

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)

CONTENUTO DELLA LEZIONE

 **Il concetto di algoritmo: riassunto**

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

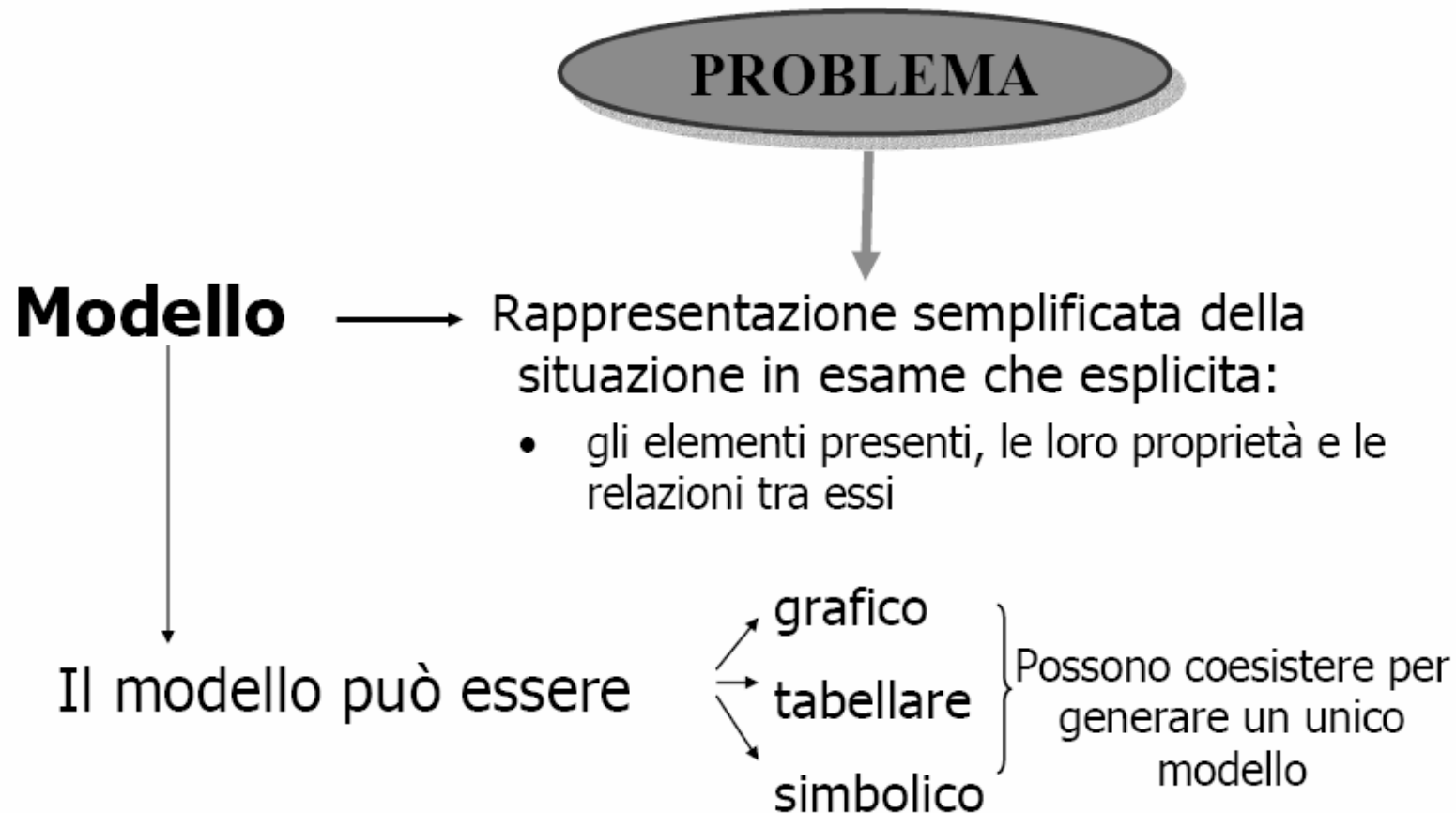
INTERPRETAZIONE

ATTUAZIONE

Comprensione del Problema



Modellazione del problema



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

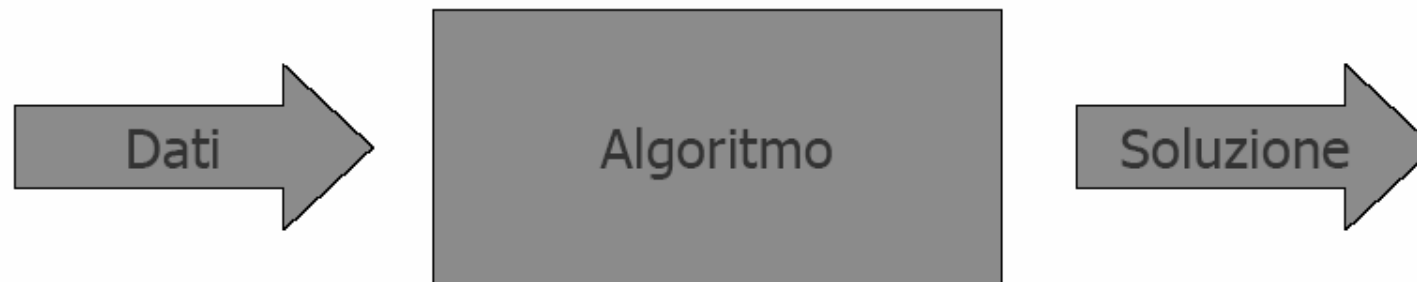
Abu Ja'fa Mohamed ibn Musa al-Khowarizmi

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

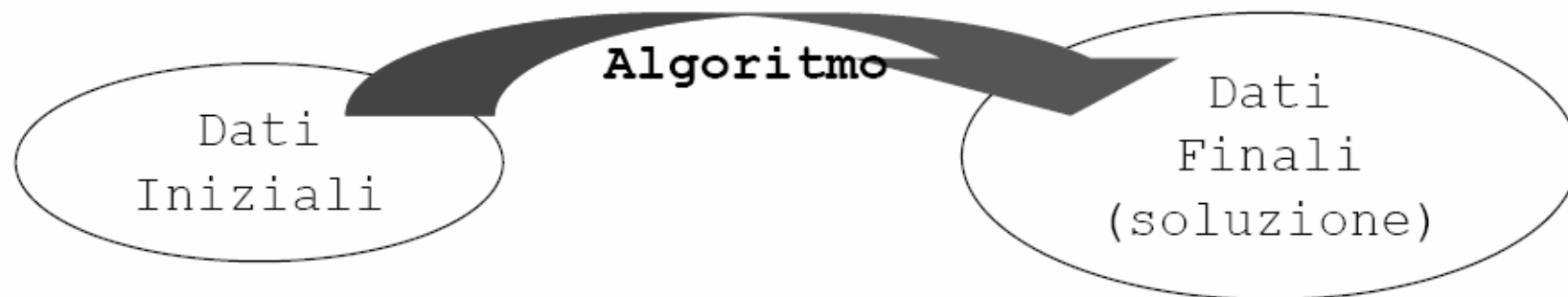
Bagdad IX secolo

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.

FASI DELLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA

- ✍ I problemi vengono scomposti in sottoproblemi

Problemi elementari

}

azioni elementari

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

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

Proprietà degli algoritmi

➤ **Correttezza**

- L'algoritmo perviene alla soluzione del compito cui è preposto, senza difettare di alcun passo fondamentale

➤ **Efficienza**

- L'algoritmo perviene alla soluzione del problema usando la minima quantità di risorse fisiche
 - tempo di esecuzione, memoria, ...

Proprietà di un algoritmo

➤ **Univocità**

- Non deve esistere alcun grado di libertà da parte del processore nell'esecuzione di ogni azione

➤ **Effettività**

- Le operazioni prescritte dall'algoritmo devono poter essere eseguite in *tempo finito*

➤ **Ingresso**

- Un algoritmo è corretto se porta ad un risultato coerente per ogni possibile scelta dei dati in ingresso

➤ **Uscita**

- L'algoritmo deve fornire uno o più dati in uscita

➤ **Terminazione**

- L'esecuzione di un algoritmo deve terminare in un *numero finito di passi*

VARIABILI

- ✍ Le variabili sono “contenitori” per i dati
- ✍ Ogni variabile ha un **nome** che la identifica univocamente
- ✍ La variabile assume un **valore** che in ogni istante corrisponde al dato contenuto nella variabile

I dati

- Ogni variabile è caratterizzata dal suo *tipo*.
 - Tipi predefiniti: numeri, caratteri, booleani, ...
 - Altri tipi: stringhe, date, ...
- Variabili strutturate:
 - Vettori (o array)
 - Record



Rappresentazione degli Algoritmi

- 1. Linguaggio naturale
- 2. Diagramma a blocchi
- 3. Pseudo codice
- 4. Linguaggio di programmazione

PROGRAMMI

- ✍ **Un algoritmo non è ancora utilizzabile dall'esecutore automatico**
- ✍ **Sono stati definiti linguaggi di programmazione di “*alto livello*”**

PROGRAMMA definizione

-  ***Un programma è una successione di istruzioni, che mediante un opportuno programma di traduzione possono essere trasformate in istruzioni in linguaggio macchina (“basso livello”) direttamente eseguibili dal calcolatore***
-  **Es di linguaggi di programmazione:**
 - C, C++, Java, Pascal, Basic, etc.**

RIFERIMENTI AL LIBRO

Lezione 3 (algoritmi)

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