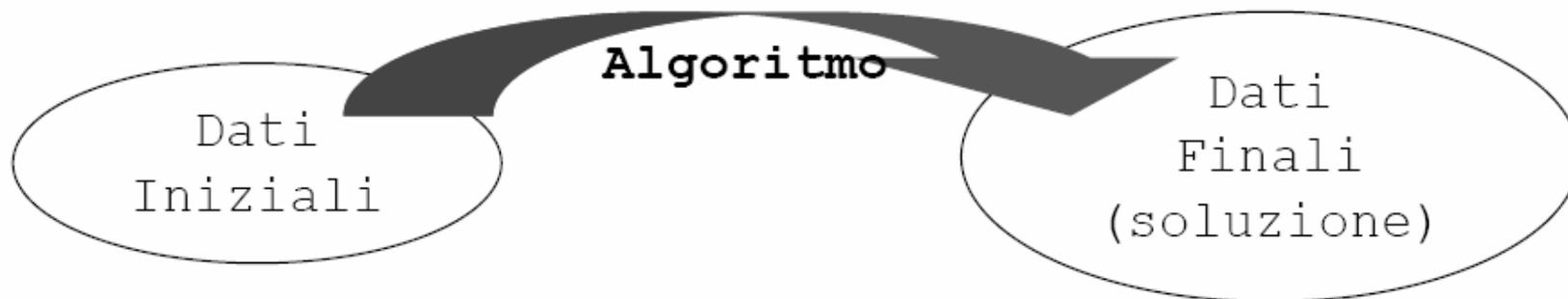
**Sottoproblema 2**  
soluzione effettiva:  
 $s = b h_2$



**Sottoproblema 3**



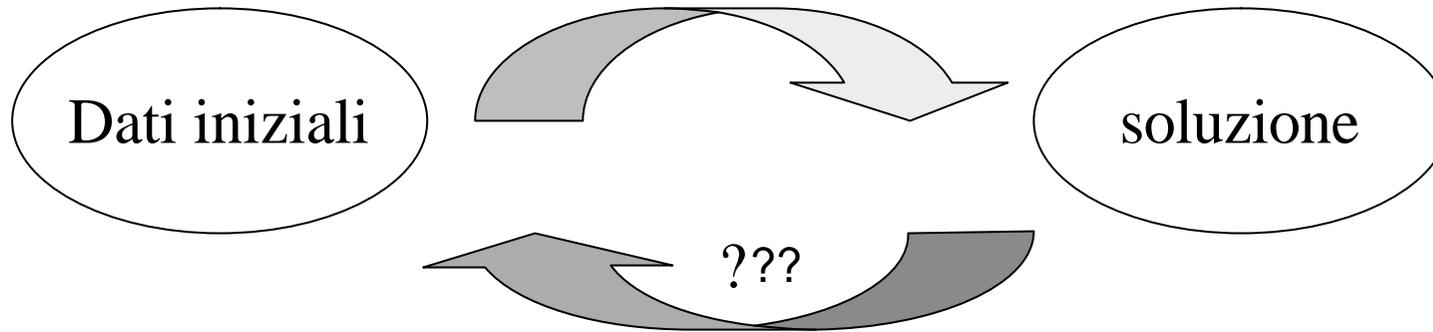
# Una definizione più precisa...



**Si definisce *algoritmo* una *sequenza di azioni* che trasformi i dati iniziali in un numero finito di passi, elementari e non ambigui, per giungere al risultato finale.**

**Questa sequenza di azioni è valida per un insieme di dati iniziali ben definito e può essere eseguita da un opportuno esecutore.**

# Una digressione - I



- La formazione della soluzione distrugge informazione sui dati iniziali
- I dati iniziali possono essere affetti da errore

Tornare indietro e'  
difficile!!

Vi sono poche persone in grado di ricostruire i gradini che hanno prodotto un risultato. Io chiamo questo potere ragionamento analitico. Per 50 persone che ragionano in modo sintetico ve ne è una che ragiona in modo analitico



## Una digressione - II

Nel caso dell'uovo: dato l'uovo cotto al burro sono in grado di risalire agli ingredienti e alla procedura di cottura?

Nel caso dell'area della campana: dato il risultato (cioe' un numero espresso, ad esempio, in metri quadrati), sono in grado di risalire alla forma della figura geometrica???

**Mal posizione del problema**

# Altri esempi di algoritmo

 In un editor di testi:

- Algoritmo per il controllo ortografico
- Algoritmo per il conteggio parole
- Algoritmo per sostituire una parola

# FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA - I

✍ I problemi vengono scomposti in sottoproblemi

**Problemi elementari**



**azioni elementari**

✍ **Azione elementare:** azione che può essere direttamente compiuta dall'*esecutore*

# Soluzione effettiva per l'esecutore

- Se il problema è "semplice" per l'esecutore...
  - L'esecutore lo svolge direttamente
- Altrimenti...
  - Il descrittore deve scomporre il problema in sottoproblemi finchè l'algoritmo non è espresso esclusivamente tramite operazioni elementari
- La soluzione si dice *effettiva* se l'esecutore è in grado di:
  - interpretarla
  - compiere le azioni (in un tempo finito!)

# Proprietà di un'azione elementare

## ➤ **Finitezza**

- l'azione deve concludersi in un tempo finito

## ➤ **Osservabilità**

- l'azione deve avere un effetto osservabile, cioè deve produrre qualcosa

## ➤ **Riproducibilità**

- a partire dallo stesso stato iniziale, la stessa azione deve produrre sempre lo stesso risultato

# ESECUTORE

- ✍ Un **esecutore** è caratterizzato da:
  - Il **linguaggio** che è in grado di interpretare
  - L'insieme delle **azioni** che è in grado di compiere
  - L'insieme delle **regole** che a ogni costrutto linguistico sintatticamente corretto associano le relative azioni da compiere

# PROGRAMMA

- ✍ Quando l'esecutore è il calcolatore l'**algoritmo** deve prendere la forma di **programma** (insieme di *azioni elementari* eseguibili dal calcolatore)
  - Analisi e identificazione di una soluzione
  - Formalizzazione della soluzione e definizione dell'algoritmo
  - *Programmazione* ovvero scrittura di un programma attraverso un *linguaggio di programmazione*
  - Traduzione da *linguaggio di programmazione* a *linguaggio macchina*

# SINTASSI E SEMANTICA

- ✍ Un linguaggio di programmazione esprime un **algoritmo** in una forma **interpretabile** dal calcolatore
- ✍ Un linguaggio di programmazione e' caratterizzato da:
  - Sintassi: insieme di regole che specificano come comporre istruzioni ben formate
  - Semantica: insieme di regole per associare i costrutti del linguaggio alle azioni

# RIFERIMENTI AL LIBRO

Lezione 3 (algoritmi)

- Paragrafi 3.1.1; 3.1.2
- Paragrafi 3.3; 3.3.1; 3.3.2