



# INTRODUZIONE A UML

## INGEGNERIA DEL SOFTWARE

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Matematica

Corso di Laurea in Informatica

rcardin@math.unipd.it

## SOMMARIO

---

- Che cos'è UML
- Utilizzo di UML
  - Prospettiva di Utilizzo
- Diagrammi UML
- UML e lo Sviluppo Software

## SOMMARIO

---

- Che cos'è UML
- Utilizzo di UML
  - Prospettiva di Utilizzo
- Diagrammi UML
- UML e lo Sviluppo Software

## CHE COS'È UML

---

“Famiglia di notazioni grafiche che si basano su un singolo meta-modello e servono a supportare la descrizione e il progetto dei sistemi software”

*Martin Fowler*

- Pensato su un paradigma ad oggetti (*object oriented*)
- Meta-modello
  - Insieme di regole, vincoli e teorie utilizzate per la modellazione di una classe di problemi
  - Modello: astrazione del mondo reale

## Cos'è UML

---

### o Linguaggio visuale

- Facile da imparare, ma semanticamente molto ricco
- Sintassi
  - o *UML Notation Guide*
    - o Regole attraverso le quali gli elementi di un linguaggio sono assemblati in espressioni
      - Elementi di modellazione (classi, interfacce, casi d'uso,...)
      - Relazioni (associazioni, generalizzazioni,...)
      - Diagrammi (delle classi, dei casi d'uso, di interazione,...)
- Semantica
  - o *UML Semantics*
    - o Regole attraverso le quali alle espressioni sintattiche viene attribuito un significato

## CHE COS'È UML

---

### o Caratteristiche principali

- Incorpora la miglior esperienza sviluppata a livello industriale
- È uno strumento flessibile, che si adatta alla maggior parte dei sistemi produttivi
- Si adatta ai bisogni di sviluppo dei moderni software
  - o Scalabilità
  - o Distribuzione dell'architettura
  - o Concorrenza
  - o ...
- È indipendente dai linguaggi di sviluppo e programmazione

## CHE COS'È UML

---

### o Caratteristiche principali

- Supporta concetti di sviluppo ad alto livello
  - o *Frameworks*
  - o *Patterns*
  - o Componenti
  - o ...
- Supporta l'intero ciclo di vita del software
  - o Dal documento di Analisi dei Requisiti al documento di Piano di Qualifica
- E' supportato da numerosi *tools* di progettazione
  - o *Rational Application Developer* (IBM RAD)
    - o <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/developer/application>
  - o Eclipse Papyrus UML (<http://www.eclipse.org/modeling/mdt/papyrus/>)
  - o Astah Community Edition (<http://astah.net/editions/community>)
  - o BoUML (<http://bouml.free.fr>)

## UML EDITOR DI RIFERIMENTO

---

### o Noi cercheremo di utilizzare Papyrus

- <https://www.eclipse.org/papyrus/>

# CHE COS'È UML

## ○ UML è uno standard

- **Object Management Group (OMG)**
  - CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*)
  - BPMN (*Business Process Management Notation*)
- **Relativamente giovane: 1997**
  - Prima esistevano una miriade di linguaggi grafici di modellazione, ognuno con le proprie regole
    - Anni '80 e '90
- **Perché?**
  - Il linguaggio naturale è troppo astratto e dispersivo
    - È ambiguo e non formale
  - I linguaggi di programmazione sono troppo concreti

# OBJECT MANAGEMENT GROUP

OMG's mission is to develop, with our worldwide membership, enterprise integration standards that provide real-world value. OMG is also dedicated to promoting business technology and optimization for innovation through its Business Ecology® Initiative (BEI) program and associated Communities of Practice

## ○ Aziende che partecipano alla definizione di UML

Aonix	Kabira Technologies	Sterling Software
Colorado State University	Klasse Objecten	<b>Sun</b>
Computer Associates	Lockheed Martin	Taskon
Concept Five	<b>Microsoft</b>	Telelogic
Data Access	ObjecTime	Unisys
EDS	<b>Oracle</b>	...
Enea Data	Ptech	
<b>Hewlett-Packard</b>	OAo Technology Solutions	
<b>IBM</b>	<b>Rational Software</b>	
I-Logix	Reich	
InLine Software	<b>SAP</b>	
<b>Intellicorp</b>	<b>Softeam</b>	

# SOMMARIO

- Che cos'è UML
- Utilizzo di UML
  - Prospettiva di Utilizzo
- Diagrammi UML
- UML e lo Sviluppo Software

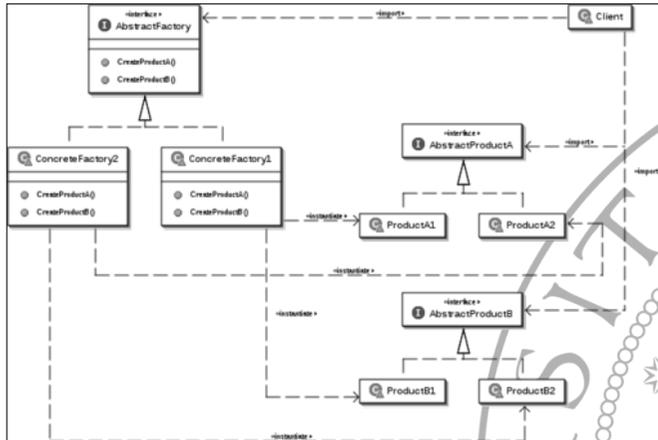
# UTILIZZO DI UML

## ○ UML come abbozzo (*skeetch*)

- Approccio più utilizzato in assoluto
  - Confermo ;-)
- Documentare e descrizione porzioni di sistema
  - *Forward engineering*
    - Il sistema (o una parte) è descritto con diagrammi UML prima della stesura del codice
      - Aiuta la progettazione dell'architettura del prodotto
      - Aziende medio/grandi
    - Documento di Specifica Tecnica (ST)
  - *Reverse engineering*
    - Il diagramma UML è costruito a partire dal codice
      - Documentazione a posteriori
      - Aziende medio/piccole (aziende italiane in genere...)

# UTILIZZO DI UML

## o UML come abbozzo (sketch)



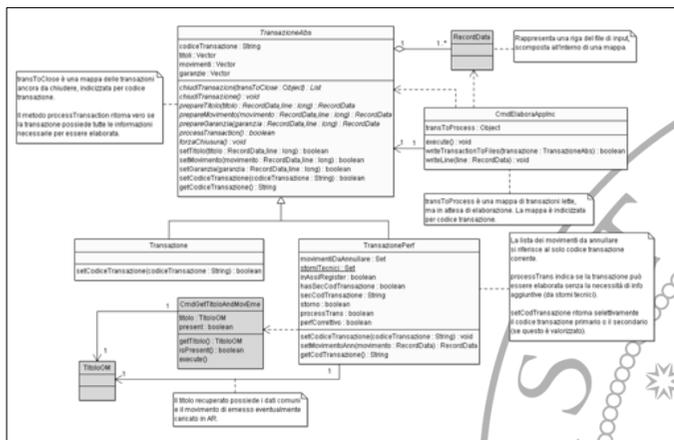
# UTILIZZO DI UML

## o UML come progetto

- Approccio più ingegneristico
  - o Documento di Definizione di prodotto (DP)
    - o Descrive formalmente il sistema per modelli
      - Elevato grado di dettaglio
      - Nessuna decisione o interpretazione da parte del programmatore
    - o Definizione delle interfacce tra sottosistemi
      - o Approccio più comune rispetto alla descrizione di tutto il sistema
      - o I programmatori “progettano” e sviluppano le componenti dei sistemi in autonomia
  - Software per la progettazione di dettaglio
    - o CASE (Computer-Aided Software Engineering)

# UTILIZZO DI UML

## o UML come progetto



# UTILIZZO DI UML

## o UML come linguaggio di programmazione

- Generazione automatica del codice a partire dai diagrammi
  - o Approccio ottimale (ma utopistico...)
- Prevede l'uso di *pattern* ricorrenti
  - o Programmazione meccanica
- Strumenti di compilazione dei diagrammi UML
  - o Complessi e costosi ...
- Correttezza formale del codice
  - o Il codice prodotto può soddisfare intrinsecamente delle proprietà di correttezza formale
- È realmente un approccio conveniente?
  - o È più costosa la modellazione o la scrittura del codice?

## PROSPETTIVA DI UTILIZZO

### o Concetti VS. *Software*

- Prospettiva *software*
  - o Elementi UML corrispondono ad elementi *software*
    - o Classi, oggetti, ecc...
    - o La più utilizzata
- Prospettiva concettuale
  - o Utilizzato per descrivere concetti in un dominio
    - o Definizione di un vocabolario comune
  - o Approccio meno comune
    - o UML inizia ora a diffondersi nei domini informatici, figuriamoci in quelli non informatici...

### o UML, a volte non basta

- Modellazione di processi di *business* (BPM)

## UML: UN PO' DI STORIA

### o Anni '80

- Programmazione a oggetti
  - o *Smalltalk*, albori del C++, ...
  - o Linguaggi grafici orientati agli oggetti per la progettazione
    - o Moltitudine di autori: Grady Booch, Peter Coad, ecc...
      - Teorie molto simili, ma con fastidiosi particolari che non permettevano la standardizzazione

### o Anni '90

- *Rational* (ora parte di IBM)
  - o Sviluppa un suo standard (UML 0.8)
    - o Pericoloso vantaggio competitivo...
- OMG
  - o Pressioni da numerosi produttori di strumenti *software*
    - o Mantenere l'interoperabilità degli strumenti CASE
      - Concetto tutt'ora non raggiunto :-{
    - o UML 1.0: gennaio 1997

### o 2003: UML 2.0

- *Major release*: Versione da utilizzare!

## UML DI TUTTI I GIORNI...

### o Esiste UML legale?

- Non possiede regole prescrittive
  - o Definiscono cosa è legale e cosa non lo è
    - o Necessita di un ente ufficiale di controllo
- Precise regole descrittive
  - o ...per imparare conviene partire dal suo utilizzo concreto...
- Il grado di dettaglio può variare
  - o Ogni elemento UML può essere soppresso, ottenendo ancora un diagramma legale
  - o E' la sensibilità dell'autore a determinare le informazioni da esporre nel diagramma

Voi sarete **OBBLIGATI** a tenere sempre un buon grado di dettaglio durante il corso...

## SOMMARIO

### o Che cos'è UML

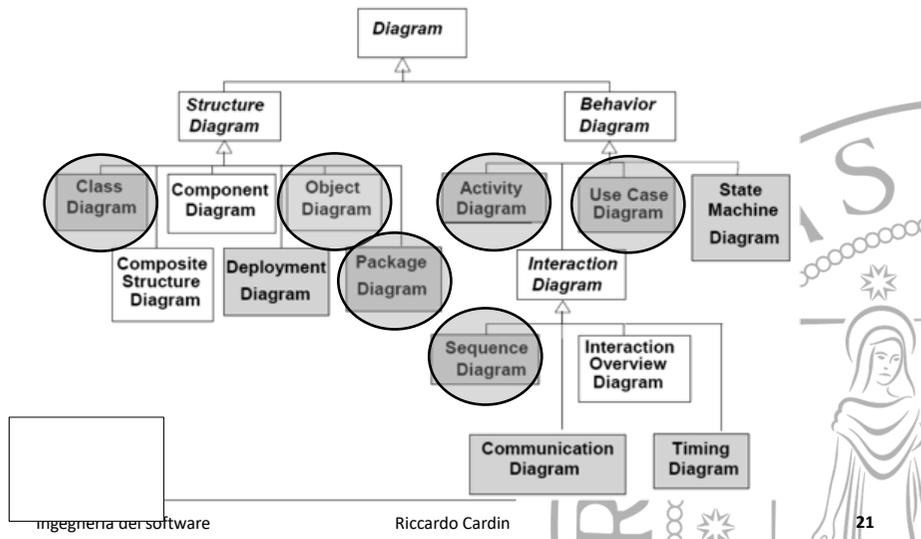
### o Utilizzo di UML

- Prospettiva di Utilizzo

### o Diagrammi UML

### o UML e lo Sviluppo Software

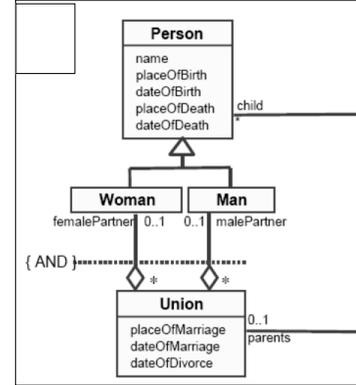
# DIAGRAMMI UML



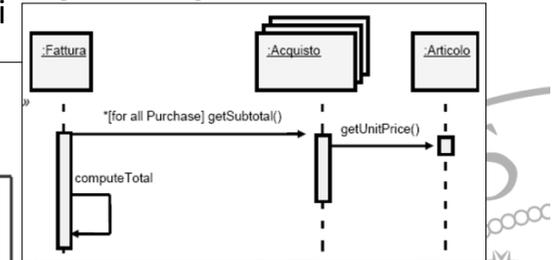
# DIAGRAMMI UML

## o Esempi di diagrammi

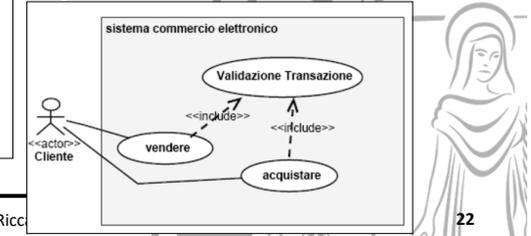
### Diagramma delle classi



### Diagramma di sequenza



### Diagramma dei casi d'uso

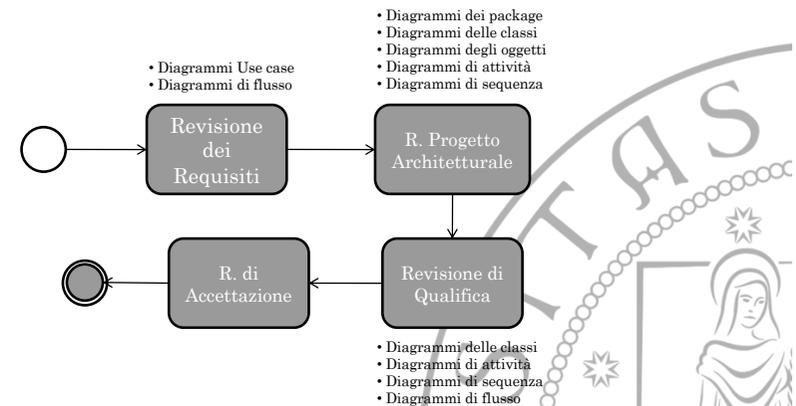


# SOMMARIO

- o Che cos'è UML
- o Utilizzo di UML
  - Prospettiva di Utilizzo
- o Diagrammi UML
- o UML e lo Sviluppo Software

# UML E LO SVILUPPO SOFTWARE

## o Ogni fase, i suoi diagrammi



## GLOSSARIO

---

### o Design Pattern

- Soluzione progettuale generale a un problema ricorrente. Una descrizione o un modello da applicare per risolvere un problema che può presentarsi in diverse situazioni durante la progettazione e lo sviluppo del software.

### o Framework

- Struttura di supporto su cui un software può essere organizzato e progettato



## RIFERIMENTI

---

### o OMG Homepage – [www.omg.org](http://www.omg.org)

### o UML Homepage – [www.uml.org](http://www.uml.org)

### o UML Distilled, Martin Fowler, 2004, Pearson (Addison Wesley)



## GITHUB REPOSITORY

---



<https://github.com/rcardin/swe>

