

Corso di Fondamenti di Informatica I

Francesco Folino

Introduzione al Corso

INDIRIZZI UTILI

- ◆ Studio docente:
 - DEIS, Cubo 41C, II° Piano

- ◆ Indirizzo di posta elettronica:
 - ffolino@icar.cnr.it

- ◆ Sito del corso (avvisi, materiale, ...):
 - www.icar.cnr.it/ffolino

ORARIO

Lezioni:

- lunedì, ore 16:30 - 18:30
- giovedì, ore 08:30 - 10:30

Esercitazioni:

- ancora da organizzare: sarà comunicato con un avviso sul sito della facoltà e sul sito del corso la suddivisione degli studenti nei laboratori
- Solo per la prima settimana vale la seguente suddivisione per lettera del cognome:
 - A,...,C = Gruppo A (martedì 14:30-16:30, Lab 29B1)
 - D,...,F = Gruppo B (martedì 14:30-16:30, Lab 29B2)
 - G,...,I = Gruppo C (giovedì 14:30-16:30, Lab 29B1)
 - L,...,N = Gruppo D (giovedì 14:30-16:30, Lab 29B2)
 - O,...,R = Gruppo E (venerdì 08:30-10:30, Lab 29B1)
 - S,.....,Z = Gruppo F (venerdì 08:30-10:30, Lab 29B2)

ORARIO DI RICEVIMENTO

Ricevimento:

- Venerdì ore 16:30 – 18:30

LIBRI DI TESTO

◆ Testi di riferimento

- D. Sciuto, G. Buonanno, W. Fornaciari, L. Mari. *Introduzione ai sistemi informatici*. McGraw-Hill, 2002.
- *La guida McGraw-Hill alla patente europea del computer*, 2002.

◆ Testi di consultazione

- D. Curtin et al., *Informatica di Base – II ed.*, McGraw-Hill, 2002.
- *Collana ECDL*, Apogeo 2002:
 - ✓ S. Rubini: *Moduli 1 e 2 - Concetti di base e Gestione dei file*,
 - ✓ S. Rubini: *Mod. 3 - Elaborazione testi*,
 - ✓ S. Rubini: *Mod. 4 - Foglio elettronico*,
 - ✓ S. Rubini: *Mod. 7 - Reti informatiche*.

OBIETTIVI DEL CORSO

- ◆ Aspetti concettuali
 - Illustrare i concetti fondamentali dell'informatica
 - Fornire conoscenze di base sugli elaboratori elettronici e le reti informatiche
- ◆ Aspetti pratici
 - Uso di strumenti di produttività individuale (elaborazione testi)

PROGRAMMA DEL CORSO - I

◆ *Parte teorica (aula)*

- Problema, Algoritmo, Programma
- Codifica dell'Informazione
- Architettura del Calcolatore
 - ✓ Macchina di Von Neumann, Memorie, Periferiche
- Sistemi Operativi
 - ✓ Macchine virtuali, Classificazione dei S.O.
- Reti di Calcolatori
 - ✓ Topologie, Protocolli, Trasmissione, TCP/IP, Internet, Web

PROGRAMMA DEL CORSO - II

◆ *Parte pratica (laboratorio)*

- Sistemi di videoscrittura: *Word*

CONCETTI INTRODUTTIVI

Informatica
Hardware & Software
Problema, Algoritmo, Programma

INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE

◆ **Informazione**

Notizia, dato o elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni, modi di essere, diminuendo l'incertezza

◆ **Messaggio**

Tutto ciò che porta informazione

◆ **Comunicazione**

Scambio di informazione

INFORMATICA

◆ **INFORMATICA** = Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'informazione

L'informatica studia le caratteristiche dell'informazione e i modi di usarla, immagazzinarla, trasportarla e manipolarla in modo automatico

◆ L'informatica ha due anime:

- *tecnologica*: i calcolatori elettronici e i sistemi che li utilizzano,
- *metodologica*: i metodi per la soluzione di problemi e la gestione delle informazioni.

ELABORATORE ELETTRONICO

- ◆ **Elaboratore elettronico (o “*computer*” o “*calcolatore*”):**
è una *macchina* per la rappresentazione, la memorizzazione e l’elaborazione e trasmissione delle informazioni

- ◆ La prima decomposizione di un calcolatore è relativa alle seguenti componenti:
 - **Hardware**
la struttura fisica del calcolatore, costituita da componenti elettronici ed elettromeccanici

 - **Software**
l’insieme dei programmi che consentono all’hardware di svolgere dei compiti utili

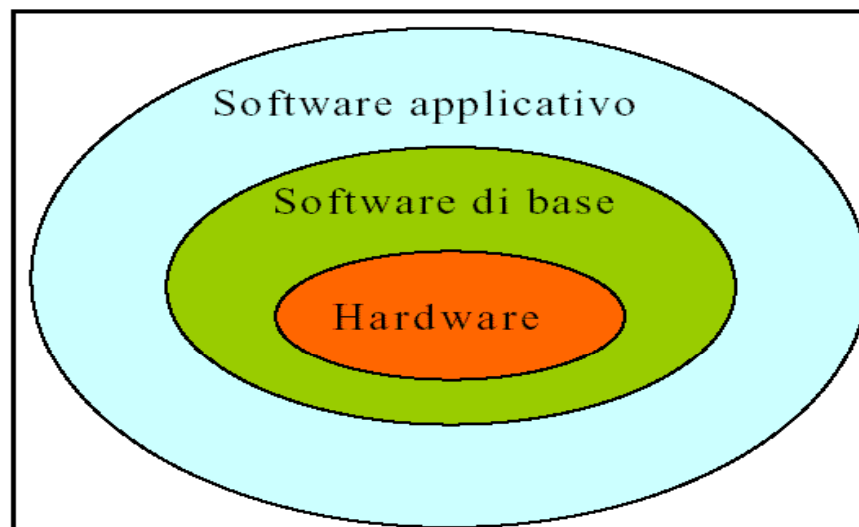
HARDWARE & SOFTWARE

- ◆ L'**hardware** è la *macchina reale*
 - Le operazioni (chiamate *istruzioni*) che l'hardware sa eseguire direttamente costituiscono il *linguaggio macchina* del calcolatore
 - Le istruzioni del linguaggio macchina sono molto semplici, ma il calcolatore può eseguirle in modo molto efficiente
- ◆ Il **software** ha lo scopo di mostrare ai suoi utenti il calcolatore come una *macchina virtuale* (non esistente fisicamente) più semplice da usare rispetto all'hardware sottostante

SOFTWARE

Programmi che vengono eseguiti dal sistema:

- **Software di Base** (Sistema Operativo)
- **Software Applicativo**



SOFTWARE: MACCHINE VIRTUALI

◆ Macchine virtuali

- Semplificano la comunicazione fra uomo e hardware
- Le diverse macchine e i relativi insiemi di operazioni sono via via più astratti: più vicini alla logica dell'utente e più lontani dalla logica del calcolatore come dispositivo elettronico
- Alla fine, comunque, l'unico responsabile dell'esecuzione del software è l'hardware disponibile

◆ Il **software di base** permette una più semplice interazione con le componenti hardware (memorie, periferiche, ...)

◆ Il **software applicativo** mostra all'utente il calcolatore come una macchina virtuale utilizzabile per la **risoluzione di problemi**

I PROBLEMI

I problemi affrontati dalle applicazioni informatiche sono di natura *molto varia*:

- Trovare il maggiore fra due numeri
- Dato un elenco di nomi e numeri di telefono, trovare il numero di una data persona
- Dati a e b , risolvere l'equazione $ax+b=0$
- Stabilire se una parola precede alfabeticamente un'altra
- Ordinare un elenco di nomi
- Creare, modificare e alterare suoni
- Analizzare, riconoscere e modificare immagini
- Gestione delle aziende (private e pubbliche)
- Supportare operazioni di commercio elettronico

I PROBLEMI

La descrizione del problema non indica direttamente (in genere) un modo per ottenere il risultato voluto

Differenza tra *specificità di un problema* e *specificità del processo di risoluzione*

Risoluzione di un problema

processo che:

- dato un *problema*
- individuato un opportuno *metodo risolutivo (algoritmo)*

RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA

L'obiettivo fondamentale

Descrizione di un problema



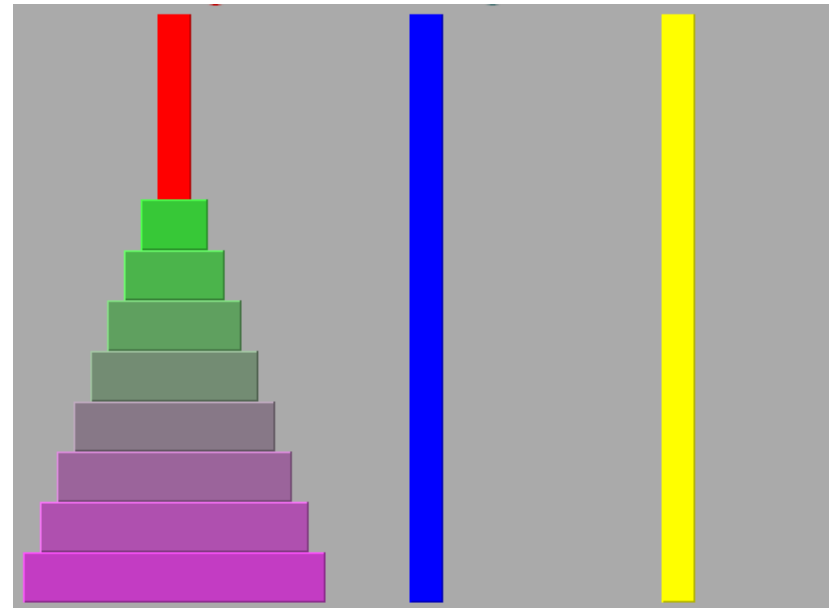
Individuazione di un ALGORITMO

TEORIA DEGLI ALGORITMI E DELLA COMPLESSITA'

- ◆ La teoria degli algoritmi
 - Fornisce **algoritmi** per risolvere problemi
 - Classifica la **complessità** dei problemi
- ◆ Trattabili (n^k)
 - Ricerca del massimo, ordinare n numeri
- ◆ Intrattabili (k^n)
 - Cricca
- ◆ Non risolvibili
 - Ci sono problemi non risolvibili da nessun modello di calcolo reale o astratto
 - Esempio: data una funzione $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, stabilire se $f(x)$ è costante per ogni valore di x

PROBLEMI INTRATTABILI: TORRI DI HANOI

- ◆ $n = 64$ (dischi)
- ◆ Mosse = $2^n - 1 = 2^{64} - 1 = 18'446'744'073'709'551'615$
- ◆ 1 mossa al secondo = 5'845'580'504 secoli
- ◆ Età della Terra = 46'000'000 secoli
- ◆ Ci restano circa 5 miliardi e 800 milioni di secoli!



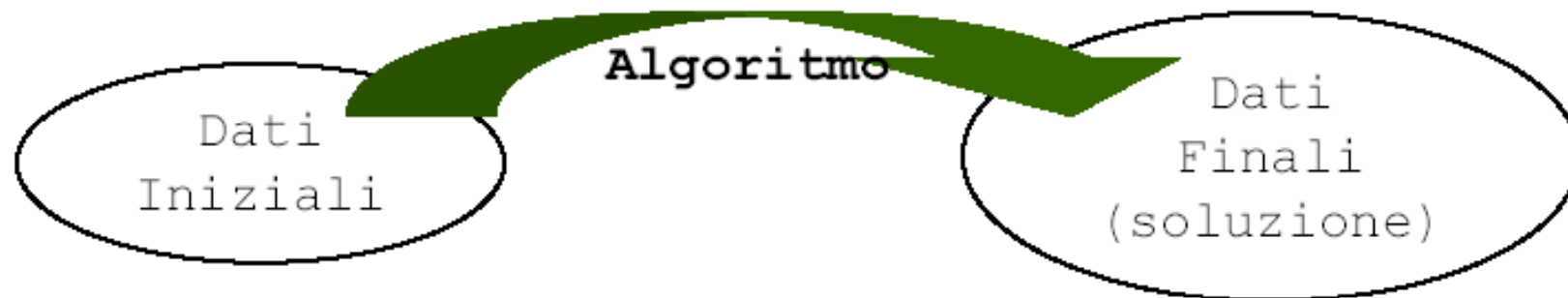
ALGORITMI

La parola **algoritmo** deriva dal nome di un autore scientifico persiano del IX secolo

- **Abu Ja'far Mohammed ibn Musa al-Khowarizmi** scrisse, circa nell'825, il trattato "*Kitab al jabr w'al-muqabala*" (forse *regole di trasposto e semplificazione*) dove descrisse delle regole per la semplificazione delle equazioni.
- **algebra** deriva da **al jabr** (parte del titolo del trattato)
- **algoritmo** deriva da **Khowarizmi** (ultima parte del nome dell'autore, indicante la città di nascita)

Il termine originario era *agorismo*, trasformato in *algoritmo* per analogia con *aritmetica*.

ALGORITMI



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.

ALGORITMI: PROPRIETÀ FONDAMENTALI

Non si può risolvere un problema senza prima fissare un insieme di “azioni”, di “mosse elementari” possibili per l'esecutore.

Bisogna conoscerne le caratteristiche, le mosse che sa eseguire ed il linguaggio che sa capire

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

Proprietà desiderabile:

- **Efficienza:** deve risolvere il problema utilizzando al meglio le risorse a disposizione