
Universita' degli Studi di Perugia
Dipartimento di Matematica e Informatica

Corso di Laurea in Informatica

Ingegneria del Software

Prof. Alfredo Milani

UML - Unified Modeling Language / Introduzione

Materiale note, grazie al contributo di: Alfredo Milani, Fabrizio Montecchiani, Carlo Ghezzi, Alessandro Riccardi, Paolo Mengoni et al.

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**, basate su un singolo meta-modello, che aiutano a **descrivere** e **progettare** 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

- Linguaggio visuale

- Facile da imparare, ma semanticamente molto ricco
- Sintassi
 - UML Notation Guide
 - 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

- UML Semantics
 - Regole attraverso le quali alle espressioni sintattiche viene attribuito un significato

CHE COS'È UML

- 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
 - scalabilità
 - distribuzione dell'architettura
 - concorrenza
 - ...
- È **indipendente** dai linguaggi di sviluppo e programmazione

CHE COS'È UML

- Caratteristiche principali
 - Supporta concetti di sviluppo ad alto livello
 - Frameworks
 - Patterns
 - Componenti
 - ...
 - Supporta l'intero **ciclo di vita** del software
 - Dal documento di Analisi dei Requisiti al documento di Piano di Qualifica
 - E' supportato da numerosi *tool* di progettazione
 - Rational Application Developer (IBM RAD)
 - Eclipse Papyrus UML
 - Astah Community Edition
 - BoUML
 - GenMyModel

CHE CO'È UML

- UML è uno **standard** > ISO/IEC 15501
 - Controllato da Object Management Group (OMG)
 - CORBA (Common Object Request Broker Architecture)
 - BPMN (Business Process Management Notation)
 - OCUP2 Certificazione Esperti UML
 - Relativamente giovane: 1997
 - **UNIFIED** Prima esistevano una miriade di linguaggi grafici di modellazione, ognuno con le proprie regole
 - Anni '80 e '90
 - Perché un **MODELING LANGUAGE**?
 - Il **linguaggio naturale** è troppo **astratto** e dispersivo
 - È ambiguo e non formale
 - I **linguaggi di programmazione** sono troppo **concreti**



Cos'è UML

- **UML** (*Unified Modeling Language*) è un **linguaggio di modellazione unificato**.
- È un **linguaggio** perché dotato di sintassi e semantica.
- Si dice di **modellazione** perché offre una rappresentazione semplificata di sistemi.
- Si dice **unificato** perché nasce come fusione di notazioni esistenti definite da Grady Booch, Jim Rumbaugh e Ivar Jacobson.

Cos'è UML

- UML si avvale di **diagrammi** per specificare, visualizzare e documentare modelli di sistemi software.
- UML *non* è un metodo di sviluppo poiché non definisce una metodologia di progetto ma serve per descrivere e visualizzare un progetto.
- UML è controllato dal Gruppo di Gestione Oggetti (OMG) ed è lo standard industriale per descrivere graficamente il software.

Cos'è UML

- UML viene prevalentemente impiegato nella progettazione di **software ad oggetti (OOP)**.
- Un modello UML prevede due tipi (complementari) di rappresentazione di un sistema.
 - **Statica**: descrive la struttura di un sistema, le parti che lo compongono e relative relazioni;
 - **Dinamica**: descrive il comportamento del sistema; come lo stato del sistema si modifica durante il funzionamento.

OBJECT MANAGEMENT GROUP: OMG.ORG

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

Colorado State University

Computer Associates Concept

Five

Data Access

EDS

Enea Data

Hewlett-Packard

IBM

I-Logix

InLine Software

Intellicorp

Kabira Technologies

Klasse Objecten

Lockheed Martin

Microsoft

ObjectTime

Oracle

Ptech

OAQ Technology Solutions

Rational Software

Reich

SAP

Softeam

Sterling Software

Sun

Taskon

Telelogic

Unisys

...

SOMMARIO

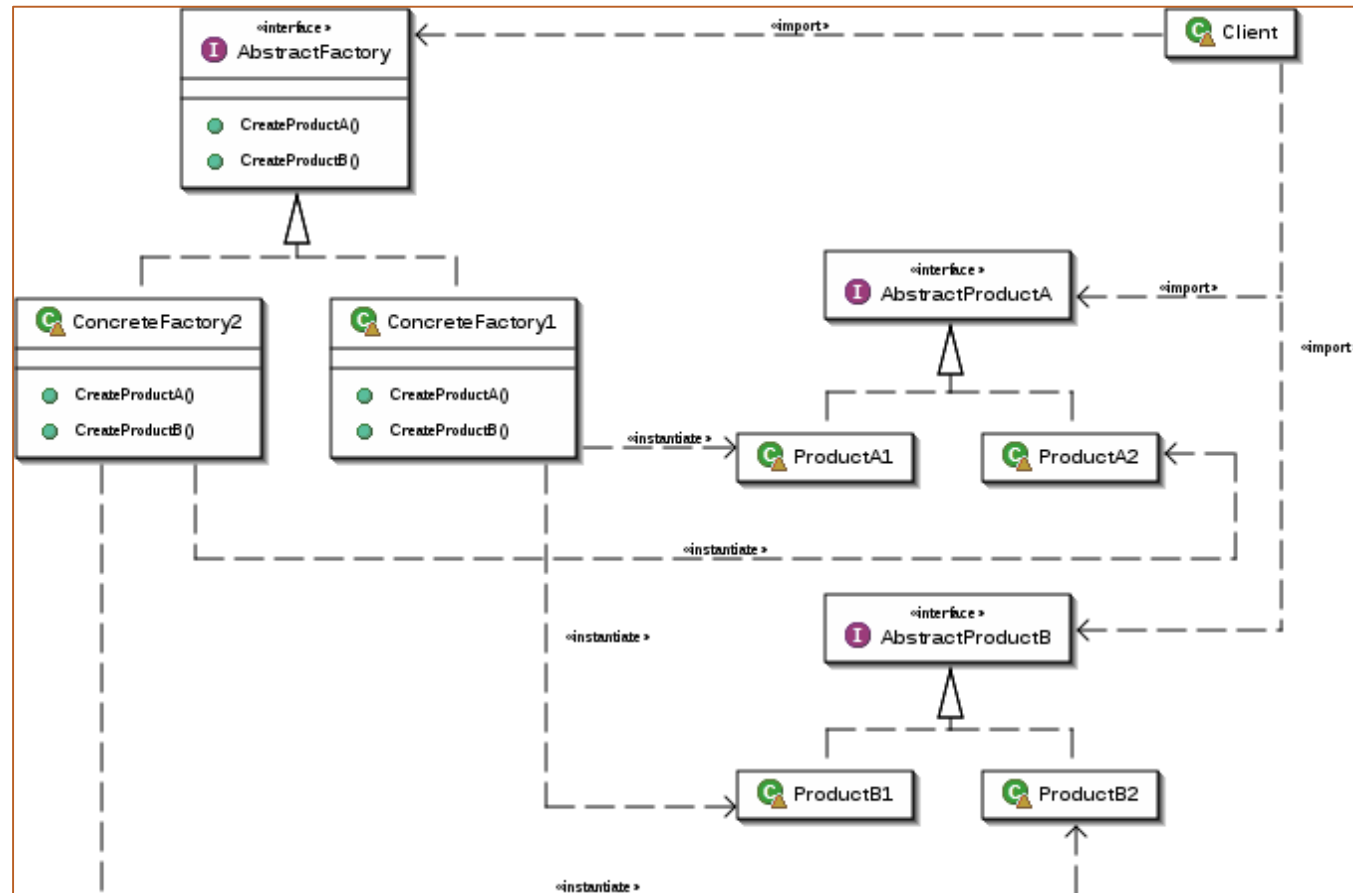
- Che cos'è UML
- Utilizzo di UML
 - Prospettiva di utilizzo
- Diagrammi UML
- UML e lo Sviluppo Software

UTILIZZO DI UML

- UML come **sketch** (bozza)
 - 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 delle 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 (progetto spesso non esistente)

UTILIZZO DI UML

- UML come **skecth** (bozza)

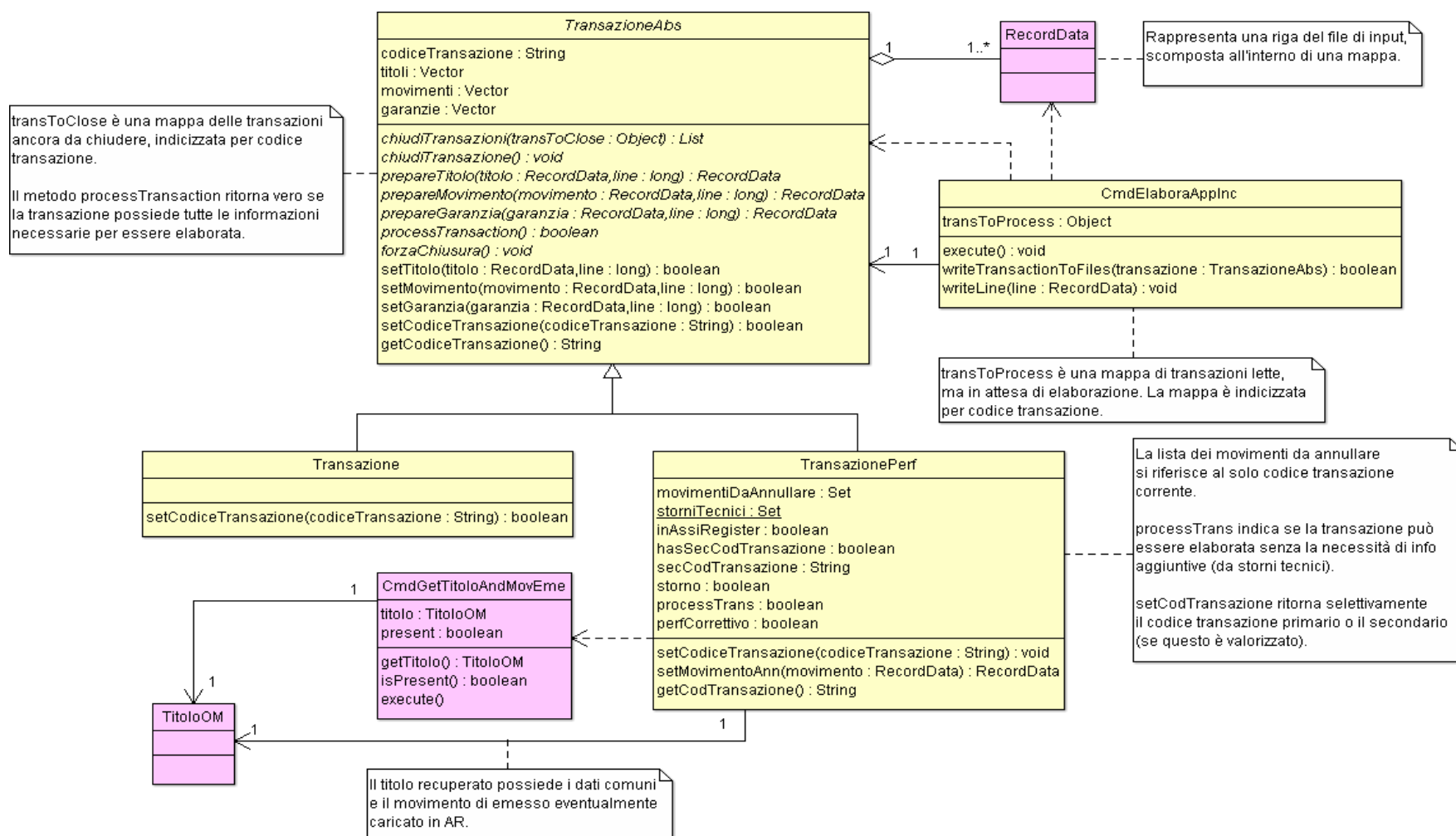


UTILIZZO DI UML

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

UTILIZZO DI UML

■ UML come progetto



UTILIZZO DI UML

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

UML: UN PO' DI STORIA

- Anni '80
 - Programmazione a oggetti
 - Smalltalk, albori del C++, ...
 - Linguaggi grafici orientati agli oggetti per la progettazione
 - Moltitudine di autori: Grady Booch, Peter Coad, ecc...
 - **Teorie molto simili**, ma con fastidiosi particolari che non permettevano la standardizzazione
- Anni '90
 - *Rational* (ora parte di IBM)
 - Sviluppa un suo standard (UML 0.8)
 - Pericoloso vantaggio competitivo...
 - OMG
 - Pressioni da numerosi produttori di strumenti software
 - Mantenere l'interoperabilità degli strumenti CASE
 - Concetto tutt'ora non raggiunto :-)
 - UML 1.0: gennaio 1997
- 2003: **UML 2.0**
 - *Major release*: Versione da utilizzare!

UML DI TUTTI I GIORNI...

- Esiste UML legale?
 - Non possiede **regole prescrittive**
 - Definiscono cosa è legale e cosa non lo è
 - Necessita di un ente ufficiale di controllo
 - Precise **regole descrittive**
 - ... per imparare conviene partire dal suo utilizzo concreto ...
 - Il grado di dettaglio può variare
 - Ogni elemento UML può essere soppresso, ottenendo ancora un diagramma legale
 - 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

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

Modelli e diagrammi UML

- Un **modello UML** è l'archivio di tutte le entità e le relazioni create per descrivere un sistema software.
- I **diagrammi UML** sono viste o finestre che consentono di vedere il contenuto del modello.
- Il singolo diagramma *non* è il modello!

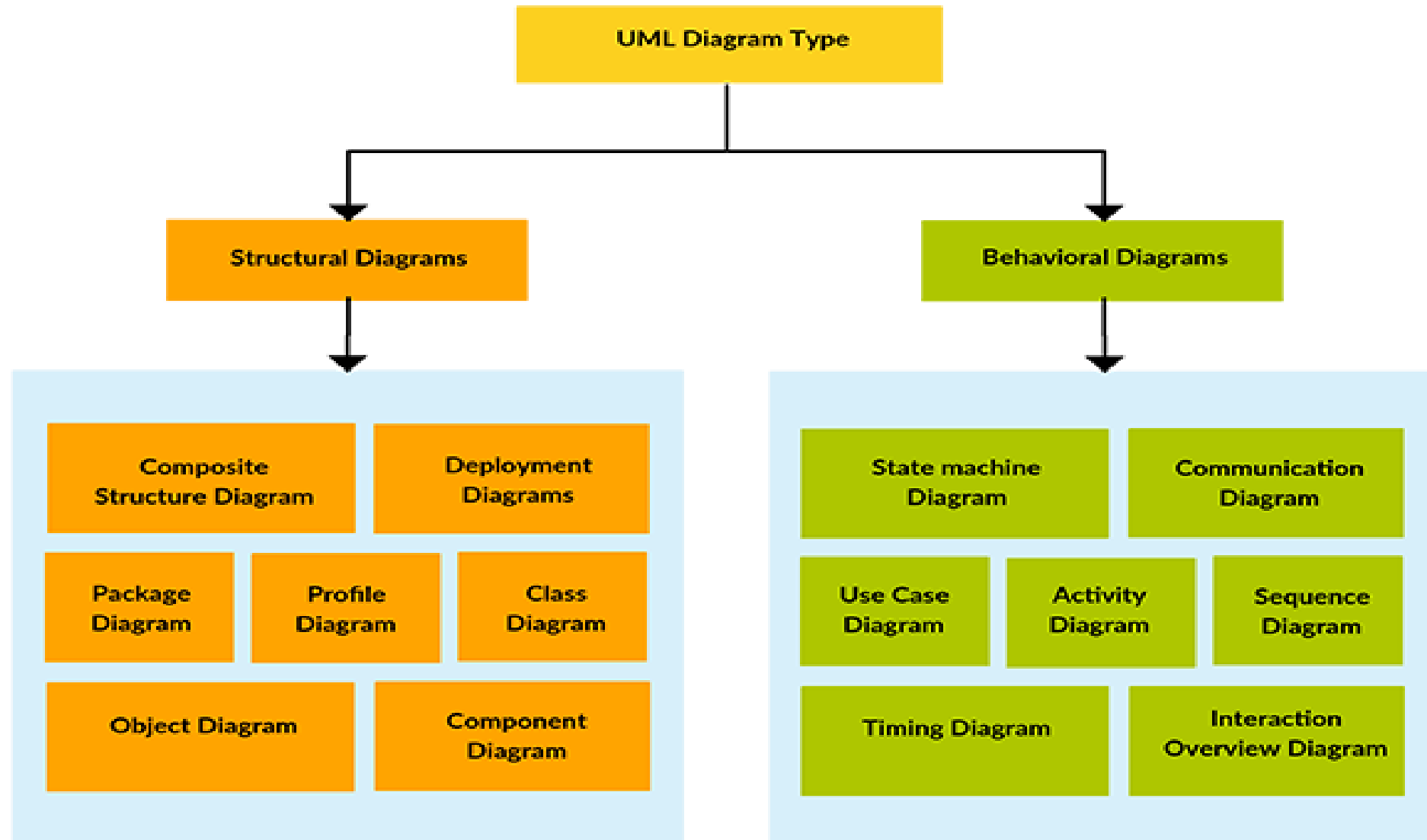
Diagrammi UML

- **Diagrammi strutturali (o statici):**
 - modellano la struttura statica del sistema;
 - fissano le entità e le relazioni strutturali tra le entità.
- **Diagrammi comportamentali (o dinamici):**
 - modellano la struttura dinamica del sistema;
 - fissano il modo in cui le entità interagiscono per ottenere il comportamento desiderato del sistema software.

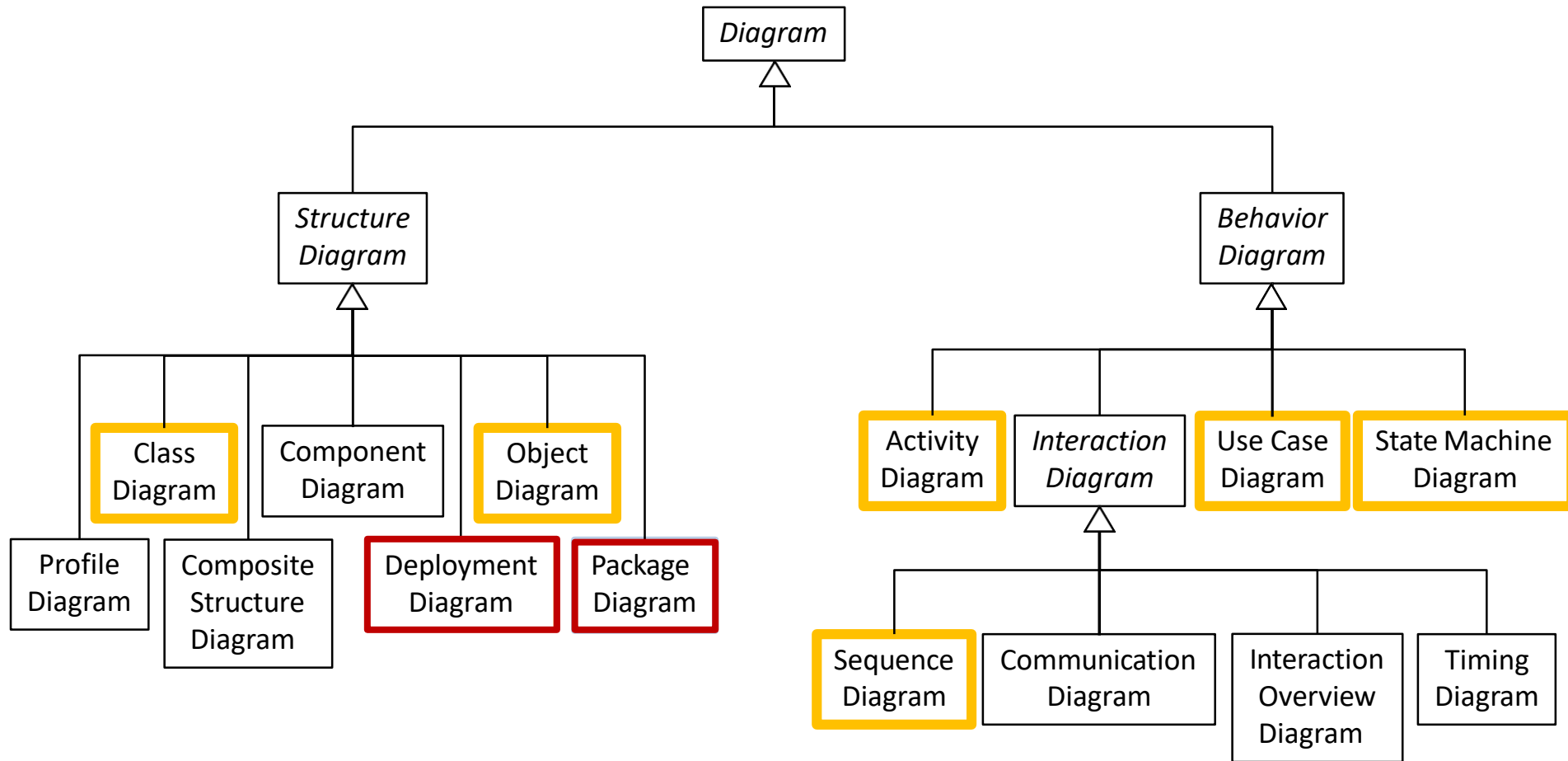
DIAGRAMMI UML

- Classi di diagrammi UML
 - Diagrammi strutturali (*structural*)
 - Servono per visualizzare come le parti (gli oggetti) di un sistema sono state modellate
 - Diagrammi comportamentali (*behavioral*)
 - Servono per visualizzare cosa avviene all'interno di un sistema e come gli oggetti interagiscono

DIAGRAMMI UML



UML – gerarchia dei diagrammi



Notation: UML

testo in *corsivo*: categoria astratta di diagrammi
testo normale: diagramma concreto

DIAGRAMMI UML

■ Esempi di diagrammi

Diagramma delle classi

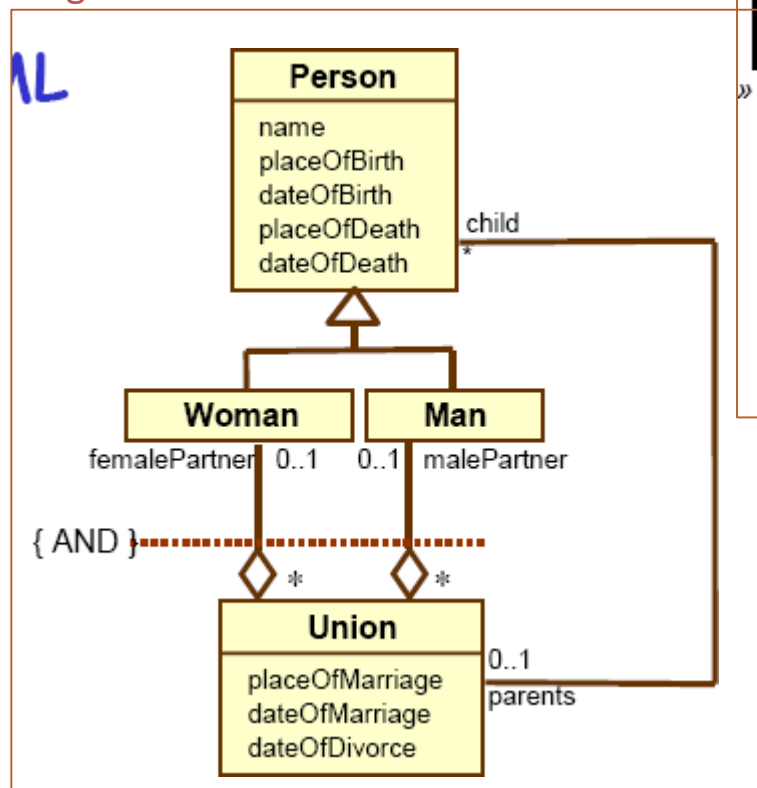


Diagramma di sequenza

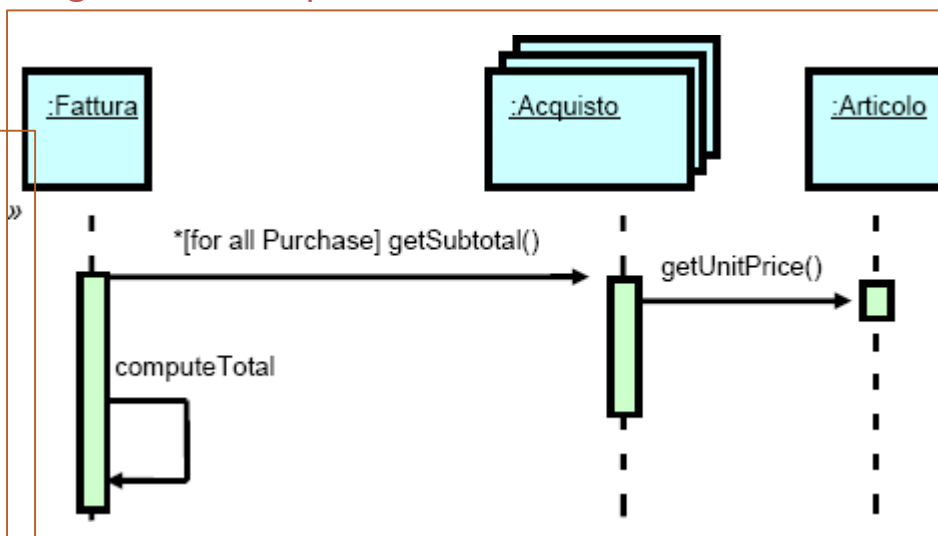
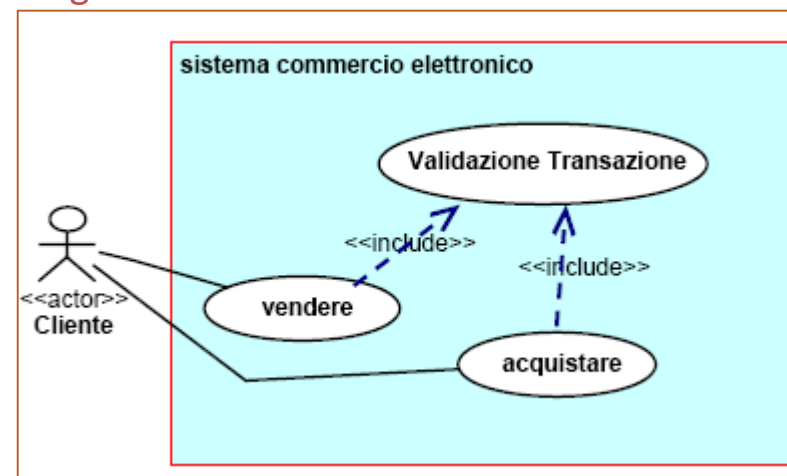


Diagramma dei casi d'uso

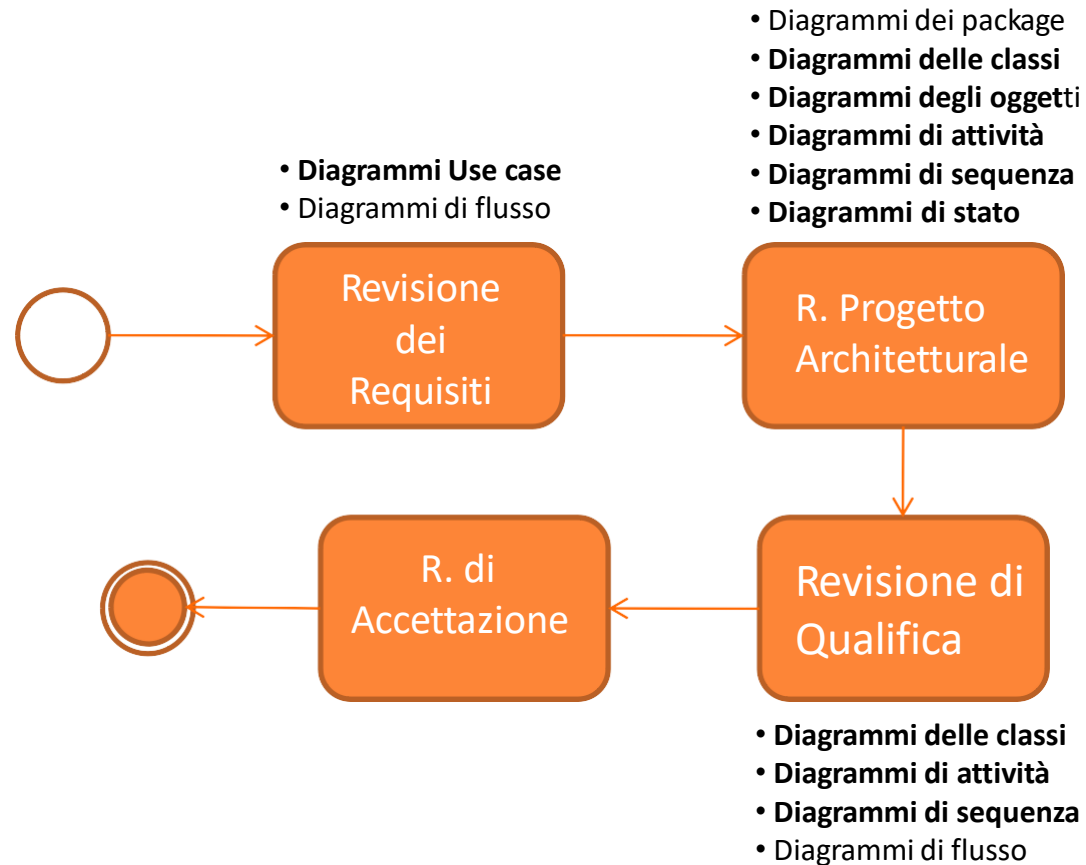


SOMMARIO

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

UML E LO SVILUPPO SOFTWARE

■ Ogni fase, i suoi diagrammi



GLOSSARIO

- 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.

- Framework

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

RIFERIMENTI

- OMG Homepage
 - www.omg.org
- UML Homepage
 - www.uml.org
- UML Distilled, Martin Fowler, 2004, Pearson (Addison Wesley)
- Learning UML 2.0, Kim Hamilton, Russell Miles, O'Reilly, 2006