

# **INFORMATICA**

---

Corso di Laurea in Scienze dell'Educazione



# Introduzione all'Informatica

---

- Docente: **Mario Alviano**
  - Studio: Dipartimento di Matematica  
Cubo 30B – 2° Piano
  - Ricevimento: giovedì 18:30 – 19:30  
(avvisare per mail)
  
- Sito del corso

<http://alviano.com/introedu/>

# Programma del corso

---

- *Introduzione*
  - *Rappresentazione delle Informazioni*
  - *Calcolo proposizionale*
  - *Architettura del calcolatore*
  - *Reti di calcolatori*
-

# Programma del corso (laboratorio)

---

- *Richiami di concetti noti*
    - *Ambiente Operativo Windows*
    - *Elaborazione dei Testi (Word)*
    - *Fogli Elettronici (Excel)*
  - *Presentazioni multimediali (PowerPoint)*
  - *Strumenti e Servizi Internet (gmail e altri servizi di google)*
-

# Prove di accertamento

---

- Prova di teoria
  - Prova di laboratorio
-

# Testi consigliati

---

- *Sciuto, Bonanno, Fornaciari, Mari*  
Introduzione ai Sistemi Informatici  
*McGraw-Hill 1997*
  
  - *Curtin, Foley, Sen, Morris*  
Informatica di Base  
*McGraw-Hill 1999*
-

# Programma del corso

---

- **Introduzione**
  - *Rappresentazione delle Informazioni*
  - *Calcolo proposizionale*
  - *Architettura del calcolatore*
  - *Reti di calcolatori*
-

# Cosa è l'Informatica ?

---

- ❑ Scienza degli elaboratori elettronici (*Computer Science*)
- ❑ Scienza dell'informazione

Scienza della rappresentazione,  
memorizzazione, elaborazione e trasmissione  
dell'informazione

---



# Cos'è l'informatica? (1)

---

Tutto ciò che riguarda il  
**trattamento (automatico) dell'informazione**  
codifica, memorizzazione, elaborazione, trasmissione...



Esempio: Google Earth

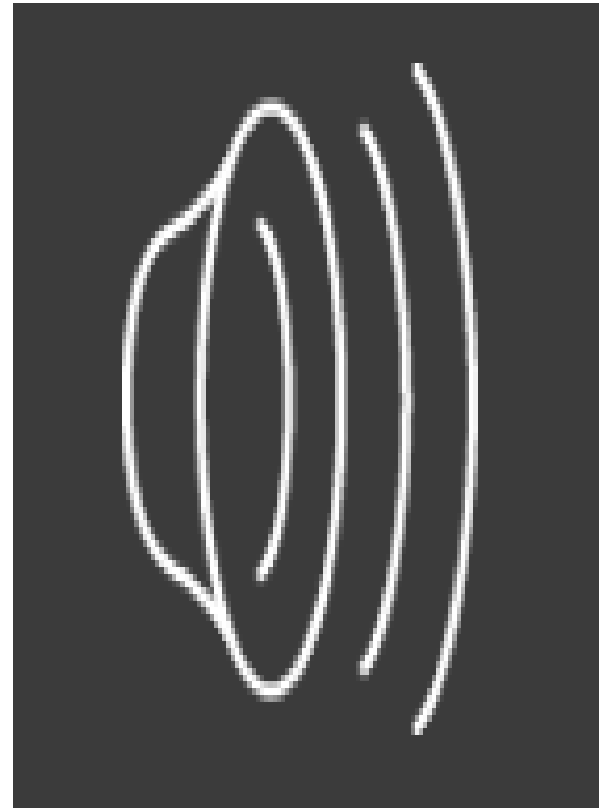
- Informazioni: mappe
- Elaborazioni:
  - calcolo della prospettiva
  - gestione degli "hot spot"
  - definizione degli itinerari
  - etc...
- Trasmissione: mappe in rete

# Cos'è l'informatica? (2)

---

## Esempio: Simulazioni

- Informazioni: dati geologici
- Elaborazioni:
  - modellazione della realtà
  - acquisizione dati
  - simulazioni
  - rappresentazioni grafiche



---

(Catania - 1669)

# Cos'è l'informatica? (3)

## Esempio: SUDOKU

- Informazioni:
  - schema iniziale
  - regole di gioco
- Elaborazioni:
  - passi da fare per completare lo schema

```
bash
kali@0dysseus[529]:/kali/sudokusolver> cat example.sdk
.782.1.4.
5.....7
..6...3.
...6.3...
9.3...1.6
...7.5...
.1...9..
2.....3
.3.8.425.
kali@0dysseus[530]:/kali/sudokusolver> sudokusolve example.sdk
+-----+
| 3 7 8 | 2 6 1 | 5 4 9 |
| 5 4 2 | 9 3 8 | 6 1 7 |
| 1 9 6 | 5 4 7 | 8 3 2 |
+-----+
| 8 2 7 | 6 1 3 | 4 9 5 |
| 9 5 3 | 4 8 2 | 1 7 6 |
| 4 6 1 | 7 9 5 | 3 2 8 |
+-----+
| 7 1 5 | 3 2 6 | 9 8 4 |
| 2 8 4 | 1 5 9 | 7 6 3 |
| 6 3 9 | 8 7 4 | 2 5 1 |
+-----+
kali@0dysseus[531]:/kali/sudokusolver> █
```

sudoku\_demo\_01.avi

# Elaboratore elettronico (o "computer" o "calcolatore")

---

- E' uno strumento per la rappresentazione, la memorizzazione e l'elaborazione delle informazioni.
  - E' **programmabile**: può essere predisposto per eseguire un ***particolare insieme di azioni***, allo scopo di ***risolvere un problema***.
-

# Cosa possiamo fare con un calcolatore?

---

- **Word Processing.** *Memorizzare, elaborare testi.*
  - **Basi di Dati.** *Memorizzare grossi archivi di dati, recupero veloce, produrre informazioni globali.*
  - **Accesso Remoto.** *Trasmissione e recupero di informazioni.*
  - **Calcolo.** *Risolvere problemi matematici.*
  - **Simulazioni.** *Rappresentare e elaborare informazioni che simulano l'ambiente reale.*
-

# Utilizzo di un elaboratore

---

## Come utente:

- Uso software applicativo esistente per creare documenti e grafici, effettuare calcoli, navigare in rete, ...

## Come sviluppatore:

- Creo nuovi programmi basati sullo strato software esistente
    - Nuovi programmi applicativi
    - Nuovi programmi di sistema (ovvero, programmi che fanno funzionare il calcolatore)
-

# Architettura dei Sistemi Informatici

---

- *Sistemi Informatici*: PC, Reti di Calc., ...
  - *Architettura*: insieme delle componenti del sistema, descrizione delle loro funzionalità e della loro interazione
  - Suddivisione principale:
    - ***Hardware***
    - ***Software***
-

# Hardware

---

- **Unità di Elaborazione (Processore o CPU):**
    - Svolge le elaborazioni
    - Coordina il trasferimento dei dati
    - Esegue i programmi
  - **Memoria Centrale**
    - Memorizza dati e programmi per l'elaborazione
    - Volatile
    - Accesso rapido
    - Capacità limitata
-



# Hardware

---

- Memoria Secondaria (es. Hard disk, floppy)
    - Grande capacità
    - Persistente
    - Accesso più lento della RAM
  - Unità Periferiche
    - Interfaccia verso l'esterno
    - Terminali (tastiera, video)
    - Stampanti
-

# Hardware

---

## Bus di Sistema

- Collega le altre componenti
    - RAM
    - Memorie Secondarie
    - Periferiche
  - Insieme di collegamenti di vario tipo
-

# Esempi di Sistemi Informatici: Personal Computer

---

- Contentitore* con
    - CPU, RAM
    - Memoria Centrale
      - Disco Fisso
      - Unità per Dischetti/CD – Penne USB
  - Monitor
  - Tastiera, Mouse
-

# Altri Sistemi Informatici

---

- *Workstation*
    - Calcolatore con elevate prestazioni
  - *Mini-computer*
    - Servono reti di terminali con pochi utenti
  - *Main-frame*
    - Servono reti di terminali con centinaia di utenti
  - *Calcolatori High Performance*
    - Solitamente calcolatori composti da più CPU collegati in parallelo (es: Dual/Quad Core, Cluster, ecc)
-

# Altri Sistemi Informatici

---

## □ Reti di Calcolatori

- *Reti Locali*: collegano terminali vicini tra loro; i terminali usufruiscono di servizi quali stampanti di diverso tipo, memorie di massa,...
  - *Reti Geografiche*: collegano dei calcolatori (detti) *host* a medio-grandi distanze; ad esempio possono collegare diverse reti locali tra loro
-

# Software

---

## □ *Software di base:*

- Dedicato alla **gestione** dell'elaboratore
- Esempio: **Sistema Operativo (Windows, Linux, etc)**

## □ *Software applicativo:*

- Dedicato alla realizzazione di specifiche applicazioni
  - Esempio: programmi per scrittura, gestione aziendale, navigazione su internet, ecc
-

# **Come “ragiona” il computer**

---

Problemi e algoritmi



# Il problema

---

- Abbiamo un **problema** quando ci poniamo un **obiettivo** da raggiungere e per raggiungerlo dobbiamo mettere a punto una **strategia**





# **I problemi tipici dell'informatica**

---



# Ricerca di informazioni

---

- ❑ Trovare il numero di telefono di una persona in un elenco
  - ❑ Individuare il numero più piccolo di una sequenza
  - ❑ Stabilire se una parola precede alfabeticamente un'altra
- 



# Problemi di elaborazione di informazioni

---

- Calcolare il costo totale di un certo numero di prodotti
- Trovare perimetro e area di una figura geometrica
- ...



# Problemi di ottimizzazione

---

- Trovare tra tutte le soluzioni possibili del problema quella che rende minimo un certo fattore, per esempio scegliere il mezzo di trasporto più economico per andare a Parigi oppure quello con il quale si impiega meno tempo
- 



# Risolvere un problema

---

- Come si costruisce la soluzione a un problema?
  - Qual è il giusto “punto di partenza” per pensare la soluzione a un problema?
  - Quali metodologie e tecniche usare?
-

# Esempio di programma

---

```
Sub SOMMA( )  
  Dim A, B as Integer  
  A = InputBox("Immetti un numero")  
  B = InputBox("Immetti un secondo  
    numero")  
  Print "Somma: "; A+B  
End Sub
```

---

# Riassumendo...

---

- ❑ Ogni **elaboratore** è una macchina in grado di eseguire azioni elementari su dati
  - ❑ **L'esecuzione** delle azioni elementari è richiesta all'elaboratore tramite comandi chiamati **istruzioni**
  - ❑ Le istruzioni sono espresse attraverso frasi di un opportuno **linguaggio di programmazione**
  - ❑ Un **programma** è la formulazione testuale di un algoritmo in un linguaggio di programmazione
  - ❑ Un **algoritmo** è il processo risolutivo di un problema
-

# Esistono problemi che un elaboratore non può risolvere?

---

- **Sì.** Ci sono problemi non calcolabili 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  $x$
-



# Esistono problemi che un elaboratore non può risolvere?

---

- **Esempio.** Dato un insieme di immagini di paesaggi, determinare quello più rilassante.
  - Più in generale, quando il problema presenta **infinite** soluzioni, o non è stato trovato per esso un metodo risolutivo o è dimostrato che non esiste un metodo risolutivo
-