

Il primo passo indispensabile  
per ottenere dalla vita ciò che  
si vuole:

decidere cosa si vuole  
*(cit. Ben Stein)*



# Concetti di base\*

Ingegneria del software

- \* parte del testo contenuto in queste slide è stato preso dai seguenti libri di testo:
  - I. Sommerville. Ingegneria del Software. Pearson
  - C. Ghezzi, M. Jazaheri, D. Mandrioli. Ingegneria del software fondamenti e principi. Pearson

Domanda	Risposta
Cos'è il software?	Programmi per computer e relativa documentazione. I prodotti software possono essere sviluppati per un particolare cliente o per il mercato in generale.
Cos'è l'ingegneria del software?	L'ingegneria del software è una disciplina ingegneristica che si occupa di tutti gli aspetti della produzione del software.
Qual è la differenza tra l'ingegneria del software e l'informatica?	L'informatica si occupa della teoria e dei fondamenti; l'ingegneria del software degli aspetti pratici che riguardano lo sviluppo di software di qualità.
Qual è la differenza tra l'ingegneria del software e l'ingegneria dei sistemi?	L'ingegneria dei sistemi ha come oggetto tutti gli aspetti dello sviluppo di sistemi informatici, inclusi quelli hardware, software e di processo. L'ingegneria del software è una parte di questo processo.
Cos'è il processo software?	È un insieme di attività il cui scopo è lo sviluppo o la modifica del software.
Cos'è un modello di processo software?	È una rappresentazione semplificata di un processo software visto da uno specifico punto di vista.
Quali sono i costi dell'ingegneria del software?	All'incirca il 60% dei costi è legato allo sviluppo, il 40% alle prove. Per il software personalizzato, i costi di evoluzione spesso superano quelli di sviluppo.
In cosa consistono i metodi di ingegneria del software?	Approcci strutturati di sviluppo software, che comprendono modelli di sistema, notazioni, regole, consigli di progettazione e guide al processo.
Cos'è CASE ( <i>computer-aided software engineering</i> , ingegneria del software assistita dal computer)?	Sono sistemi software creati per fornire aiuti automatizzati alle attività di lavorazione del software. I sistemi CASE sono spesso utilizzati come ausilio ai metodi.
Quali sono le caratteristiche di un buon software?	Il software deve fornire le funzionalità e le prestazioni richieste dall'utente, e deve essere mantenibile, fidato e usabile.
Quali sono le sfide chiave che l'ingegneria del software si pone?	Affrontare la crescente diversità e sviluppare software affidabile in tempi sempre più ridotti.

# Ingegneria del software: visione di insieme

- ~ L'ingegneria del software è il settore dell'informatica che si occupa della creazione di sistemi software talmente grandi o complessi da dover essere realizzati da una o più squadre di ingegneri\*

\*C. Ghezzi, M. Jazaheri, D. Mandrilli - Ingegneria del software fondamenti e principi

# Testi di riferimento

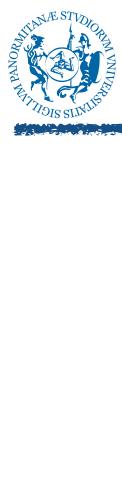
- ~ B. Bruegge, A. H. Dutoit. Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java. Third edition. International edition. ISBN: 0-13-606125-7. Prentice Hall
- ~ Ian Sommerville Ingegneria del software 8-9-10/Ed. 2007 pp. 848 ISBN 9788871923543

# Ingegneria del software: visione di insieme

- ~ campi di applicazione dell'ingegneria al software  
(vedere Sommerville)
- ~ generic
- ~ customized
- ~ IEEE standard 610.12-1990 "l'ingegneria del software è l'applicazione di un approccio sistematico, disciplinato e quantificabile nello sviluppo, funzionamento e manutenzione del software"

# Ingegneria del software: visione di insieme

- ~ Ingegneria del software è una disciplina il cui obiettivo è lo sviluppo di sistemi software di alta qualità senza sprechi
- ~ Il termine ingegneria del software fu proposto nel 1968 durante una conferenza per discutere quella che venne chiamata la crisi del software
- ~ La crisi del software era dovuta all'introduzione di hardware basato su circuiti integrati, la cui potenza rese disponibili applicazioni informatiche fino ad allora irrealizzabili.
- ~ Il software risultante fu più grande e più complesso, per diversi ordini di grandezza rispetto sistemi precedenti.



# Ingegneria del software: visione di insieme

L'esperienza fatta nella costruzione di questi sistemi ha mostrato che lo sviluppo informale del software non era una soluzione **adatta**

- ~ I progetti più grandi erano spesso in ritardo di anni, con costi molto superiori al previsto
- ~ Non erano affidabili
- ~ Erano difficili da mantenere
- ~ Avevano pessime prestazioni
- ~ Sviluppo del software in crisi
- ~ Il costo dell'hardware scendeva vertiginosamente
- ~ Il costo del software saliva a dismisura



# Ingegneria del software: visione di insieme

- ~ Ingegneria del software non è programmazione
  - programmatore - scrive un programma completo
  - Ing. del sw - **scrive un componente** sw che viene combinato con altri componenti sw scritti da altri ing. dello stesso team (o di team diversi) per creare un sistema completo

# Ingegneria del software: visione di insieme

Programmare è un'attività individuale

Progettare è (spesso) un'attività di gruppo

# Ingegneria del software: visione di insieme

Da Bruegge, Dutoit. Object Oriented Software Engineering using UML, patterns and Java

The term software engineering was coined in 1968 as a response to the desolate state of the art of developing quality software on time and within budget.

Software developers were not able to set concrete objectives, predict the resources necessary to attain those objectives, and manage the customers' expectations.

More often than not, the moon was promised, a lunar rover built, and a pair of square wheels delivered.

The emphasis in software engineering is on both words, *software* and *engineering*.

An engineer is able to build a high-quality product using off-the-shelf components and integrating them under time and budget constraints. The engineer is often faced with ill-defined problems and partial solutions, and has to rely on empirical methods to evaluate solutions

# Informatica e ingegneria del software

- ~ La principale differenza tra informatica e ingegneria del software è:
  - ~ Informatica - si occupa delle teorie e dei metodi che stanno alla base dei sistemi software e di quelli informatici
  - ~ Ingegneria del software - si occupa dei problemi pratici relativi alla produzione del software

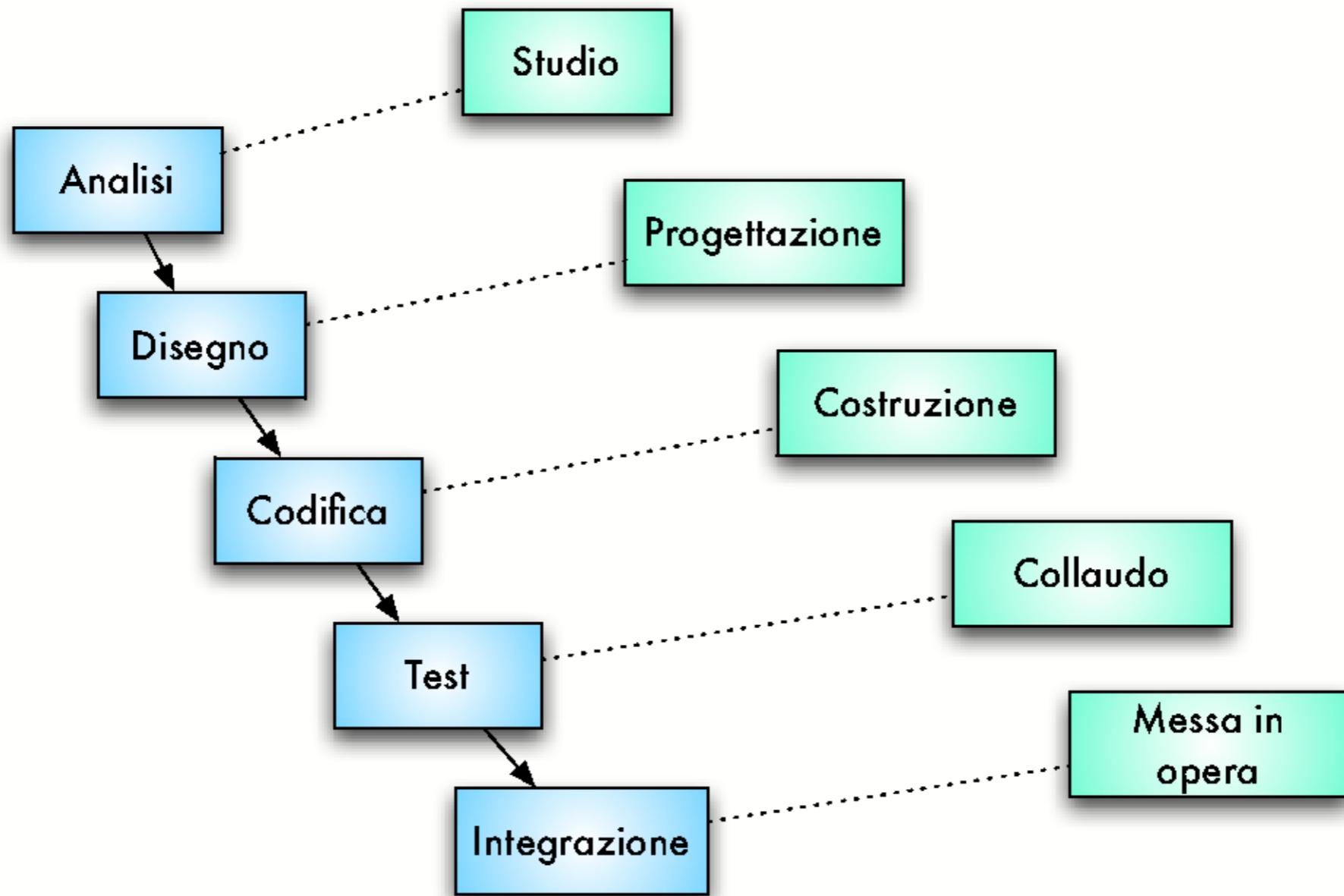
# Ingegneria del software: visione di insieme

- Il SW subisce uno sviluppo e un'evoluzione dall'idea iniziale di un possibile prodotto o sistema software fino a quando viene implementato e consegnato al cliente.
- Il software ha un ciclo di vita composto da varie fasi
- A ciascuna di queste è associato lo sviluppo di una parte del sistema o di qualche elemento a questo legato come ad esempio un manuale per l'utente o il piano di test

# Processo Software

- ~ È l'insieme delle attività e dei risultati che creano un prodotto software
- ~ Quattro attività fondamentali comuni a tutti processi
  - ~ Specifica: il cliente e gli ingegneri definiscono cosa deve fare il software e quali sono i vincoli per la sua progettazione
  - ~ Sviluppo: progettazione programmazione
  - ~ Convalida: si verifica che il software sia esattamente quello che il cliente richiede
  - ~ Evoluzione: si modifica il prodotto per adeguarlo ai requisiti dell'utente e del mercato che cambiano

# Waterfall



# Metodo di ingegneria del software

- ~ un metodo di ingegneria del software è un approccio strutturato allo sviluppo del software, che facilita una produzione di alta qualità e a costi contenuti
- ~ Non c'è un metodo ideale e diversi metodi possono essere usati in aree diverse
- ~ Per esempio i metodi orientati agli oggetti sono solitamente adatti a sistemi interattivi ma non a sistemi che devono essere strettamente real time



# CASE tool

- ~ L'acronimo CASE significa Computer aided software engineering
- ~ Comprende una vasta gamma di programmi diversi usati per aiutare le attività di processo del software
  - ~ dall'analisi dei requisiti al debugging e testing

# Cosa è un modello

- ~ un artefatto che descrive il sistema/software
- ~ per esempio un diagramma o un insieme di diagrammi
- ~ un insieme di affermazioni su un sistema di interesse o sotto studio

# Cosa è un modello

DA WIKIPEDIA, L'ENCICLOPEDIA LIBERA.

NELL'USO SCIENTIFICO E TECNICO-PROGETTUALE, UN MODELLO È UNA RAPPRESENTAZIONE DI UN OGGETTO O DI UN FENOMENO, CHE CORRISPONDE ALLA COSA MODELLATA PER IL FATTO DI RIPRODURNE (EVIDENTEMENTE ALLA LUCE DI PRECISI RISCONTRI FATTUALI OTTENUTI A PARTIRE DA UN METODO CHE SIA GARANZIA DI CONTROLLABILITÀ) ALCUNE CARATTERISTICHE O COMPORTAMENTI FONDAMENTALI; IN MODO TALE CHE QUESTI ASPETTI POSSANO ESSERE MOSTRATI, STUDIATI, CONOSCIUTI LADDOVE L'OGGETTO MODELLATO NON SIA DIRETTAMENTE ACCESSIBILE.

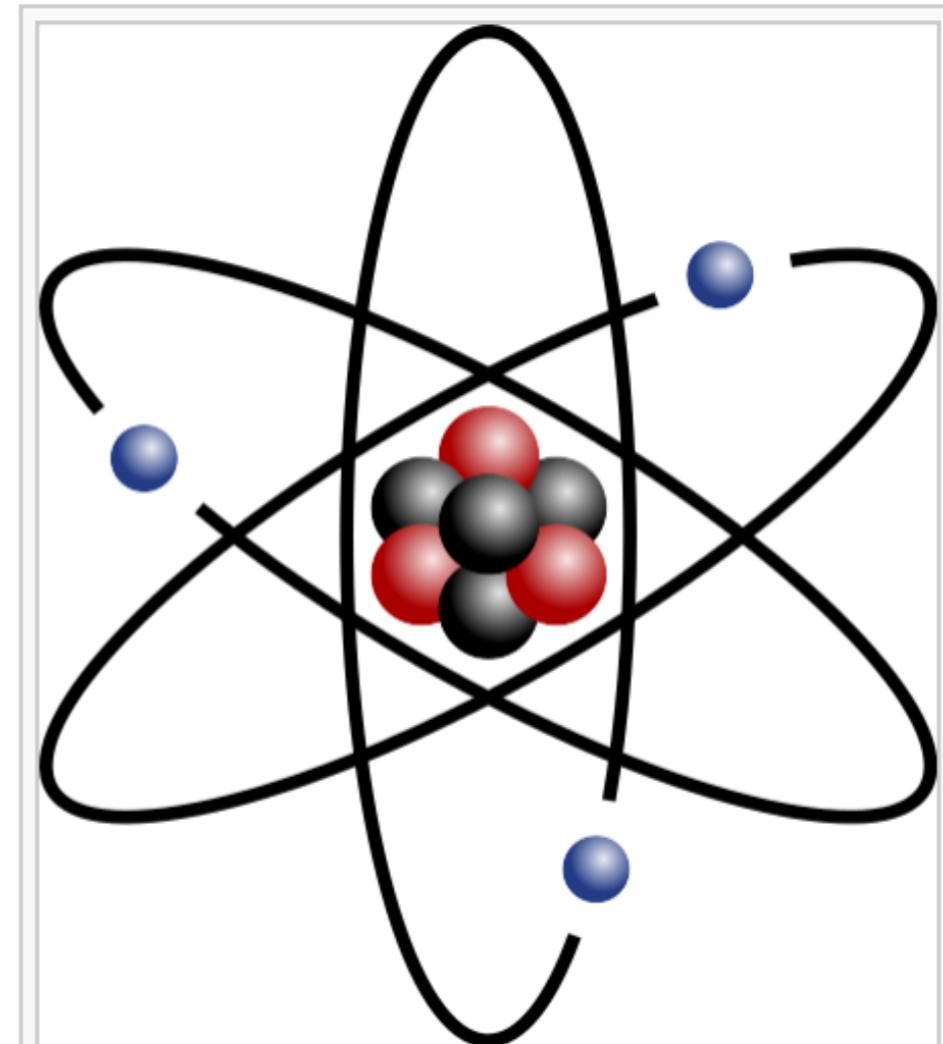


Immagine stilizzata del **Modello atomico di Bohr**, che si propone di spiegare struttura e funzionamento degli atomi

# Cosa è un modello



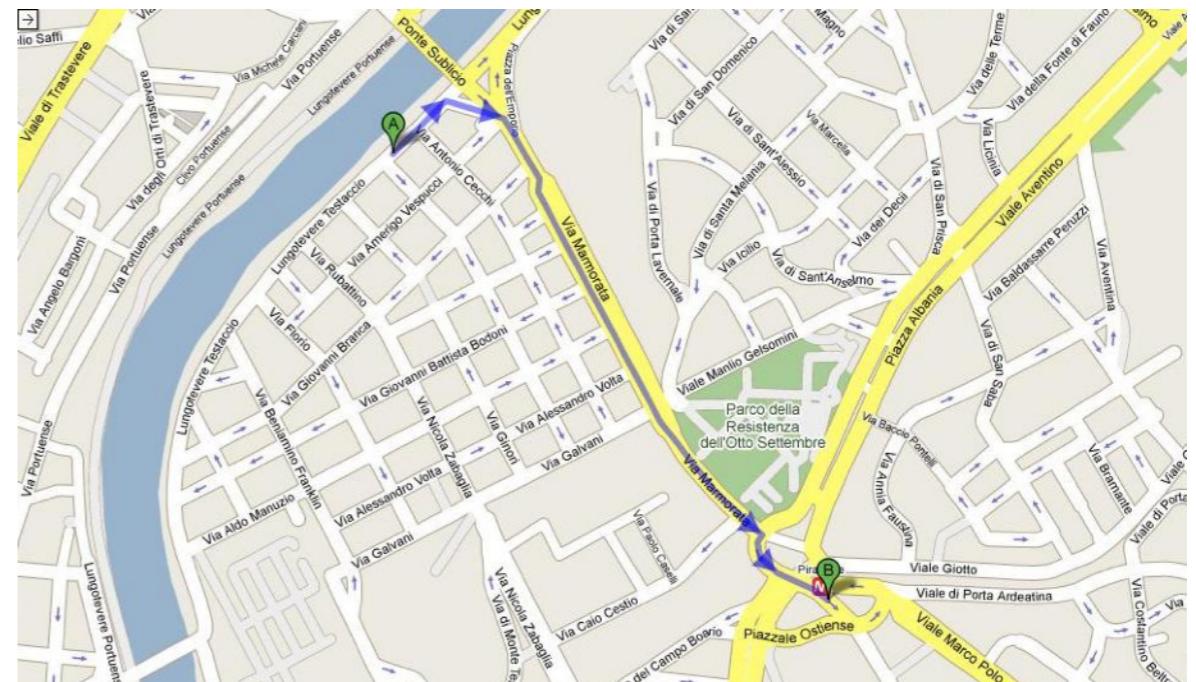
**chair** (tchère), n., chaise, f.; siège, m.; (of a professor) chaire, f.; (of the chairman or president of an assembly) fauteuil, m.; (rail) coussinet, m. Arm—; fauteuil. Bath —; viari-grette, f. Sedan—; chaise à porteurs, f. Easy —; bergère, f. Rocking—; chaise berceuse, f. Deck —; chaise longue, f.; pliant, m. To be in the —; occuper le fauteuil. —! —! à l'ordre / à l'ordre! To fill the —; présider. To leave the —; lever la séance. With . . . in the —; sous la présidence de . . .

© Thomas Kühne

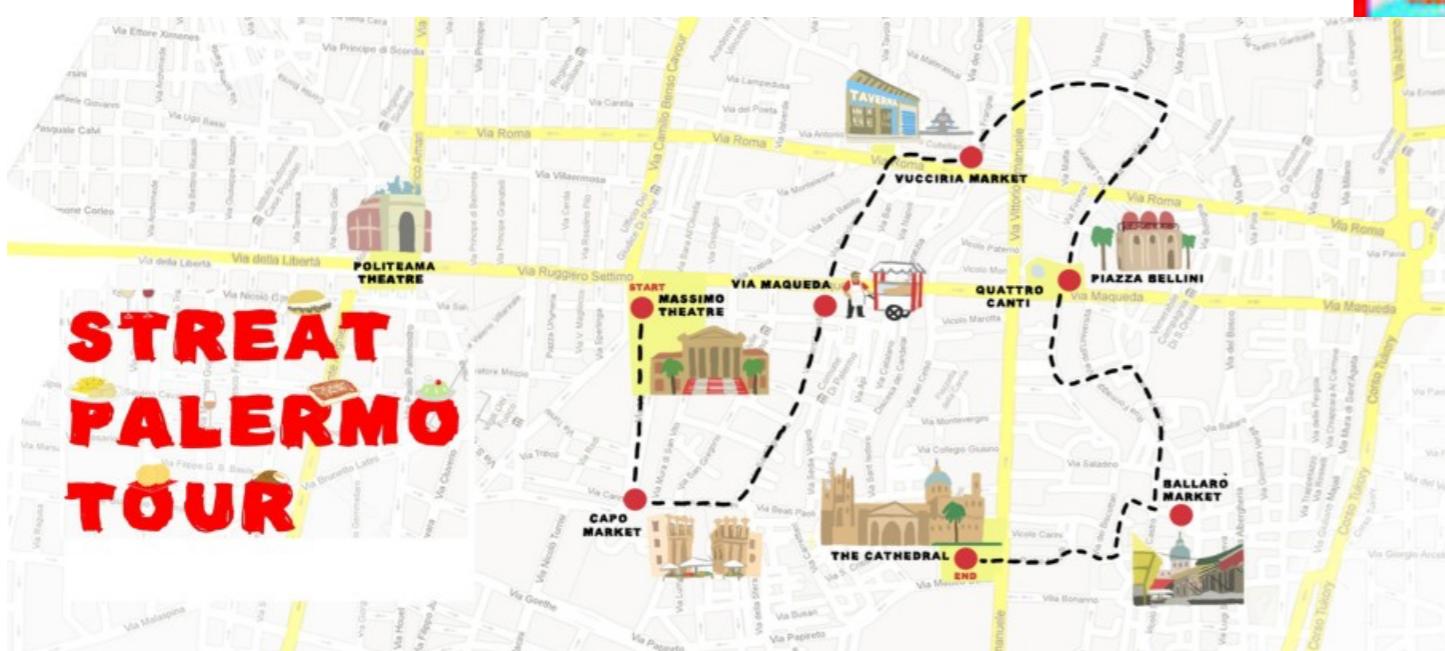
# Cosa è un modello



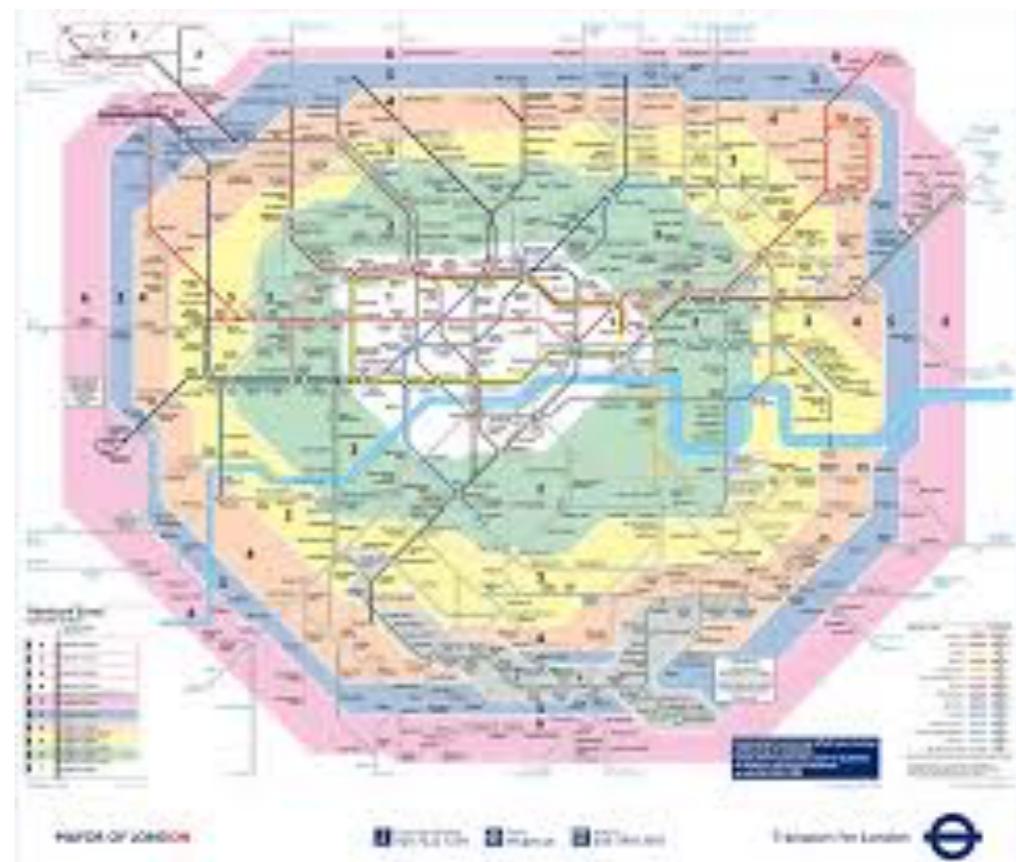
© Thomas Kühne



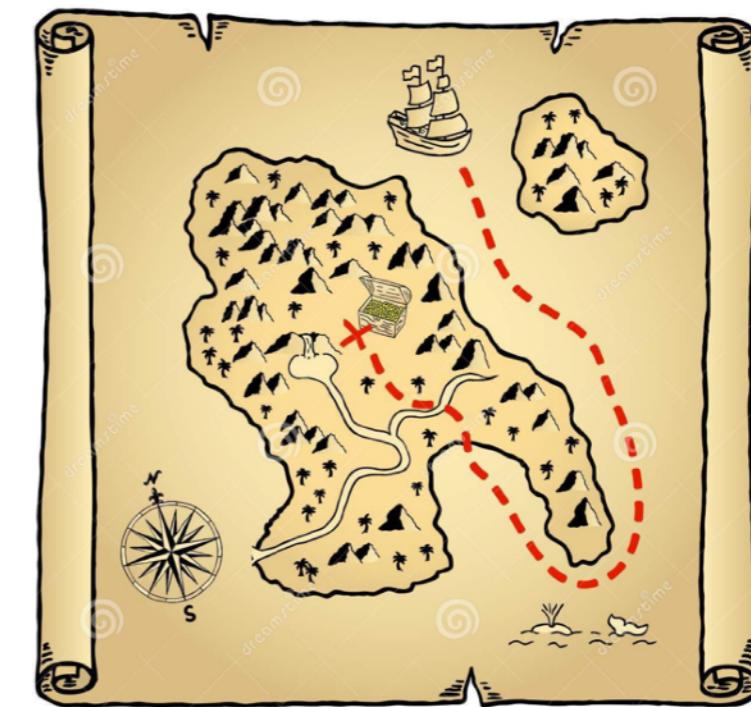
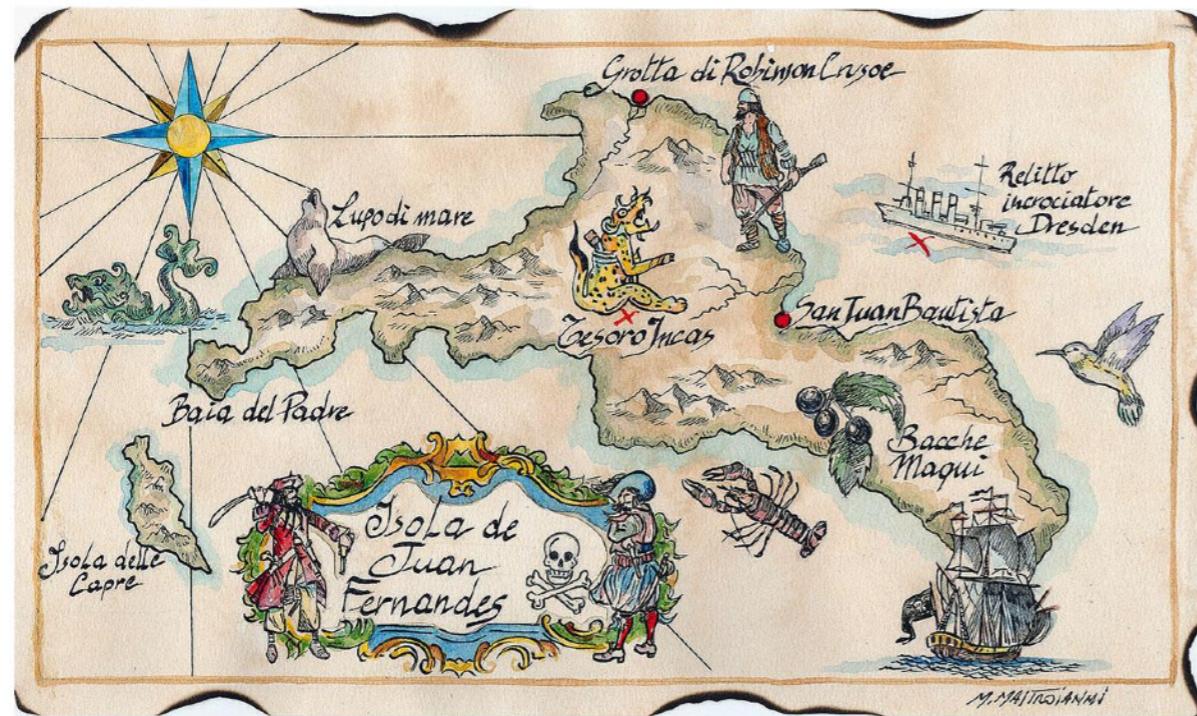
Un modello cattura un aspetto  
di interesse, fornisce una vista



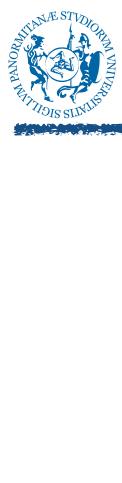
Viste differenti sullo stesso oggetto



# Viste e notazione



Ancora sui modelli: La notazione



# Linguaggio di modellazione

- ~ un modello è sviluppato (disegnato) sulla base di una notazione
- ~ La notazione dipende dal linguaggio di modellazione
- ~ Linguaggio: sintassi e semantica

# UML cenni

- UML è un linguaggio di modellazione
- UML-unified modeling language
  - Linguaggio di modellazione unificato
  - Famiglia di notazioni grafiche che si basano su un singolo meta modello
  - Servono a supportare la descrizione e il progetto del software, in particolare quelli costruiti seguendo il paradigma orientato agli oggetti

# UML cenni

- ~ UML non fornisce alcuna metodologia di modellazione
- ~ Alcuni aspetti metodologici sono impliciti negli elementi che costituiscono un modello UML
- ~ UML fornisce esclusivamente la sintassi visuale da utilizzare per la costruzione dei modelli

# Unified Process- UP

- ~ una metodologia: indica le risorse, le attività e i manufatti che dobbiamo utilizzare, effettuare e creare per modellare un sistema software

# Progettazione e modellazione

