

INFORMATICA DI BASE

- 6 crediti -

Docente: Michele Piana

Email: 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 societa' occidentale puo' essere interpretata secondo tre fasi:

- Societa' pre-industriale: gestione della materia**
- Societa' industriale: gestione dell'energia**
- Societa' 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

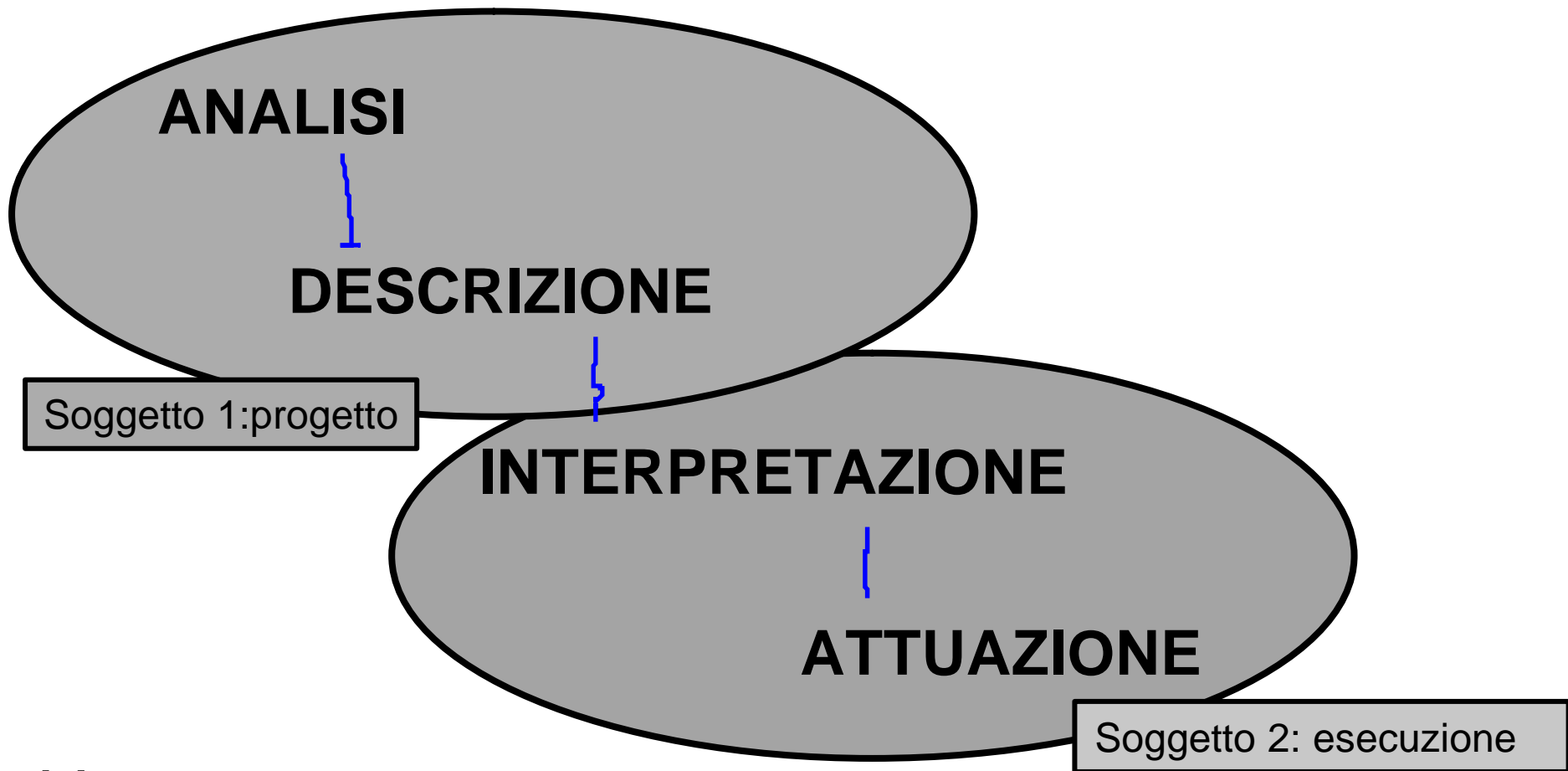


INTERPRETAZIONE

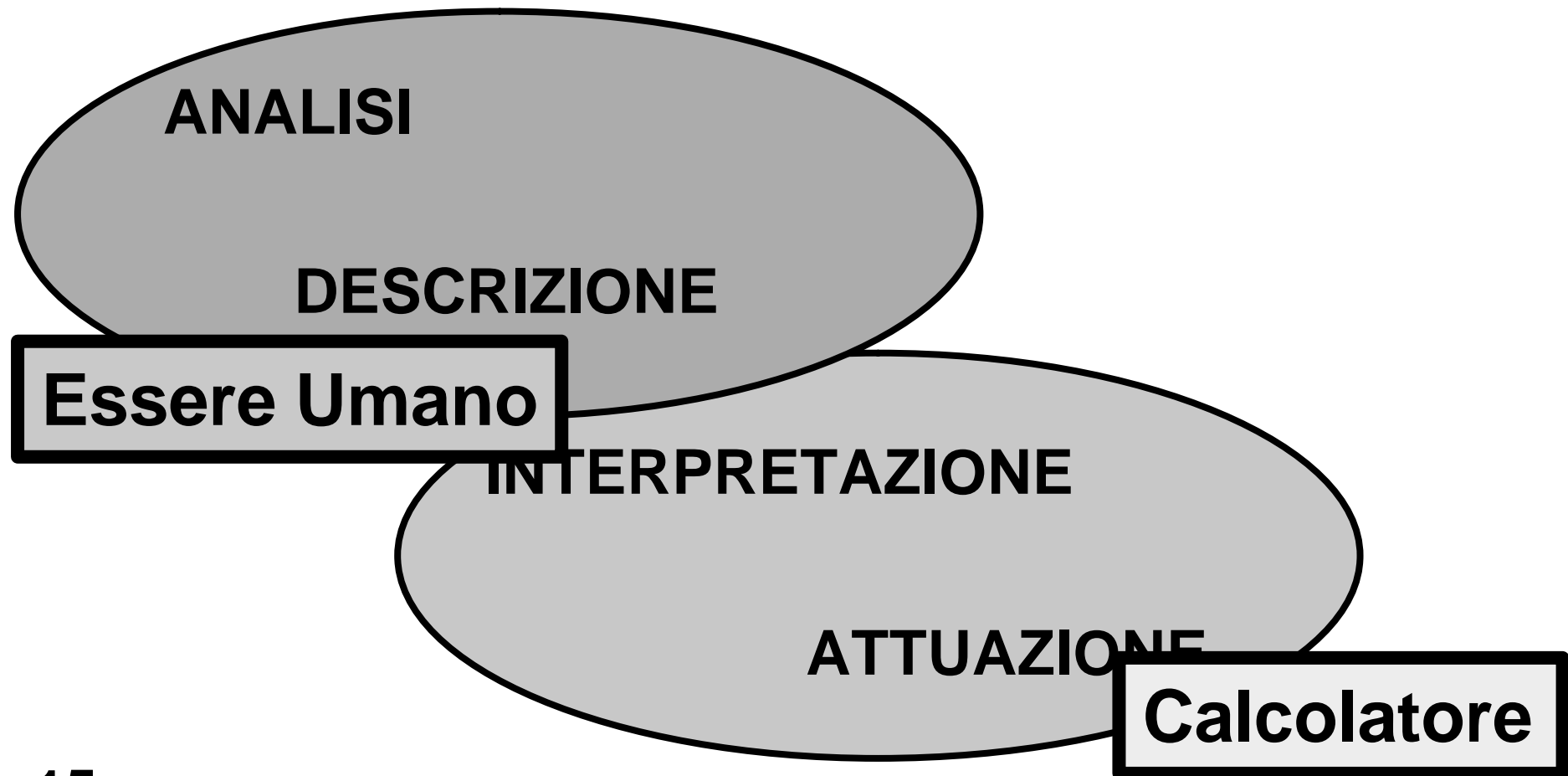


ATTUAZIONE

FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA



FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA



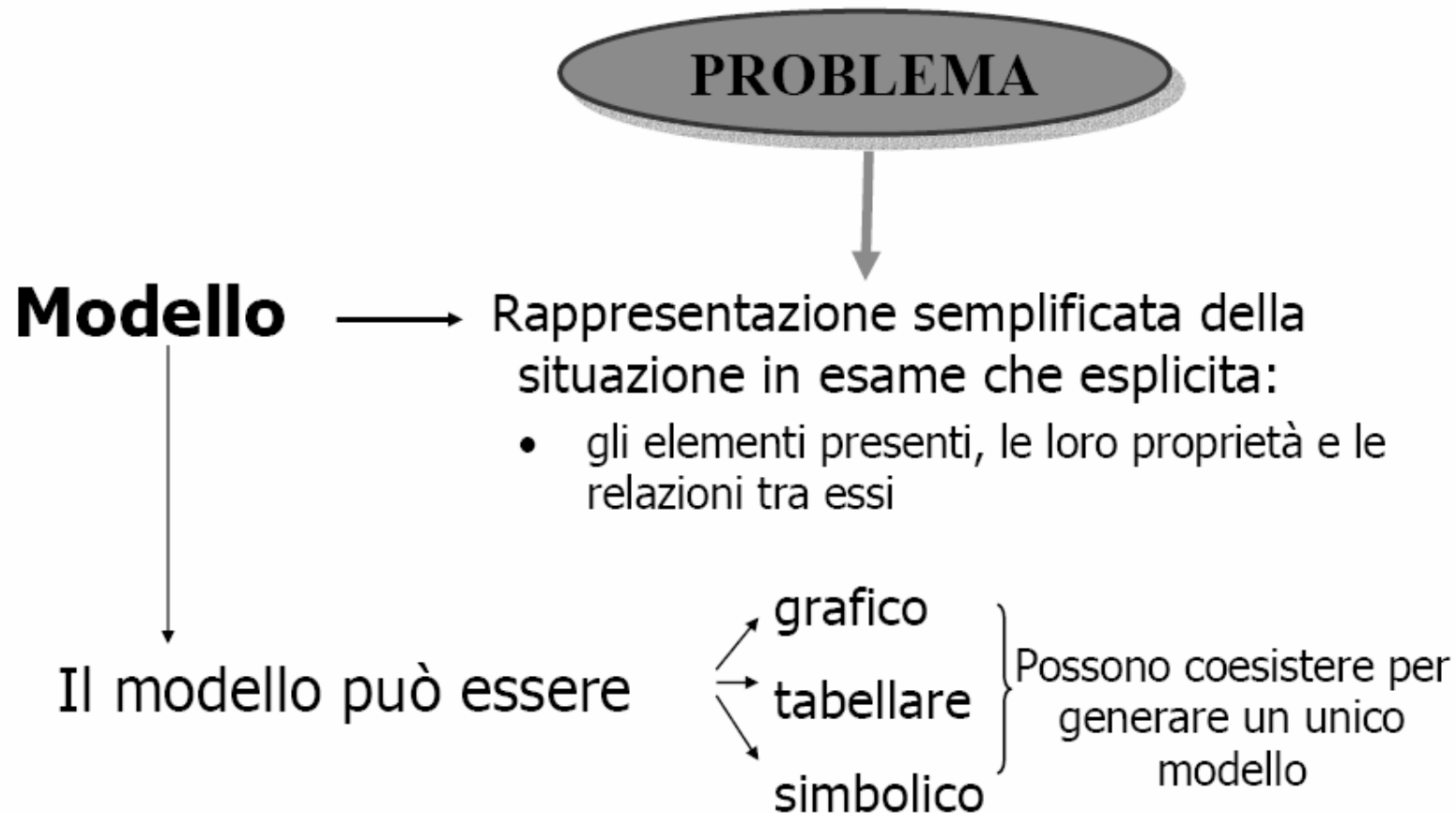
Introduzione

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

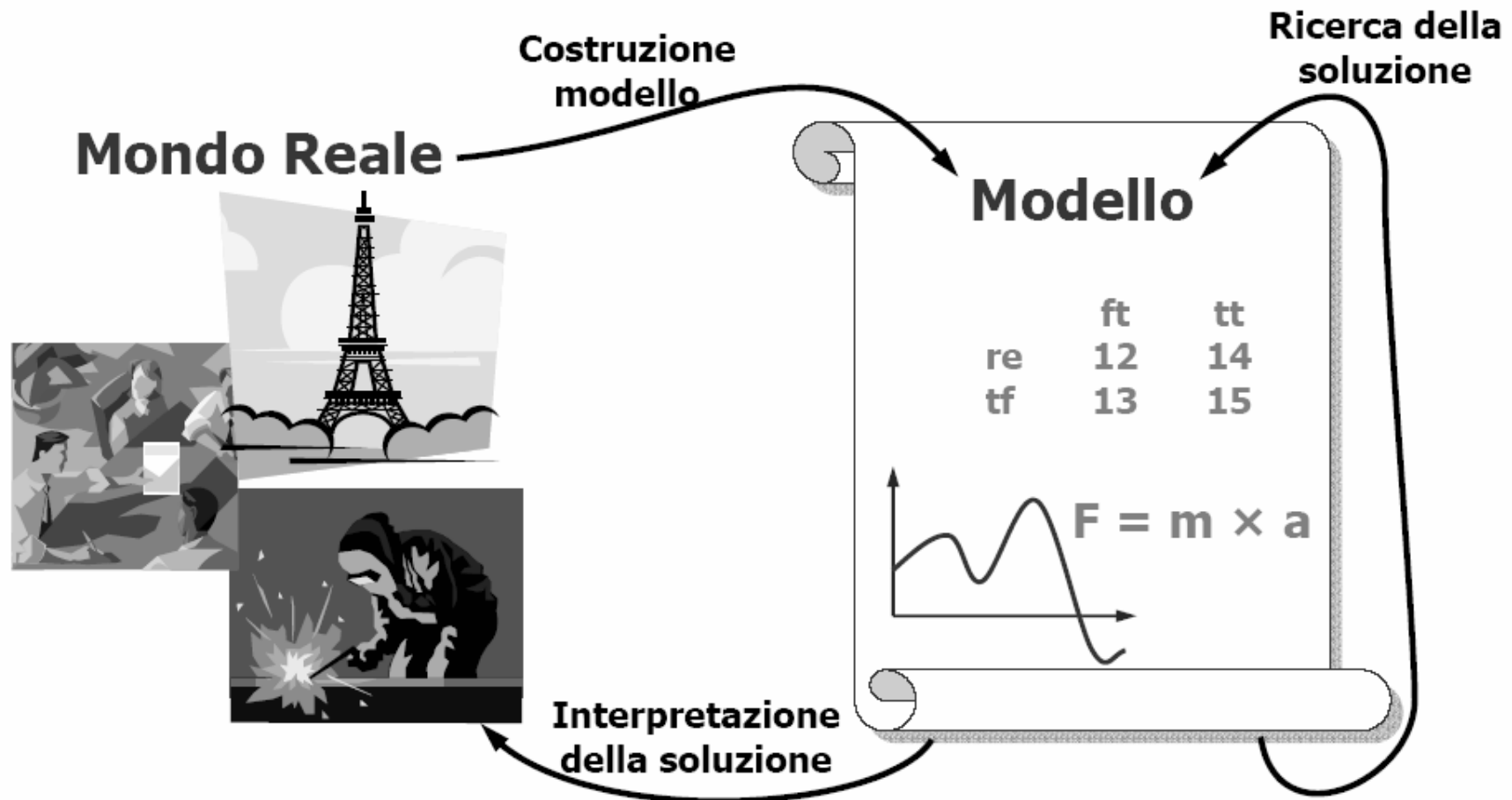
Comprensione del Problema



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

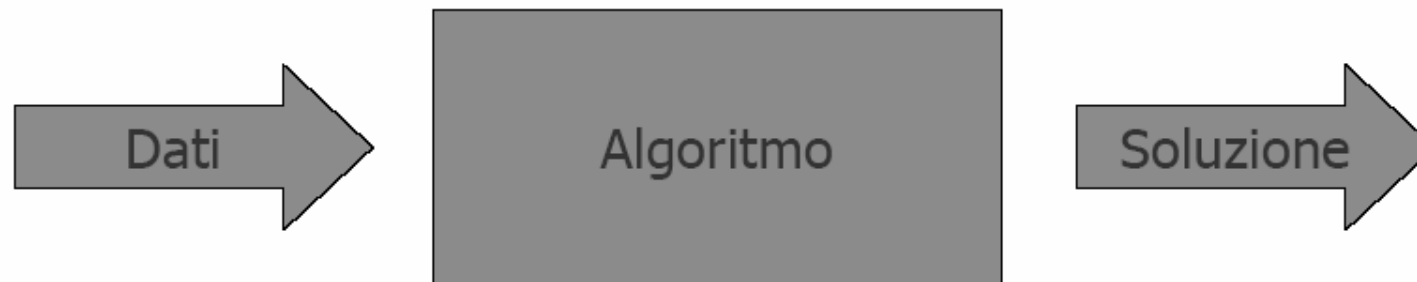
Abu Ja'fa Mohamed ibn Musa al-Khowarizmi

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

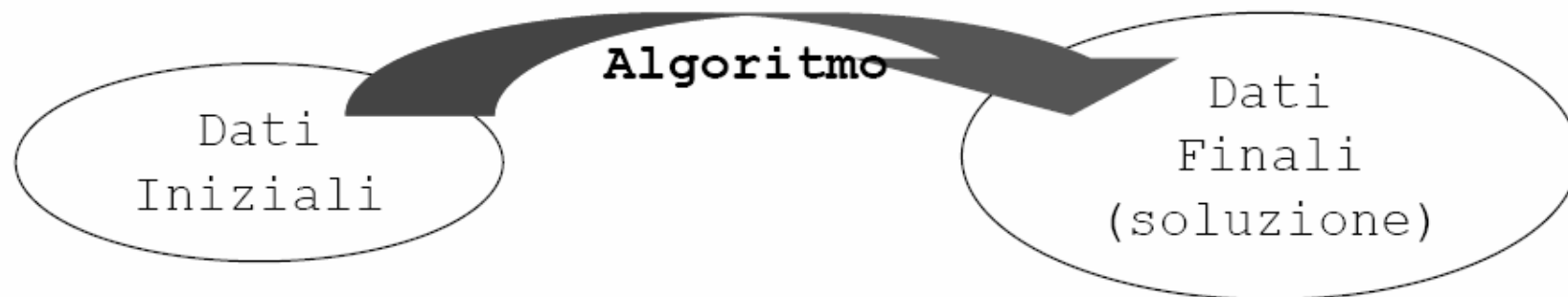
Bagdad IX secolo

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?**

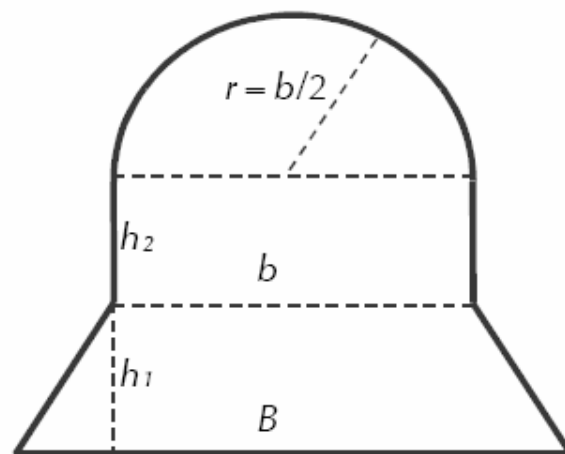
➤ Soluzione

- 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.

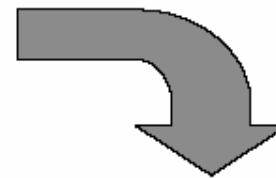
...e se non so come “rompere il guscio”?

- 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*

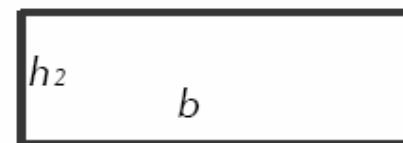
Un altro esempio: l'area di una campana



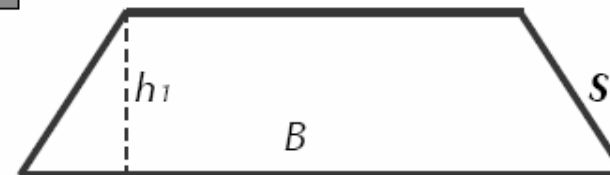
$$s = \frac{1}{2} \pi r^2 + b h_2 + \frac{1}{2} (\frac{1}{2} (B-b) h_1) + \frac{1}{2} (\frac{1}{2} (B-b) h_1) + b h_1$$



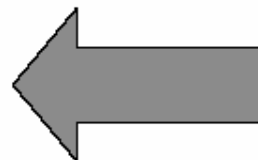
Sottoproblema 1
soluzione effettiva:
 $s = \frac{1}{2} \pi r^2$



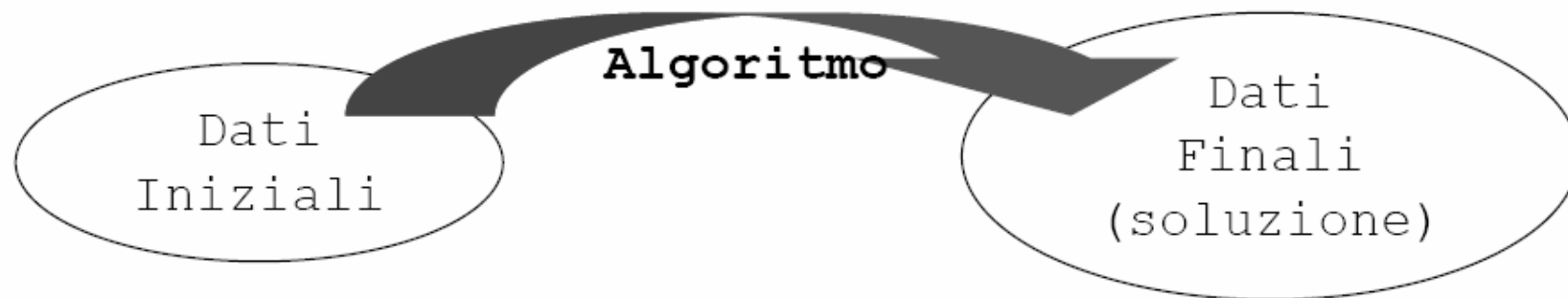
Sottoproblema 2
soluzione effettiva:
 $s = b h_2$



Sottoproblema 3



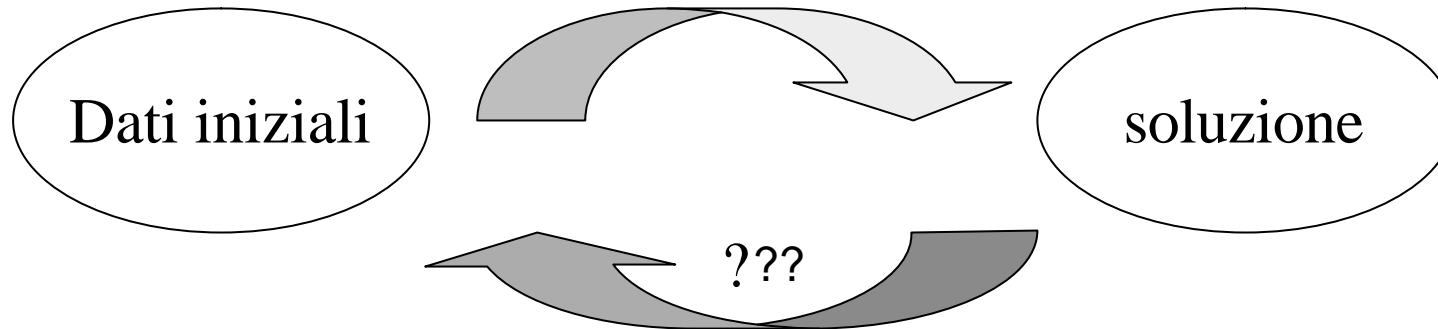
Una definizione più precisa...



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