



Università degli Studi di Bologna
Facoltà di Ingegneria

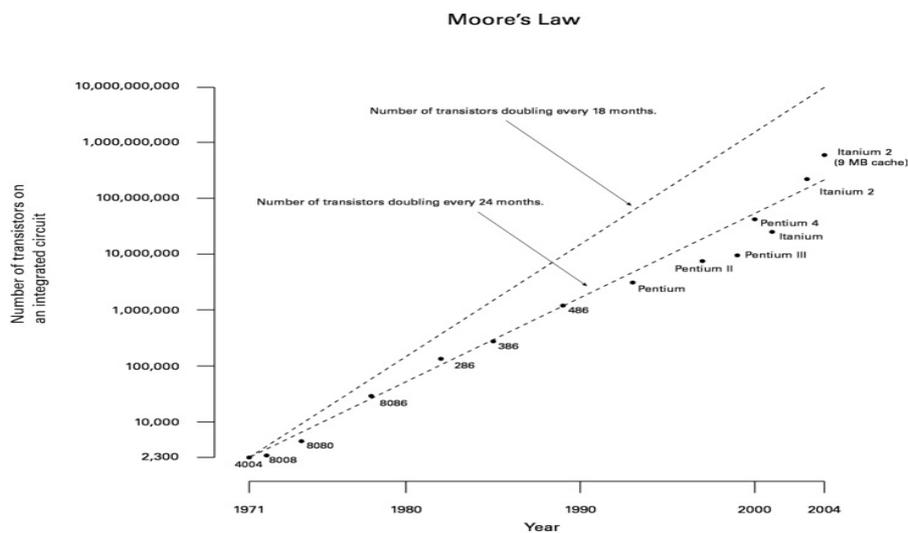
Corso di Fondamenti di Informatica e Laboratorio T-AB

<http://lia.deis.unibo.it/Courses/FondA0809-AUT/>
Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione

Paolo Torroni & Rebecca Montanari
Tutor: Marco Montali

Anno Accademico 2008-2009

Fondamenti di Informatica T-AB



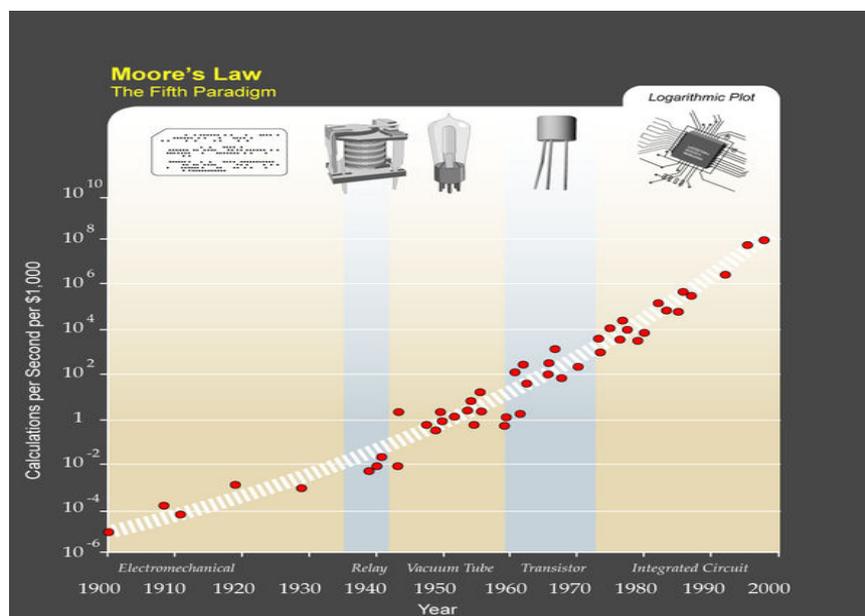
Fondamenti di Informatica T-AB

Moore's Law

"The complexity for minimum component costs has increased at a rate of roughly a factor of two per year ... Certainly over the short term this rate can be expected to continue, if not to increase. Over the longer term, the rate of increase is a bit more uncertain, although there is no reason to believe it will not remain nearly constant for at least 10 years. That means by 1975, the number of components per integrated circuit for minimum cost will be 65,000. I believe that such a large circuit can be built on a single wafer."

Gordon E. Moore, **Cramming more components onto integrated circuits**, Electronics Magazine 19 April 1965

Fondamenti di Informatica T-AB



Fondamenti di Informatica T-AB

Argomenti del corso

Sviluppo di programmi

- Introduzione agli **elaboratori elettronici** come strumenti per risolvere problemi
- **algoritmi e linguaggi di programmazione**
- **progetto** della soluzione di problemi su **piccola scala**
- **Linguaggio C**
- **Basi di Unix**

Fondamenti di Informatica T-AB

Obiettivi

- Conoscere i **principi** e gli **strumenti di base** della programmazione e i concetti alla base dei **sistemi operativi**
- Saper **esprimere** la soluzione a un problema semplice (**algoritmo**) e **codificarla** in un linguaggio di programmazione (**programma**).
 - Conoscenza dei concetti di base dell'informatica
 - Conoscenza di un linguaggio di programmazione e dei relativi strumenti per il suo utilizzo
 - Saper **progettare** e costruire **programmi** che risolvano **semplici** problemi.

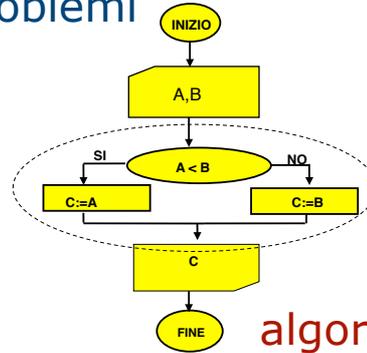
Fondamenti di Informatica T-AB

Percorso didattico

1 Risoluzione di problemi

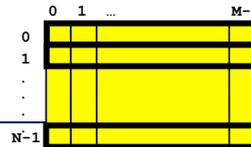


specifiche



algoritmi

strutture
dati



Fondamenti di Informatica T-AB

Percorso didattico

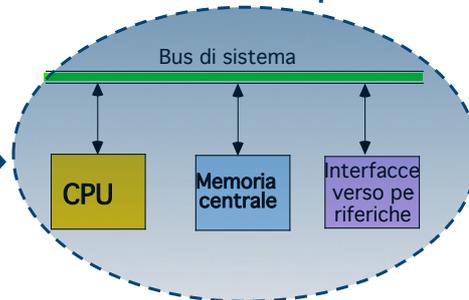
2 Architetture



hardware



sistema operativo



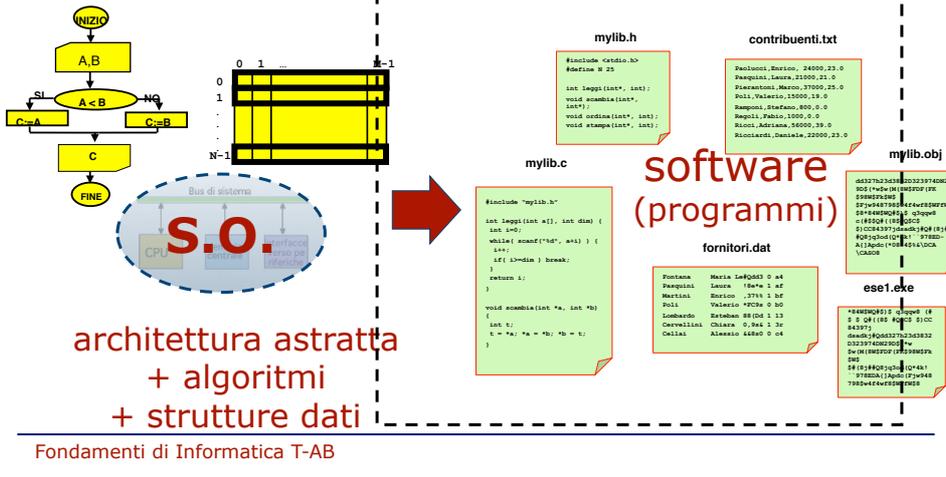
architettura astratta

Fondamenti di Informatica T-AB

Percorso didattico

3 Programmazione

laboratorio



Programma del corso

Problem solving

1

- Metodi per l'analisi e la risoluzione di un problema. Algoritmi. Rappresentazione degli algoritmi con diagrammi di flusso.
- Metodologia di sviluppo top-down e bottom-up.
- Linguaggi di programmazione. Alfabeto, sintassi e semantica. Formalismo BNF. Fasi di sviluppo di un programma.
- Progetto di una soluzione: modularità, riusabilità, leggibilità del codice, cenni di complessità, scelte ingegneristiche.
- Cenni sulla complessità. Algoritmi di ordinamento.

Architettura dei sistemi di elaborazione

2

- Hardware e Software. Componenti di un calcolatore elettronico. Gerarchia delle memorie. Funzionamento di una CPU. Funzioni del sistema operativo.
- Architettura astratta di Von Neumann.

Programma del corso

Il linguaggio C e il S.O. Unix

3

- Alfabeto e sintassi del C.
- Tipi di dato scalari e strutturati. Espressioni. Variabili. Dichiarazione/definizione, quantificatori e qualificatori, assegnamento, regole di visibilità e tempo di vita.
- Istruzioni composte, condizionali e cicli.
- Vettori, matrici, record, tabelle, puntatori. Funzioni sulle stringhe.
- Funzioni e procedure. Tecniche di passaggio dei parametri. Il modello a run-time del C. Ricorsione.
- Istruzioni di ingresso/uscita. File.
- Librerie standard.
- Scripting UNIX
- System call UNIX

Fondamenti di Informatica T-AB

Attività in laboratorio

- È **parte integrante dell'attività didattica**
- **Attività guidata**
- Applicazione di concetti già visti a lezione

- *Inizio laboratorio: venerdì*
 - **Crash course**
 - **Esercizi con Karel**

Fondamenti di Informatica T-AB

Modalità d'esame

1. prova unica in laboratorio (30 punti)
2. [progetto facoltativo]
3. [orale facoltativo] (-2/+4 punti)

Non ci saranno prove parziali

La prova unica consiste di 4 parti:

- Analisi di programmi
- Domande di teoria
- Programmazione/scripting Unix
- Programmazione C

Necessaria la sufficienza in ciascuna parte

Fondamenti di Informatica T-AB

Modalità d'esame

1. Due appelli nella sessione estiva
2. Due appelli nella sessione autunnale
3. Due appelli nella sessione invernale

NOTE

Progetti: su un tema scelto dal candidato e proposto ai docenti a ricevimento o dopo la lezione

Discussione dei progetti: in sede d'orale

Orali: dopo il secondo appello di ciascuna sessione

I voti restano **validi** finché non ci iscrive di nuovo a una prova unica

iscrizione comporta perdita del voto conseguito

Fondamenti di Informatica T-AB

Da tenere a mente...

- Iscrizione agli esami (anche orali) tramite **uniwex**
- Superamento della prova in laboratorio necessario per iscrizione a prova orale
- Compiti in visione 2 settimane dalla pubblicazione degli esiti
- Registrazione del voto entro 2 mesi

Fondamenti di Informatica T-AB

In sede d'esame...

- Richiesto documento di riconoscimento
- Non verranno tollerati in alcun caso comportamenti disonesti
 - Sanzioni disciplinari
- **Domande di analisi/teoria:** è vietato consultare materiale proprio
- **Esercizi di programmazione C/Unix:** è consentito consultare materiale proprio

[Tutte le regole sul sito web del corso](#)

Fondamenti di Informatica T-AB

Interazione docente-studenti

- **Ricevimento:** **Lun 15:30-17:30**
(appuntamento)
- **E-mail:** **paolo.torroni@unibo.it**
necessario **firmarsi con Nome Cognome**
e/o usare **account istituzionale @studio.unibo.it**
- **Telefono:** **051 20 93767**
- **Sito WEB del corso:**
<http://lia.deis.unibo.it/Courses/FondA0809-AUT>
- **Iscrizione esame:**
<https://uniwex.unibo.it/>

Fondamenti di Informatica T-AB

Il sito web del corso

<http://lia.deis.unibo.it/Courses/FondA0809-AUT>

- Il vostro punto di riferimento per:
 - materiale didattico (lezioni, esercizi, software)
 - date e testi degli esami (soluzioni quando disponibili)
 - ecc.
- Usato anche per avvisi ufficiali
("in evidenza")
⇒ non verranno appesi messaggi cartacei per il dipartimento...

Fondamenti di Informatica T-AB

Software

- Linguaggio C:
 - In laboratorio:
 - Ambiente **Visual Studio**
 - Per l'attività a casa:
 - **Visual Studio** o qualunque altro ambiente con un compilatore C e un debugger
- Unix: ambiente **Linux** (più avanti)
- Prima settimana:
 - Java -> Stanford Eclipse (Karel)

Fondamenti di Informatica T-AB

Testi di riferimento

- **Concetti generali e linguaggio C**
 - Mandrioli, Ceri, Sbattella, Cremonesi, Cugola. "Informatica: arte e mestiere" Terza edizione. McGraw-Hill, Milano, 2004
- **Architettura**
 - Andrew S. Tanenbaum. "Architettura dei calcolatori: un approccio strutturale"
Quinta edizione, Pearson Education Italia, 2007
- **Linguaggio C (molti esempi!)**
 - Deitel, Deitel. "C: Corso completo di programmazione"
Terza edizione, Apogeo, 2007
- **Lucidi delle lezioni**
 - Quasi integralmente sul sito web del corso
 - Sono **SOLO UNA TRACCIA** di ciò che bisogna **studiare sui libri** ed **esercitarsi al calcolatore.**

Fondamenti di Informatica T-AB

Orario delle Lezioni

TEORIA ED ESERCIZI

- Lunedì 11-14 aula 0.1 : teoria + esercizi
- Venerdì 9-11 aula 4.2 : teoria
- *Solo per questa settimana:*
 - Martedì 12-14 in AULA 2.6
 - Venerdì 9-13 in LABORATORIO

LABORATORIO: Lab 3 (seminterrato DEIS)

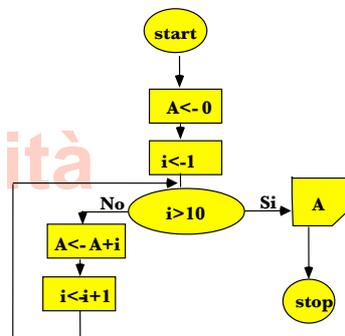
- Martedì 12-14
 - Venerdì 11-13
- PARTE INTEGRANTE DEL CORSO

Fondamenti di Informatica T-AB

1

Informatica Algoritmi e Strutture dati

1. Eseguitività
2. Non ambiguità
3. Finitezza



Fondamenti di Informatica T-AB

Cos'è l'INFORMATICA ??

Il termine "*informatica*" ha un' accezione molto ampia.

Esistono varie definizioni:

- **l'informatica** è la scienza che si occupa della conservazione, dell'elaborazione e della rappresentazione dell'informazione.
- **l'informatica** è la scienza che si occupa dello studio dei fondamenti teorici dell'informazione e del calcolo e della loro implementazione e applicazione nei calcolatori
- ...
- Scienza dei calcolatori elettronici, scienza dell'informazione, ...
- Computer science, information science, ...
- ...

→ Definizione proposta nell'ambito di questo corso:

“Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione automatica dell'informazione.”

Informatica

Informazione: tutto ciò che può essere **rappresentato** all'interno di un computer è informazione:

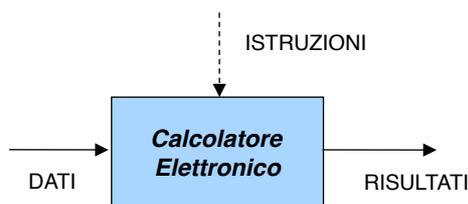
- Numeri
 - Caratteri, parole e testi
 - Immagini
 - Suoni
 - Filmati
 - comandi (istruzioni) e sequenze di comandi (programmi) che il calcolatore deve eseguire
- Le modalità di **rappresentazione** dipendono dalle caratteristiche dell'elaboratore.

Elaboratore Elettronico (computer):

è lo strumento per la rappresentazione e l'elaborazione delle informazioni.

Programmazione

- È l'attività con cui si predispongono l'elaboratore ad eseguire un particolare insieme di azioni su particolari informazioni (*dati*), allo scopo di risolvere un certo problema.



Karel

- Ambiente sviluppato a Stanford
 - Vedi "Stanford Engineering Everywhere"
<http://see.stanford.edu> (Methodologies)
- Mostrare idee di base della programmazione evitando le complessità tipiche dei linguaggi di programmazione
- Karel: robot in un mondo virtuale
- Programmare: specificare **comandi** per far compiere a Karel delle azioni nel suo mondo virtuale
- Programmi devono obbedire a **regole sintattiche**
- Comandi + regole sintattiche: **linguaggio** di programmazione
- Concentrarsi sulla risoluzione di problemi

Comandi

- `move()`
- `turnLeft()`
- `pickBeeper()`
- `putBeeper()`

