

# Corso Web MVC

## Introduzione

Emanuele Galli

[www.linkedin.com/in/egalli/](http://www.linkedin.com/in/egalli/)

# Informatica

- Informatique: information automatique
  - Trattamento automatico dell'informazione
- Computer Science
  - Studio dei computer e come usarli per risolvere problemi in maniera corretta ed efficiente


# Computer

- Processa informazioni
- Accetta input
- Genera output
- Programmabile si distingue dalla calcolatrice
- Non è limitato a uno specifico tipo di problemi


# Hardware, Software, Firmware

- Hardware
  - Componenti elettroniche usate nel computer
  - Disco fisso, mouse, ...
- Software
  - Programma in memoria di massa
    - Algoritmo scritto usando un linguaggio di programmazione
    - Codice utilizzabile dall'hardware
  - Processo
    - Programma in esecuzione
  - Word processor, editor, browser, ...
- Firmware via di mezzo, funzionalità di base, startup del pc, è un programma a tutti gli effetti  
memoria in sola lettura (non modificabile)
  - Programma integrato in componenti elettroniche del computer (ROM, EEPROM)
    - UEFI / BIOS: avvio del computer
    - Avvio e interfaccia tra componenti e computer

# Sistema Operativo

- Insieme di programmi di base
  - Rende disponibile le risorse del computer
    - All'utente finale mediante interfacce
      - CLI (Command Line Interface) / GUI (Graphic User Interface) interfaccia a carattere: si possono scrivere i comandi e quindi trovare le cartelle
    - Agli applicativi
  - Facilità d'uso vs efficienza
- Gestione delle risorse:
  - Sono presentate per mezzo di astrazioni
    - File System 
  - Ne controlla e coordina l'uso da parte dei programmi
- Semplifica la gestione del computer, lo sviluppo e l'uso dei programmi

# Problem solving


- Definire chiaramente le **specifiche** del problema
  - Es: calcolo della radice quadrata. Input? Output?
  - Vanno eliminate le possibili ambiguità
- Trovare un **algoritmo** che lo risolva 
- Implementare correttamente la soluzione con un linguaggio di programmazione
- Eseguire il programma con l'input corretto, in modo da ottenere l'output corretto

# Algoritmo

- Sequenza di istruzioni che garantisce di dare il risultato di un certo problema
  - Ordinata, esecuzione sequenziale (con ripetizioni)
  - Operazioni ben definite ed effettivamente eseguibili
  - Completabile in tempo finito
- Definito in linguaggio umano ma artificiale
  - Non può contenere ambiguità
  - Deve essere traducibile in un linguaggio comprensibile dalla macchina

# Le basi dell'informatica

- Matematica

- L'algebra di George Boole ~1850 usa solo 0 e 1  
  - Notazione binaria
- La macchina di Alan Turing ~1930  
  - Risposta all'Entscheidungsproblem (problema della decisione) posto da David Hilbert
  - Linguaggi di programmazione Turing-completi 



- Ingegneria

- La macchina di John von Neumann ~1940 rendere effettiva la macchina a livello ingegneristico  
  - Descrizione dell'architettura tuttora usata nei computer: Input, Output, Memoria, CPU



# Algebra Booleana

- Due valori
  - false (0)
  - true (1)
- Tre operazioni fondamentali
  - AND (congiunzione) a dominare è il falso perché bisogna prendere entrambi gli elementi solo se sono veri
  - OR (disgiunzione inclusiva) basta che ci sia uno vero e prendo l'elemento
  - NOT (negazione) opposto, contrario

A	B	AND	OR
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

A	NOT
0	1
1	0

# Linguaggi di programmazione

hanno bisogno delle variabili

- Linguaggio macchina
  - È il linguaggio naturale di un dato computer
  - Ogni hardware può averne uno suo specifico
  - Istruzioni e dati sono espressi con sequenze di 0 e 1
  - Estremamente difficili per l'uso umano
- Linguaggi Assembly traduzione umana del linguaggio macchina (assembler) e quindi sequenza di 0 e 1  
il programmatore traduce gli 0 e gli 1
  - Si usano abbreviazioni in inglese per le istruzioni
  - Più comprensibile agli umani, incomprensibile alle macchine
  - Appositi programmi (assembler) li convertono in linguaggio macchina

# Variabile

nome che associa alla locazione di memoria

- Locazione di memoria associata a un nome, contiene un valore
- Costante: non può essere modificata dopo la sua inizializzazione
- Una singola locazione di memoria può essere associata a diverse variabili (alias)
- Supporto a tipi di variabili da linguaggi di:
  - “basso livello” → legati all’architettura della macchina
  - “alto livello” → tipi complessi
  - script → runtime

# Array

insieme di valori, tipo di variabile

- Struttura dati comune a molti linguaggi di programmazione
- Basata sul concetto matematico di vettore, nel senso di matrice monodimensionale
- Collezione di elementi (dello stesso tipo) identificati da un indice
  - Il primo elemento ha indice 0 in alcuni linguaggi, 1 in altri (e anche n in altri ancora)
- Gli elementi sono allocati in un blocco contiguo di memoria, il che permette accesso immediato via indice ai suoi elementi

# Linguaggi di alto livello

- Molto più comprensibili degli assembly
- Termini inglesi e notazioni matematiche
- Possono essere espressi in forma
  - **imperativa**: si indica cosa deve fare la macchina prevalente nel linguaggio come Java, dare ordini a CPU
  - **dichiarativa**: si indica quale risultato si vuole ottenere volontà di ottenere risultato e chiedere di trasformarlo in codice macchina da CPU
- A seconda di come avviene l'esecuzione si parla di linguaggi
  - **compilati**: conversione del codice in linguaggio macchina, ottenendo un programma eseguibile codice sorgente: codice umano di alto livello (source code)  
il compilatore traduce il codice sorgente in linguaggio macchina
  - **interpretati**: il codice viene eseguito da appositi programmi non esiste un compilatore ma esiste un interprete.  
l'utente non vede il codice sorgente.

# Istruzioni

var a = 3

comando, parte di algoritmo, operazione, unità minima che passo a CPU e la fa eseguire

- Operazioni **sequenziali** di base, normali
  - Chiedono al computer di eseguire un compito ben definito, poi si passa all'operazione successiva
- Operazioni **condizionali** scegliere un'istruzione piuttosto che un'altra (while)
  - Si valuta una condizione, il risultato determina quale operazione seguente verrà eseguita
- Operazioni **iterative** eseguono un blocco di istruzioni in ripetizione (for)
  - Richiede di ripetere un blocco di operazioni finché non si verifica una certa condizione – se ciò non accade: loop infinito

# Flow chart vs Pseudo codice










serve per capire tra matematico e programmatore (non è quello originale)

usato soprattutto da architetti

Sembra quello più immediato e più comprensibile

- Diagrammi a blocchi – flow chart
  - L'algoritmo viene rappresentato con un grafo orientato dove i nodi sono le istruzioni
  - Inizio e fine con ellissi
  - Rettangoli per le operazioni sequenziali (o blocchi)
  - Esagoni o rombi per condizioni
- Pseudo codice
  - L'algoritmo viene descritto usando l'approssimazione un linguaggio ad alto livello, si trascurano i dettagli, ci si focalizza sulla logica da implementare

# Complessità degli algoritmi


- “O grande”, limite superiore della funzione asintotica
  - Costante  $O(1)$  
  - Logaritmica  $O(\log n)$  
  - Lineare  $O(n)$  
  - Linearitmico  $O(n \log n)$  
  - Quadratica  $O(n^2)$  – Polinomiale  $O(n^c)$  
  - Esponenziale  $O(c^n)$
  - Fattoriale  $O(n!)$  
- Tempo e spazio 
- Caso migliore, peggiore, medio  



# Algoritmi di ordinamento

- Applicazione di una relazione d'ordine a una lista di dati
  - Naturale → crescente (alfabetico, numerico)
- Utile per migliorare
  - l'efficienza di altri algoritmi
  - La leggibilità (per gli umani) dei dati
- Complessità temporale
  - $O(n^2)$ : algoritmi naive
  - $O(n \log n)$ : dimostrato ottimale per algoritmi basati su confronto
  - $O(n)$ : casi o uso di tecniche particolari

# Ingegneria del software

- Approccio sistematico alla creazione del software
  - Struttura, documentazione, <sup>scadenze</sup> milestones, comunicazione e interazione tra partecipanti
- Analisi dei requisiti <sup>inizio di un progetto per capire cosa si vuole ottenere</sup>
  - Formalizzazione dell'idea di partenza, analisi costi e usabilità del prodotto atteso
- Progettazione <sup>definire la struttura del codice (MVC)</sup>
  - Struttura complessiva del codice, definizione architetturale
  - Progetto di dettaglio, più vicino alla codifica ma usando pseudo codice o flow chart
- Sviluppo <sup>compito dei programmatori: arrivano le specifiche che vengono trasformate in codice che viene testato per verificarne che le specifiche rispondano</sup>
  - Scrittura effettiva del codice, e verifica del suo funzionamento via **unit test** 
- Manutenzione <sup>molto più complicato che trascrivere un codice nuovo (es. upgrade)</sup>
  - Modifica dei requisiti esistenti, bug fixing

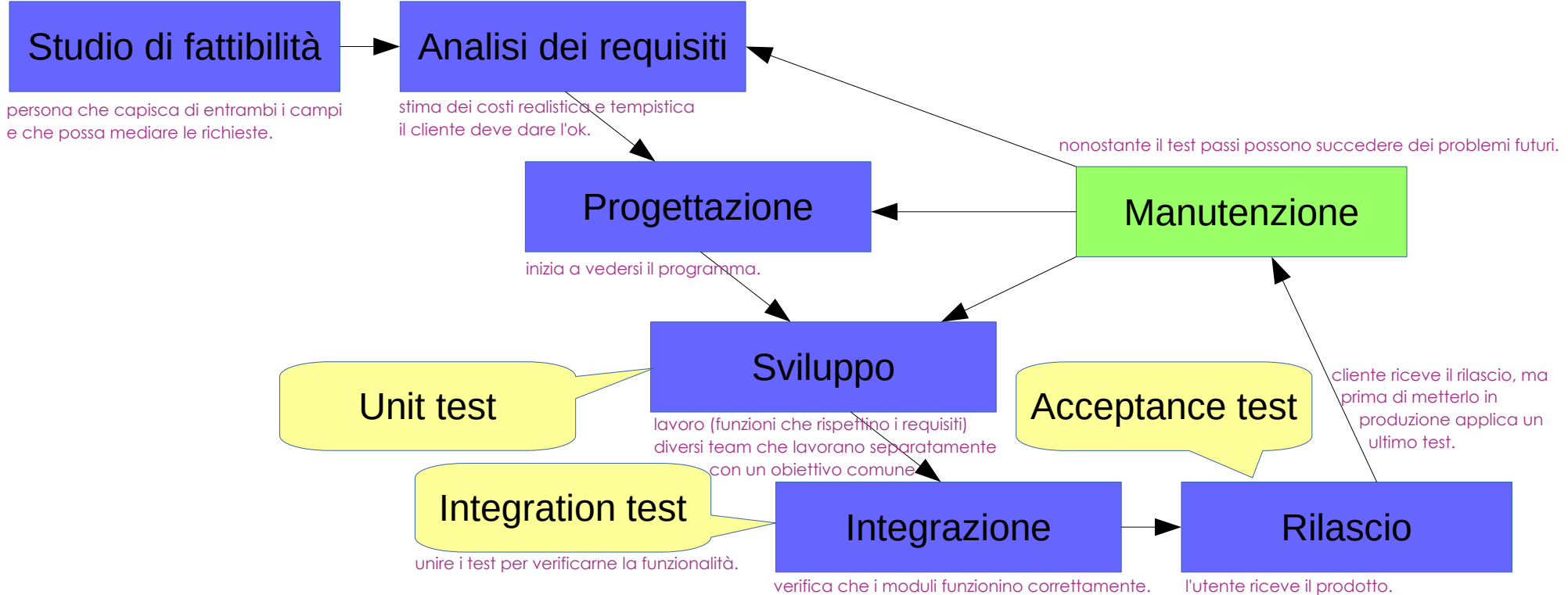
# Unit Test

assicurarci che il codice funzioni  
cosa può andare storto?

- Verificano la correttezza di una singola “unità” di codice
  - Mostrano che i requisiti sono rispettati
- Verifica
  - Casi base (positivi e negativi)
  - Casi limite maggiore probabilità di errore
- Ci si aspetta che siano
  - Ripetibili: non ci devono essere variazioni nei risultati difficile da ottenere in caso di input che non sono standard (es. dati casuali)
  - Semplici: facile comprensione ed esecuzione
  - E che offrano una elevata copertura del codice

# Modello a cascata (waterfall)

usato dalle grandi aziende perché molto rigoroso  
chiaro, ben strutturato, ma se c'è un errore a monte può diventare grosso e lo si porta dietro fino a valle.



# Modello agile

per aumentare le funzionalità si passa sempre dal via  
impossibile stimare una tempistica  
modello startup: tutti comunicano con tutti  
difficile fare previsioni



# Software Developer

- Front End Developer quello che finisce sul telefonino o sulla macchina del cliente (view)
  - Pagine web, interazione con l'utente
    - HTML, CSS, JavaScript
    - User Experience (UX)
- Back End Developer codice che corre sulla macchina, il cliente non ha accesso a questa macchina  
parte di data base
  - Logica applicativa
    - Java, C/C++, Python, JavaScript, SQL, ...
    - JavaEE, Spring, Node, DBMS, ...
- Full Stack Developer
  - Sintesi delle due figure precedenti