

Informatica

(corso di laurea in Biotecnologie)

Alberto Policriti



10 Ottobre, 2019

Alberto Policriti

alberto.policriti@uniud.it

www.dimi.uniud.it/policriti

ricevimento su appuntamento
(meglio usare l'email per conferma)

Testo/i

- appunti delle lezioni (vostri)
- **Computer Science** *an overview*.
J.Glenn Brookshear, Addison-Wesley. 12th edition.
- slides (dalla mia pagina web ... ricordatemelo!)
- pagina web: www.dimi.uniud.it/policriti

Obiettivi del corso

- introdurre **dal basso** agli strumenti informatici;
- fornire una conoscenza della terminologia utilizzata nel campo;
- introduzione alla programmazione mediante linguaggi moderni e importanti (laboratorio);
- illustrare il potenziale della bioinformatica in termini di:
 - potenza elaborativa
 - facilità d'uso
 - creazione di specifici software di analisi, applicazioni *ad-hoc* per risolvere problemi biologici
 - accesso on-line attraverso il World-Wide Web

Lezioni ed esami

- 30 ore di lezione frontale;
- 20 ore di esercitazione (Vitacolonna);
- esame finale: scritto con laboratorio e orale facoltativi.
Progetti coordinati con le lezioni di laboratorio.

Scienza dell'elaborazione dell'Informazione

- non si riduce all'utilizzo di strumenti (e.g. linguaggi di programmazione e basi di dati);
- si occupa del trattamento dell'informazione in termini di **rappresentazione e algoritmica**;
- fondamentale è il concetto di **algoritmo**.

My favorite way to describe what is Computer Science is to say that it is the theory of Algorithms.

DONALD KNUTH

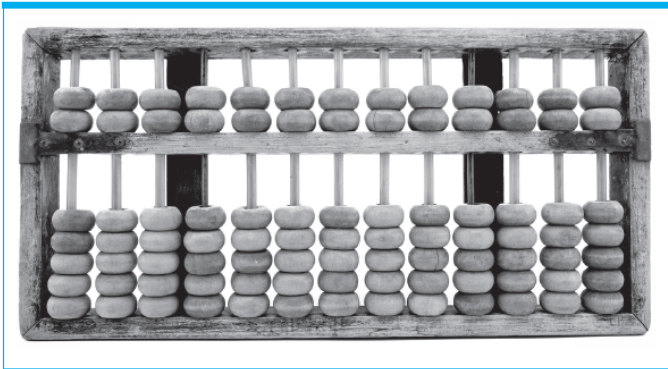
An algorithm is a finite answer to an infinite number of questions.

STEPHEN KLEENE

Esempi

- somma di due numeri (e.g. in decimale o binario);
- determinazione del massimo comune divisore (algoritmo di Euclide);
- la ricetta dei bucatini alla amatriciana;
- calcolo della distanza di due nodi in un grafo;
- ricerca di un articolo in una banca dati;
- determinazione della presenza di un gene in un cromosoma;
- ecc.

In cosa differisce da un computer?



Caratteristiche fondamentali degli algoritmi

- correttezza e completezza (induzione);
- complessità (analisi asintotica del caso pessimo);
- ... teoria degli algoritmi.

Questions on algorithms

- Which problems can be solved by algorithmic processes?
- How can the discovery of algorithms be made easier?
- How can the techniques of representing and communicating algorithms be improved?
- How can the characteristics of different algorithms be analyzed and compared?
- How can algorithms be used to manipulate information?
- How can algorithms be applied to produce intelligent behavior?
- How does the application of algorithms affect society?

Introduzione

Molte componenti eterogenee.

Prima suddivisione:

hardware/software

Le componenti

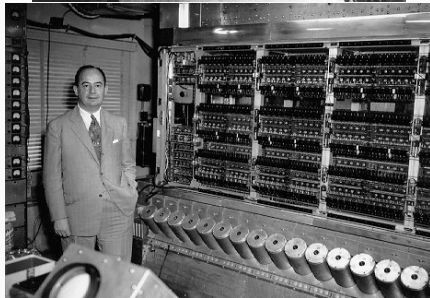
1. Unità di elaborazione, processore, **CPU** (Central Processing Unit)
2. Memoria centrale, **RAM** (Random Access Memory)
3. Memoria secondaria, **memoria di massa**
4. **Bus** di sistema
5. **Periferiche** di I/O (mouse, tastiera, terminali, stampanti, ecc.)

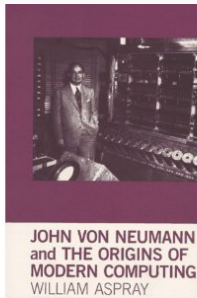
- serve perché deve contenere sia i **dati** che i **programmi** che operano su di essi (alla base della differenza tra i moderni calcolatori e le antiche macchine per eseguire calcoli)
- problema tecnologico: deve essere **stabile**
- *Termini usati: disco rigido (fisso), CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory), DVD (Digital Versatile Disc)...
FILE*

... **chi le ha avute?**

- Pascal, Leibniz, nel seicento Babbage nell'ottocento
- Ada Byron (Ada Lovelace) su idee già usate da Jaquard
- Hollerith (che poi ha fondato IBM) per il censimento negli Stati Uniti del 1890
- ...
- von Neumann
- Turing
- molti altri (corso di storia dell'Informatica)

L'ENIAC





"... I have described, in some detail, the nature of modern computing machines ... It is now possible to pass on to the other term of the comparison, the human nervous system. I will now discuss the points of similarity and dissimilarity of these two kinds of 'automata'. ... "

The computer and the brain

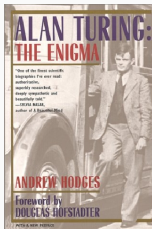
J. VON NEUMANN, 1958.



www.turing.org.uk



The Enigma



PC

Reti di calcolatori

Personal Computers

- Piccoli, tutte le componenti nello “stesso posto”, si suppone vengano utilizzati da una **singola persona**
- I sistemi operativi (software di base per l'utilizzo dell'elaboratore) per PC sono spesso disegnati per un singolo utente

Reti di calcolatori

- Molti elaboratori (magari PC) collegati tra loro (spesso si usa il termine **workstation**)
- Tra i calcolatori collegati ce ne possono essere di particolarmente grandi (si usa il termine **mainframe**) al quale vengono collegati i **terminali** (coppia di dispositivi di I/O)

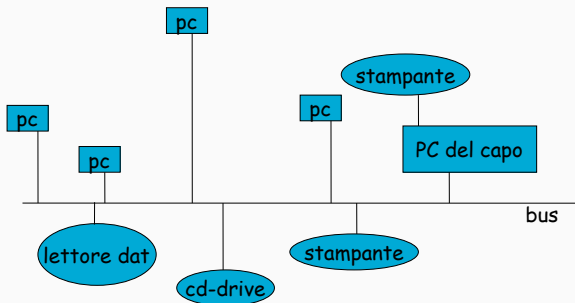
Due principali categorie di reti:

1. LAN (Local Area Network)
2. WAN (Wide Area Network)

LAN

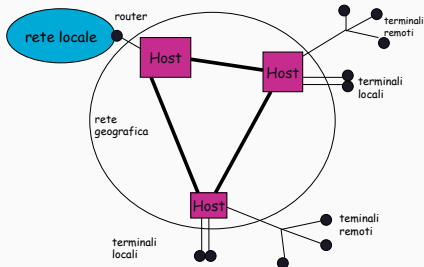
Servono, essenzialmente, a condividere risorse e a comunicare in uno stesso edificio (o poco più).

Esempio: Ethernet



WAN

- Collegano elaboratori **distanti** fra loro.
- Funzionano usando reti locali come sottoreti e infrastrutture di comunicazione anche non esclusive (e.g. rete la telefonica).
- Permettono la **computazione distribuita**.
- ... sono più complesse e problematiche delle LAN.



Software

- E' la parte **modificabile** dei sistemi informatici (a parte il *firmware* che alcuni chiamano la “terra di nessuno”).
- Ci interessa di più perché abbiamo modo di scriverlo (oltre che di usarlo).
- Spesso costa un mucchio di soldi e nasconde vari tipi di trappole.

Classificazione del sw

- Software di **base**: opera “poco sopra” dell’hw (e del fw) e di solito si compra.
- Software di **applicativo**: anche questo spesso si compra ma è pensato per rispondere ad esigenze specifiche. Inoltre si può anche *sviluppare* e *personalizzare*.

SW di base

Esempio: il **sistema operativo** (Windows, MacOS, Unix, Linux, ...).

- Permette di usare il sistema fisico (esecuzione di programmi, memorie, periferiche, ...).
- Permette l'utilizzo del sistema ad uno o più utenti contemporaneamente.
- Garantisce la sicurezza dei dati e dei programmi.

SW applicativo

Esempio: i sistemi di gestione di **basi di dati** (Access, MySQL, Oracle, ...).

- Consente l'organizzazione dei dati per l'accesso condiviso.
- E' una delle classi di programmi applicativi più importanti per le moderne biotecnologie.

... tantissimo sw

- comunicazione
- videoscrittura
- gestione di laboratori
- informazione *ipertestuale*
- fogli elettronici
- ...

- Algoritmi e strutture dati
- Architettura degli elaboratori
- Sistemi operativi
- Linguaggi di programmazione
- Networking e Internet
- Software engineering
- Intelligenza artificiale
- Teoria della computazione
- Basi di dati
- Computer graphics
- Interazione uomo-macchina
- ...