



Informatica **U**manistica

Basi di Dati

Definizione del Modello Concettuale dei Dati:

Concetti Fondamentali



UNIVERSITÀ DI PISA

Concetti Fondamentali

◆ Introduzione

- Raccolta dei Requisiti

◆ Diagramma Concettuale delle Classi

- Classe
- Associazione
- Cardinalità
- Generalizzazione

◆ Linee Guida per la Modellazione

Introduzione

- ◆ **Modellazione concettuale**
 - attività svolta durante l'analisi

- ◆ **Obiettivo**
 - definire il modello concettuale dei dati

- ◆ **Funzioni nel processo di sviluppo**
 - analizzare le relazioni tra i dati
 - definire il nucleo delle classi (componenti)
 - guidare la progettazione della base di dati

Introduzione

◆ Il punto di partenza

- la raccolta dei requisiti

◆ Raccolta dei Requisiti

- i requisiti iniziali sono normalmente imprecisi
- è necessario precisarli e approfondirli
- in sintesi, si tratta di comprendere come funziona la realtà a cui l'applicazione si riferisce

Raccolta dei Requisiti

◆ Fonti per la raccolta

- utenti dell'applicazione, attraverso interviste e questionari
- documentazione esistente (leggi e normative, regolamenti interni)
- modulistica usata dall'organizzazione

◆ Il problema delle fonti

- fonti diverse possono fornire informazioni contrastanti

Raccolta dei Requisiti

◆ **Attenzione**

- è un'attività difficile e poco standardizzabile

◆ **Suggerimenti**

- effettuare iterazioni ripetute con gli utenti
- tenere presente la prospettiva dell'utente sull'applicazione
- accertarsi di adottare un linguaggio comune
- identificare i casi d'uso e discuterne le attività in dettaglio, individuando le priorità

Raccolta dei Requisiti

◆ Caso fortunato

- gli utenti conoscono UML
- è possibile basare la comunicazione sugli schemi concettuali intermedi

◆ Al termine del processo i requisiti sono descritti da

- un documento di sintesi
- lo schema concettuale prodotto

Il Diagramma delle Classi di UML

◆ Nel nostro approccio

- diagramma delle classi di UML
- ci sono altri approcci molto simili; esempio: modello Entità-Relazione (ER) >>

◆ Modello concettuale

- classi con attributi
- associazioni
- cardinalità
- generalizzazioni

Il Diagramma delle Classi di UML

◆ **Attenzione**

- siamo in fase di analisi
- è necessario adottare un livello di “astrazione” opportuno

◆ **In particolare**

- non è necessario che ci siano tutti gli attributi
- non è rilevante il tipo degli attributi
- non sono rilevanti i metodi

Un Esempio: Il S.I. Universitario

- ◆ E' necessario sviluppare un frammento del S.I. utilizzato dalla segreteria studenti per la gestione dei dati dei corsi di laurea in Informatica dell'Università della Basilicata
- ◆ Il sistema deve gestire i dati degli studenti della laurea triennale e specialistica. Per ciascuno studente è necessario gestire i dati relativi agli esami sostenuti
- ◆ Il sistema deve inoltre gestire i dati relativi agli insegnamenti offerti, e i dati relativi agli esami sostenuti per ciascun insegnamento
- ◆ Per ciascun corso è necessario tenere traccia dei docenti, che possono essere uno o più, e che sono interni o supplenti esterni;
- ◆ Per ogni docente si tiene traccia dei recapiti telefonici, per poter contattare il docente in caso di problemi relativi agli esami sostenuti
- ◆ Per gli studenti, è necessario tenere traccia del docente relatore della prova finale e dei dati del tirocinio svolto. Gli studenti della laurea triennale possono chiedere un relatore solo se sono iscritti al terzo anno
- ◆ Infine, il sistema deve tenere traccia delle attività di tutorato svolte dagli studenti della laurea sp. nei confronti degli studenti della laurea triennale

Classi

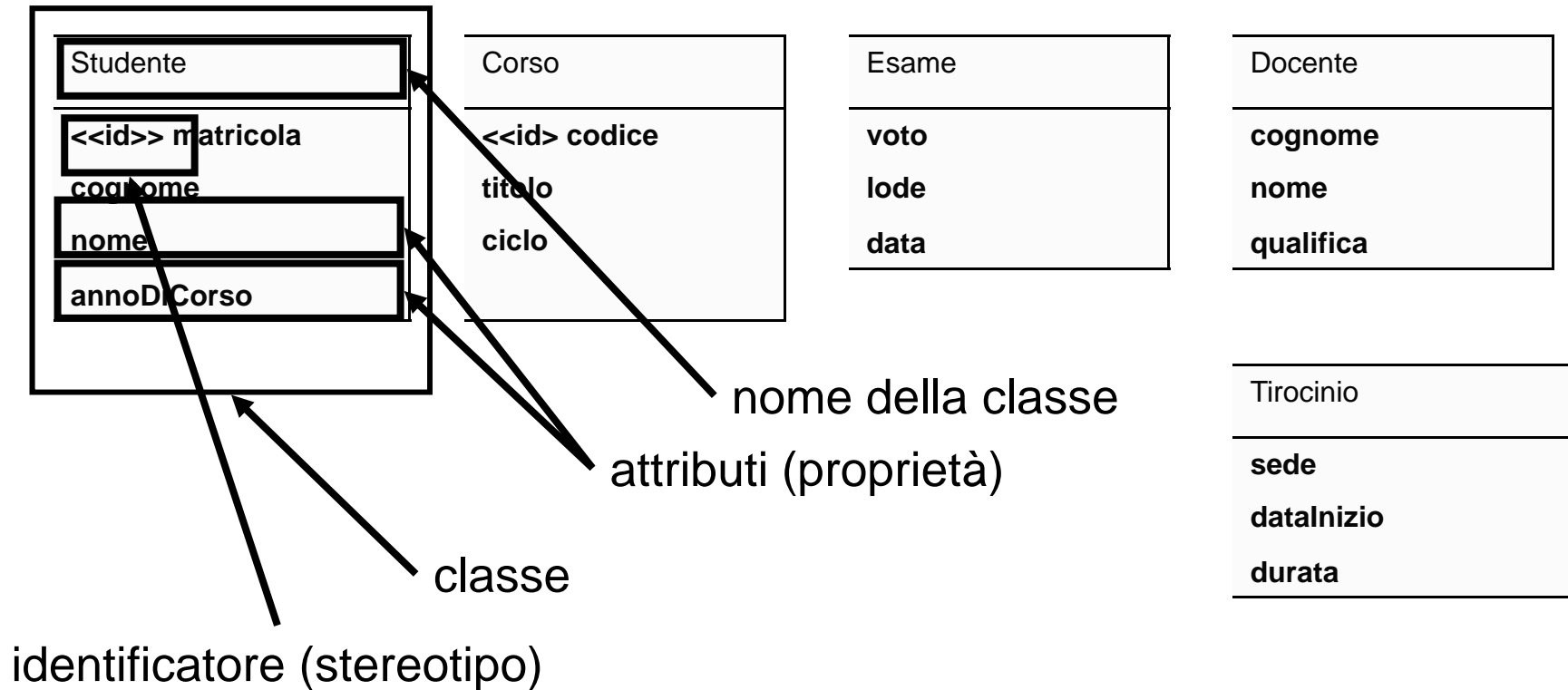
- ◆ **“Concetti” della realtà di interesse**
 - fatti, persone, cose, con esistenza autonoma
 - esempio: studente, corso, esame, docente

- ◆ **Istanza di una classe**
 - insieme di oggetti della realtà di interesse

- ◆ **Le classi hanno attributi**
 - proprietà rilevanti per l'applicazione
 - stereotipo <<id>> per gli identificatori
 - stereotipo: notazione per indicare che un costrutto ha un ruolo ben identificabile

Classi

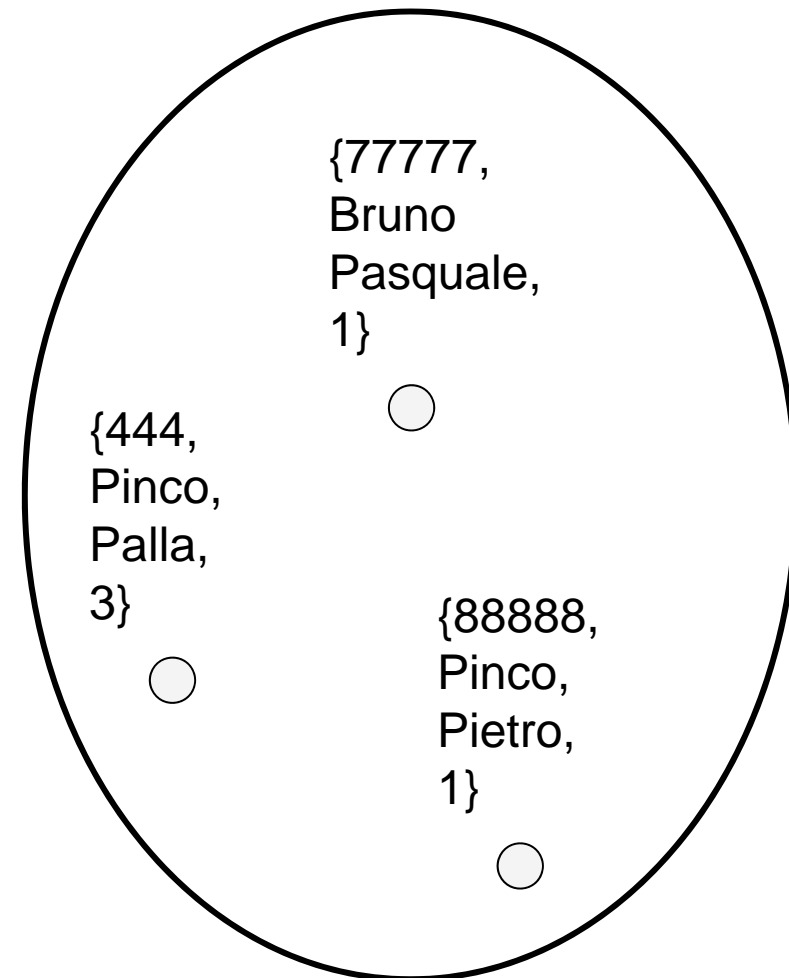
◆ Esempi:



Classi

◆ Istanze delle classi

Studente
<<id>> matricola
cognome
nome
annoDiCorso



Associazioni

◆ Relazione tra classi

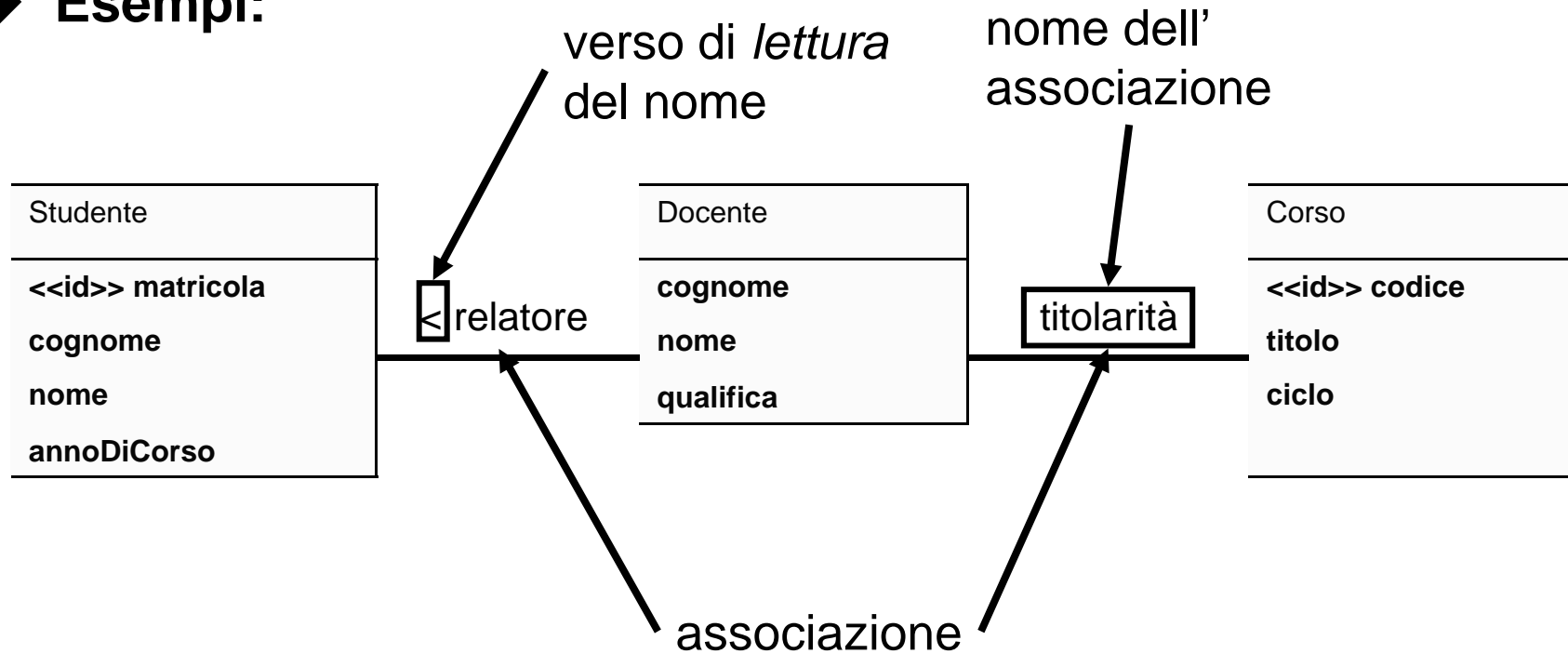
- legame logico rilevante per l'applicazione
- es: superamento tra studente ed esame
- es: titolarità tra docente e corso

◆ Istanza di un'associazione

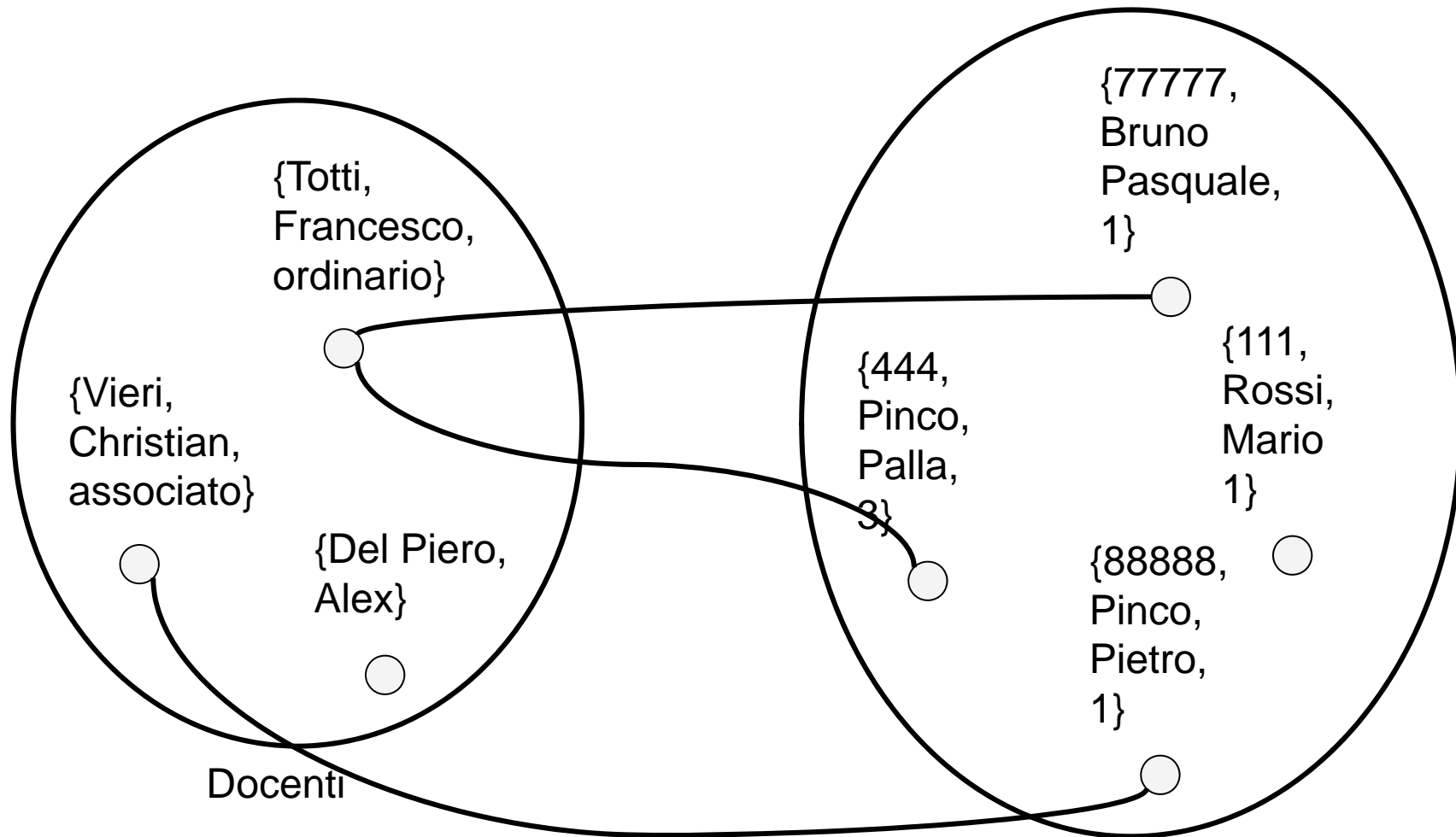
- insieme di archi tra le istanze delle classi coinvolte

Associazioni

◆ Esempi:



Associazioni: Istanze Studenti



Cardinalità

- ◆ **Vincoli sulle associazioni**
 - vincoli sul numero di archi tra gli oggetti

- ◆ **Vincoli sugli attributi**
 - numero di valori dell'attributo

- ◆ **Cardinalità minima**
 - normalmente 0 oppure 1

- ◆ **Cardinalità massima**
 - normalmente 1 oppure * (n) (ma anche 3 o 5)

Cardinalità

◆ Cardinalità di una associazione

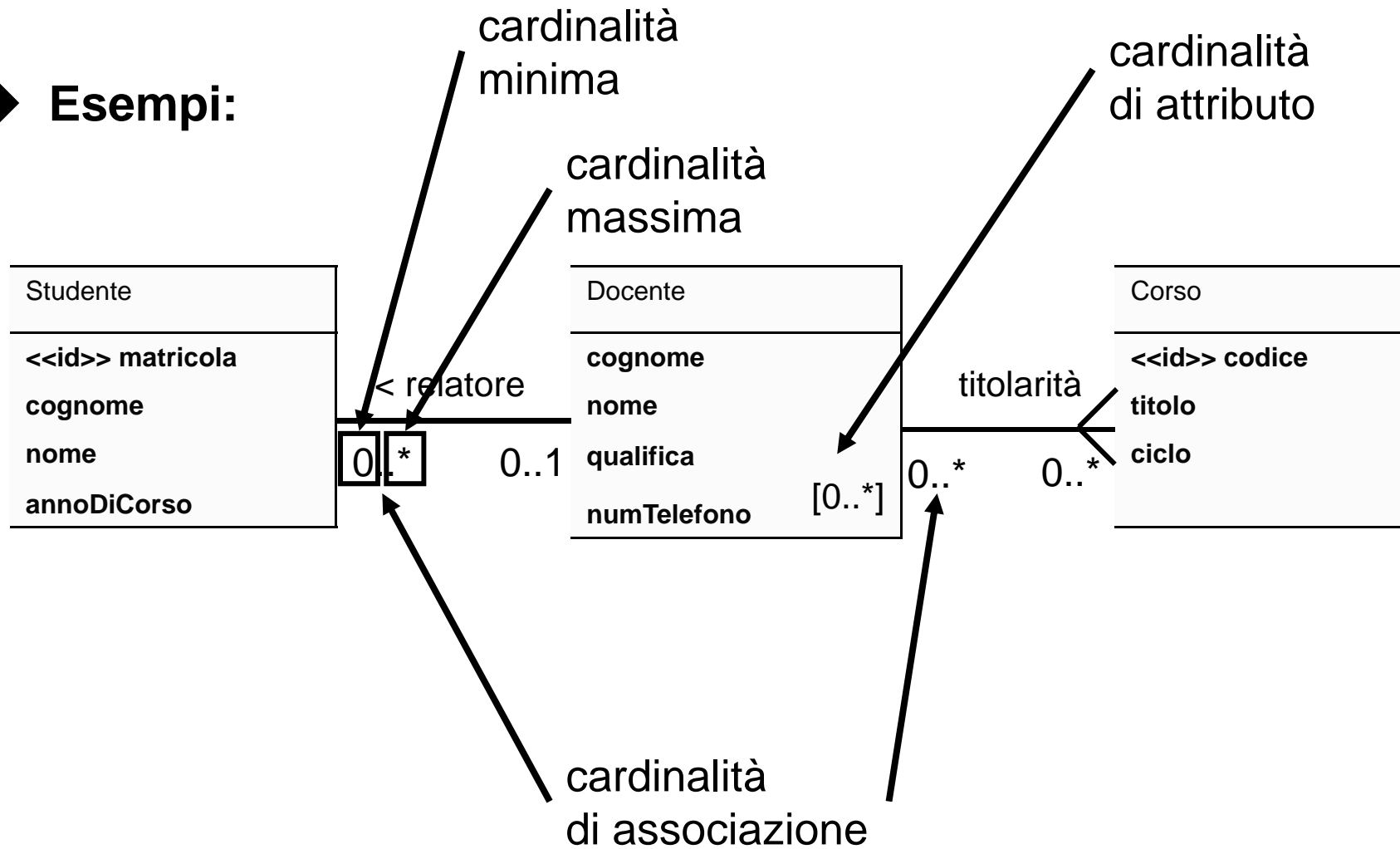
- espresse per entrambe le classi
- quattro cardinalità (ma alcune possono essere omesse)

◆ Cardinalità di una classe in un'associazione

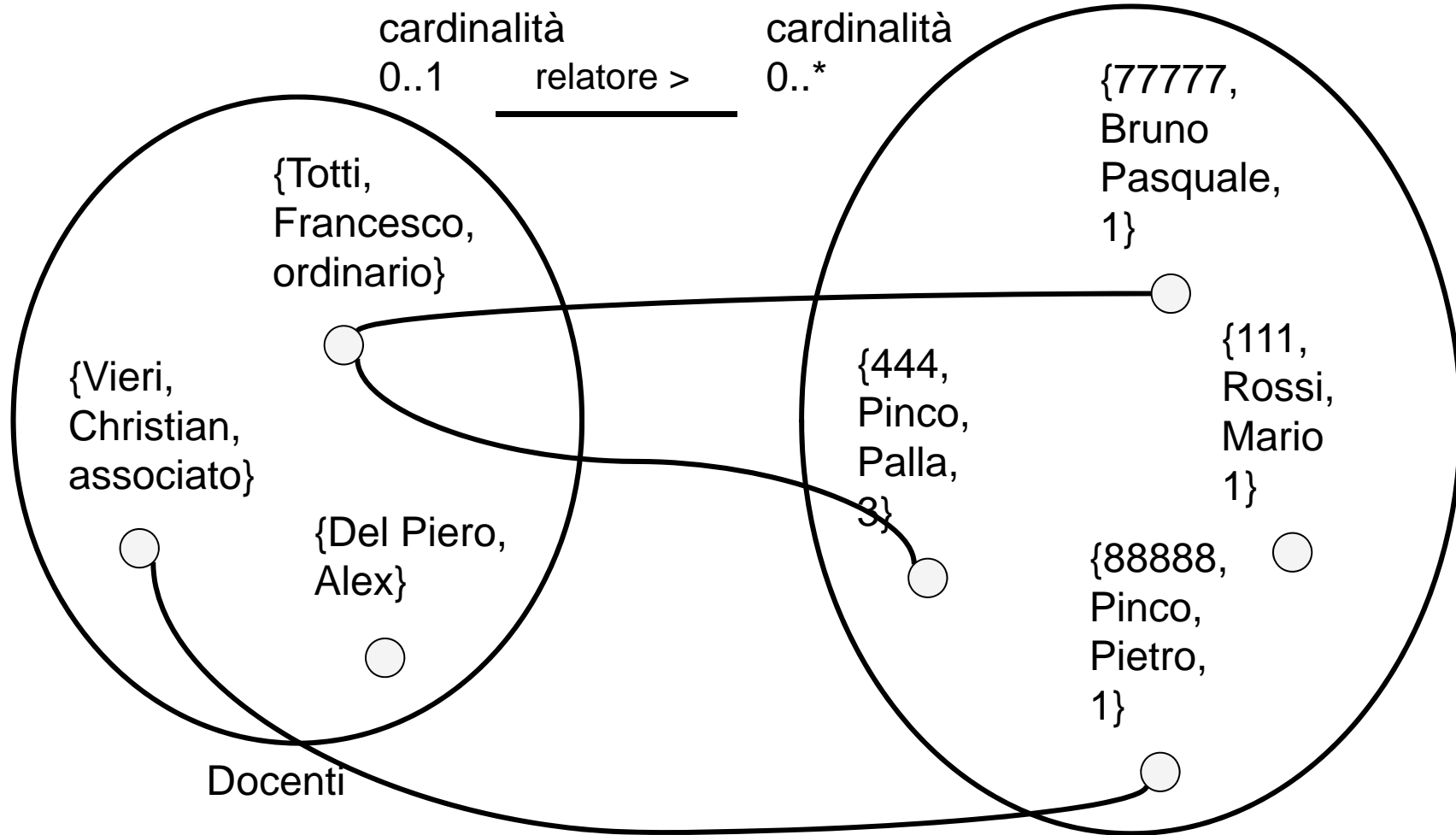
- numero di minimo e massimo di oggetti della classe associabili ad un oggetto dell'altra

Cardinalità

◆ Esempi:



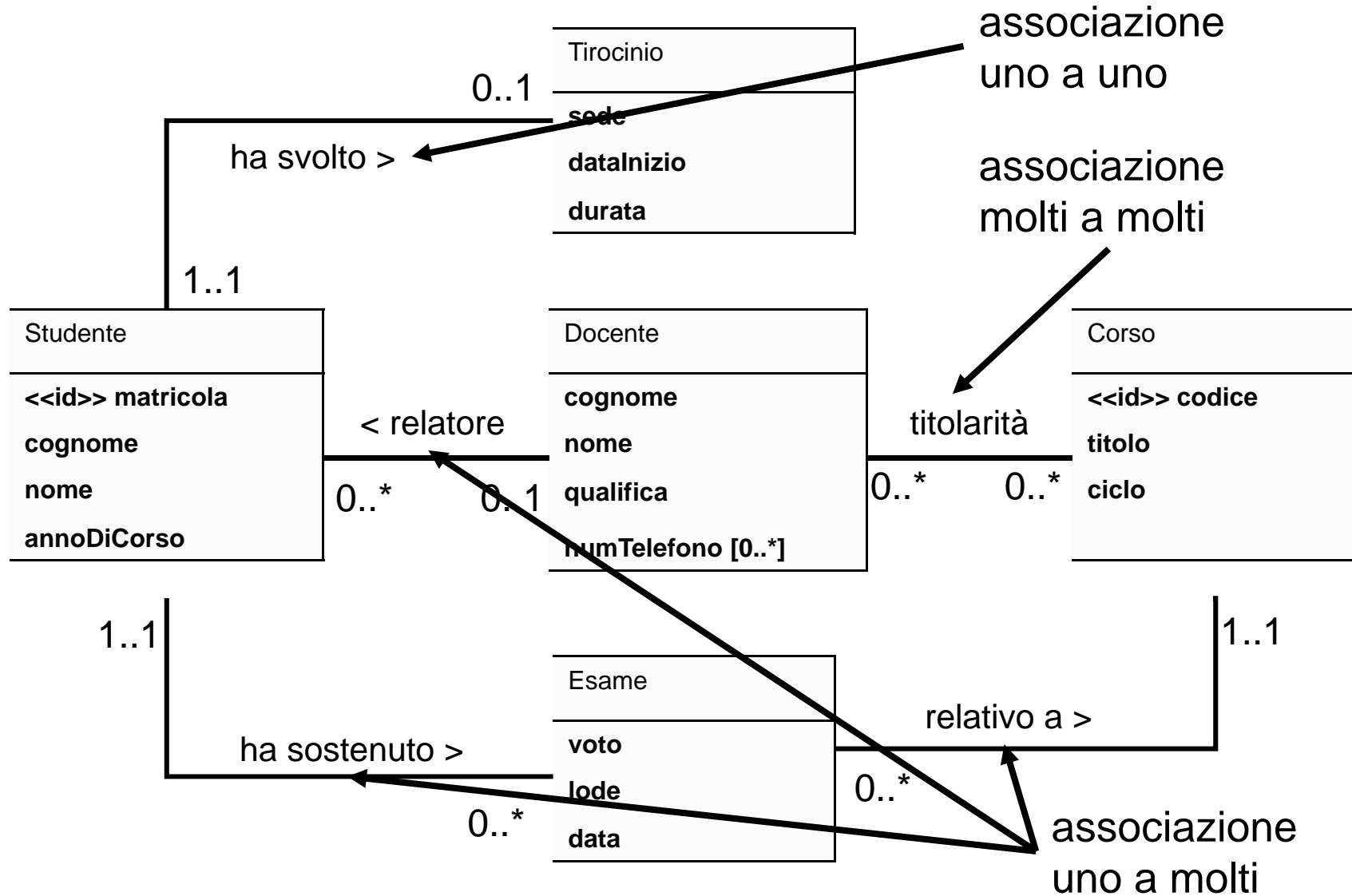
Cardinalità



Cardinalità

- ◆ **Classificazione delle associazioni rispetto alla cardinalità**
 - uno a uno: cardinalità massima 1 da tutte e due le parti
 - uno a molti: cardinalità massima 1 da una parte e * dall'altra
 - molti a molti: cardinalità massima * da tutte e due le parti

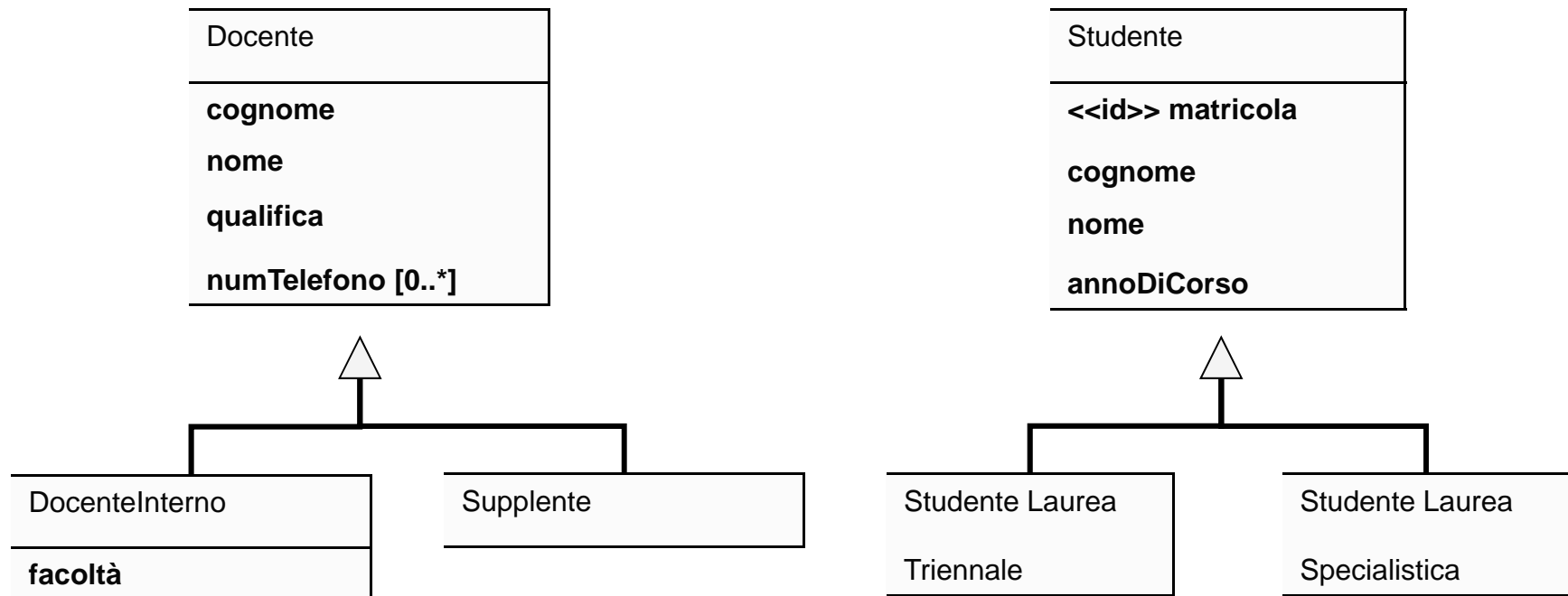
Cardinalità



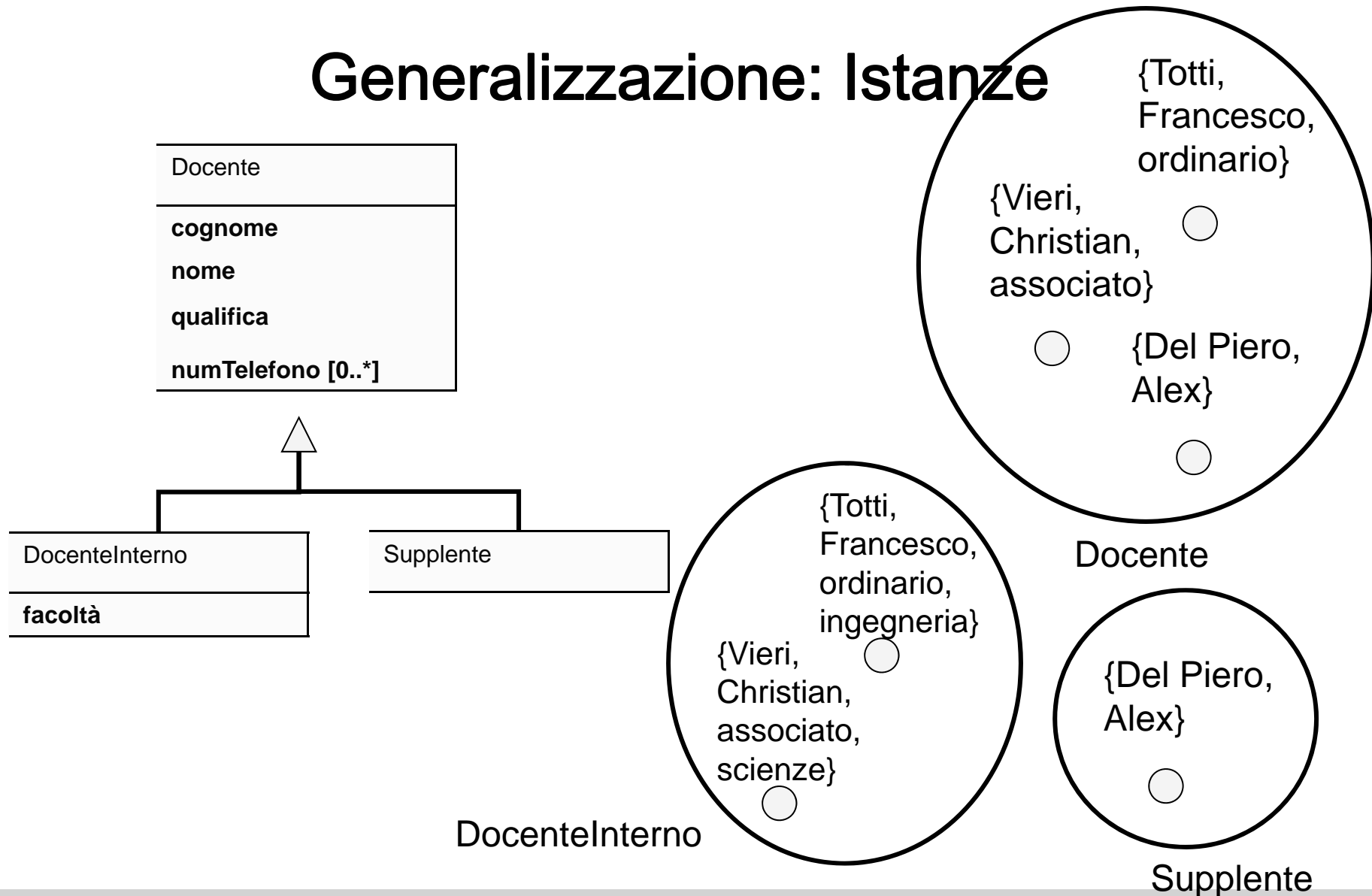
Generalizzazioni

- ◆ **Relazioni tra i concetti rappr. dalle classi**
 - superclasse (padre): concetto più generale
 - sottoclasse (figlio): concetto più specifico
- ◆ **Implicano la semantica dell'ereditarietà**
 - le proprietà e le associazioni del padre sono anche proprietà e associazioni dei figli
 - le istanze dei figli sono anche istanze del padre

Generalizzazione



Generalizzazione: Istanze

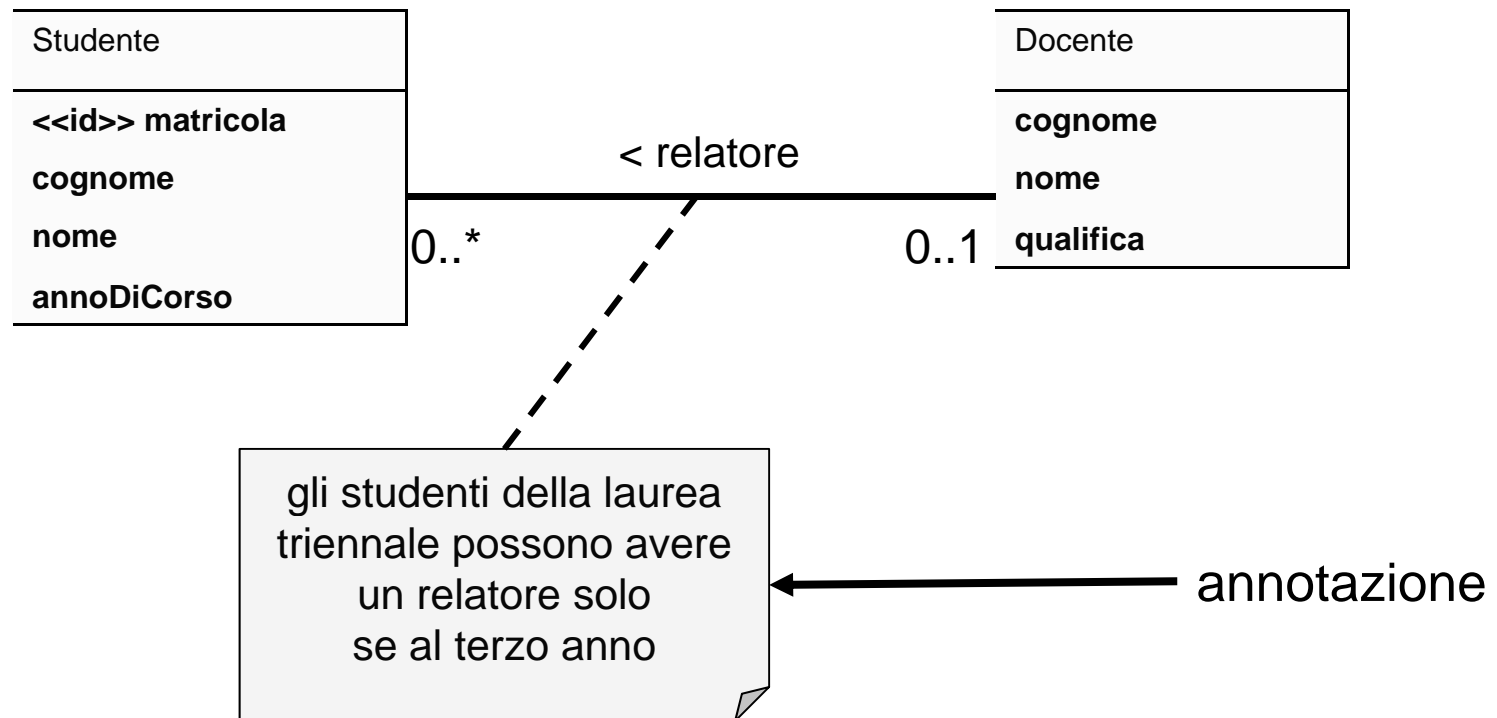


Il Diagramma Completo

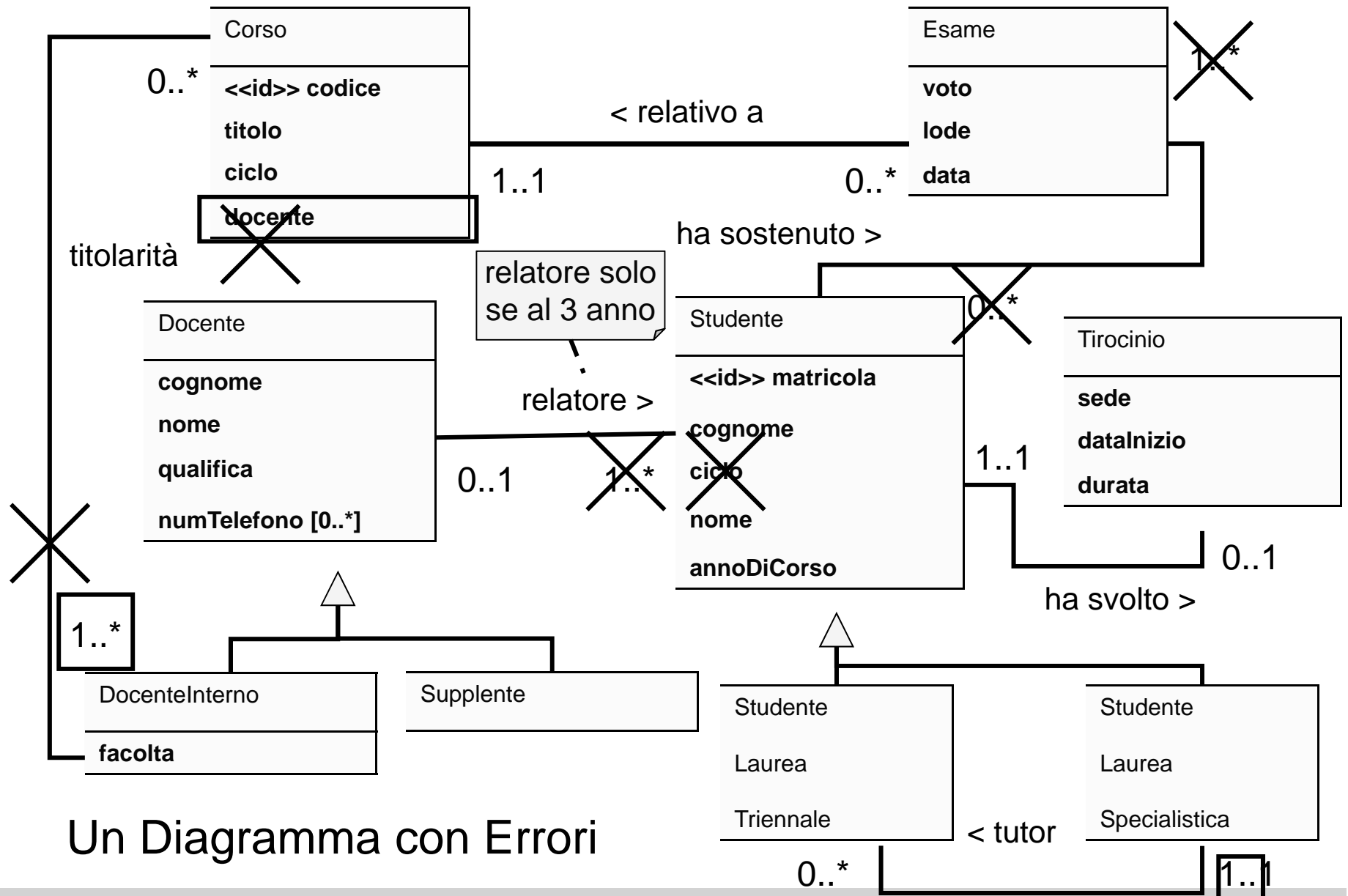
- ◆ **Il diagramma completo contiene tutti i costrutti visti**
- ◆ **E' possibile aggiungere annotazioni**
 - utili per commentare i costrutti
 - e per esprimere vincoli altrimenti non esprimibili; es: gli studenti della laurea tr. possono chiedere un relatore solo se sono iscritti al terzo anno

Il Diagramma Completo

◆ Esempi:

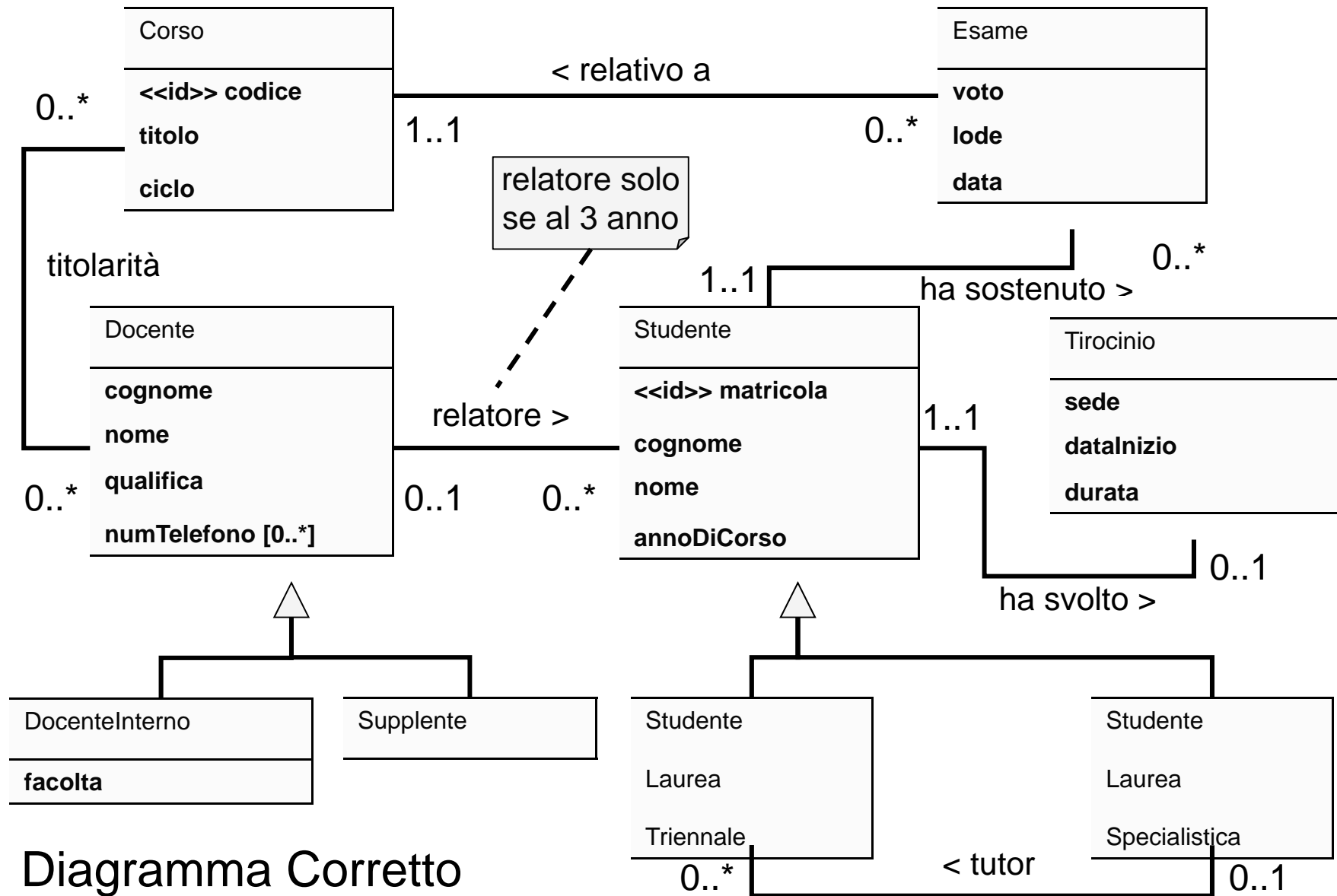


Mod. Concettuale >> Concetti Fondamentali >> Il Diagramma delle Classi



Un Diagramma con Errori

Mod. Concettuale >> Concetti Fondamentali >> Il Diagramma delle Classi



Linee Guida per la Modellazione

◆ Punto di partenza

- requisiti
- l'attività di modellazione concettuale e l'analisi dei requisiti procedono parallelamente

◆ Processo iterativo

- prototipo del modello
- approfondimento dei requisiti
- nuovo prototipo ecc.

Linee Guida per la Modellazione

◆ Non esiste una vera metodologia

- dipende molto dall'esperienza

◆ Indicazioni metodologiche

- strategia "mista"
- parte dall'alto ("top down")
- parte dal basso ("bottom up")
- verifiche ripetute di qualità

Linee Guida per la Modellazione

◆ Qualità dello schema concettuale

- correttezza: deve rispecchiare correttamente le specifiche (si verifica disegnando le istanze)
- completezza: deve descrivere tutti gli aspetti delle specifiche
- leggibilità: deve essere facilmente interpretabile (notazione per i nomi)
- minimalità: deve evitare ridondanze

Linee Guida per la Modellazione

◆ Per cominciare

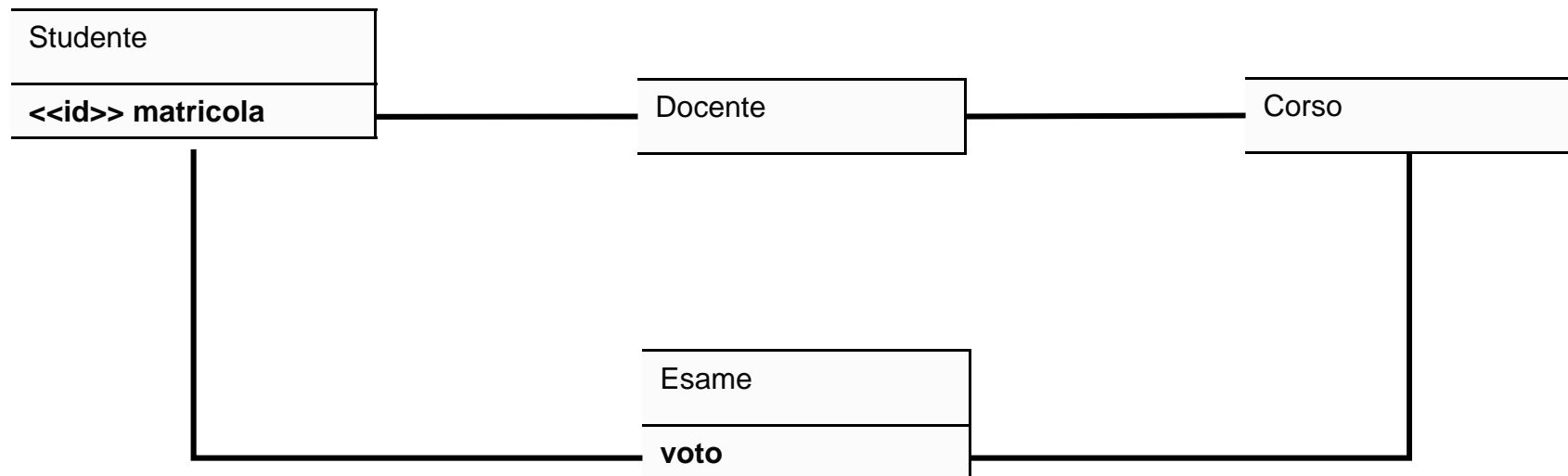
- divisione dei requisiti in sezioni
- ogni sezione rappresenta la specifica di una parte dell'applicazione

◆ Schema scheletro complessivo

- schema delle classi corrispondenti ai concetti fondamentali (es: docente, studente, esame, corso)

Schema Scheletro

◆ Esempio:



Linee Guida per la Modellazione

◆ **Approfondimento delle sezioni**

- per ciascuna sezione viene prodotto uno schema di dettaglio
- esempio: gerarchia di docenti
- esempio: gerarchia di studenti e tutorato
- esempio: relazione tra studenti ed esami

◆ **Integrazione degli schemi**

- gli schemi delle sezioni vengono integrati sulla base dello schema scheletro

Concetti Fondamentali

◆ Introduzione

- Raccolta dei Requisiti

◆ Diagramma Concettuale delle Classi

- Classe
- Associazione
- Cardinalità
- Generalizzazione

◆ Linee Guida per la Modellazione

Un Esempio: Il S.I. Universitario

- ◆ E' necessario sviluppare un frammento del S.I. utilizzato dalla segreteria studenti per la gestione dei dati dei corsi di laurea in Informatica dell'Università della Basilicata
- ◆ Il sistema deve gestire i dati degli studenti della laurea triennale e specialistica. Per ciascuno studente è necessario gestire i dati relativi agli esami sostenuti
- ◆ Il sistema deve inoltre gestire i dati relativi agli insegnamenti offerti, e i dati relativi agli esami sostenuti per ciascun insegnamento
- ◆ Per ciascun corso è necessario tenere traccia dei docenti, che possono essere uno o più, e che sono interni o supplenti esterni;
- ◆ Per ogni docente si tiene traccia dei recapiti telefonici, per poter contattare il docente in caso di problemi relativi agli esami sostenuti
- ◆ Per gli studenti, è necessario tenere traccia del docente relatore della prova finale e dei dati del tirocinio svolto. Gli studenti della laurea triennale possono chiedere un relatore solo se sono iscritti al terzo anno
- ◆ Infine, il sistema deve tenere traccia delle attività di tutorato svolte dagli studenti della laurea sp. nei confronti degli studenti della laurea triennale