

UML per il progetto OO: I diagrammi di classe

Stefano Mizzaro

Dipartimento di matematica e informatica
Università di Udine
<http://www.dimi.uniud.it/~mizzaro>
mizzaro@dimi.uniud.it
PAOO, Lezione 4
5/2/2004

Riassunto

- Introduzione
- Cosa vuol dire OO
 - TDA
 - Classi, incapsulamento, occultamento delle informazioni, conservazione dello stato, genericità, (contratti)
 - Scambio messaggi
 - Eredità
 - Polimorfismo
- I diagrammi di UML (intro)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 2

Scaletta

- I diagrammi di UML per il progetto
 - Classe
 - Package
 - Oggetti
 - Sequenza e collaborazione
 - Componenti e dispiegamento
 - Stato
- I diagrammi di classe
 - (In parte già visti)
 - Simbolo di classe
 - Relazioni fra classi
 - Dipendenza generica
 - Associazione generica
 - Eredità
 - Tutto/parte (composizione e aggregazione)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 3

I diagrammi di classe

- (In parte già visti)
- Simbolo di classe
- Relazioni fra classi
 - Dipendenza generica
 - Associazione generica
 - Eredità
 - Tutto/parte (composizione e aggregazione)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 4

Il simbolo di classe (1/2)

- Nome (della classe) →
- Attributi →
- Operazioni (intestazione metodi) →

Stefano Mizzaro - UML x OOD 5

Il simbolo di classe (2/2)

- Forme abbreviate
 - Senza attributi e operazioni
 - (Senza attributi o operazioni)
- Visibilità:
 - +: **public**
 - #: **protected**
 - -: **private**
- Sottolineatura: di classe (**static**)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 6

Classi astratte

- In *corsivo*
- Oppure etichetta {**abstract**}
- Anche i metodi astratti

Stefano Mizzaro - UML x OOD 7

Interfacce

- Come le classi
- Si usa lo stereotipo <<**Interface**>>
- ... o "lollipop" (leccalecca)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 8

Le note

- Sono importanti!
- Come i commenti nel codice...

Stefano Mizzaro - UML x OOD 9

I diagrammi di classe

- Simbolo di classe
- Relazioni fra classi
 - Dipendenza generica
 - Associazione generica
 - Eredità
 - Tutto/parte (composizione e aggregazione)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 10

Relazioni: dipendenza generica

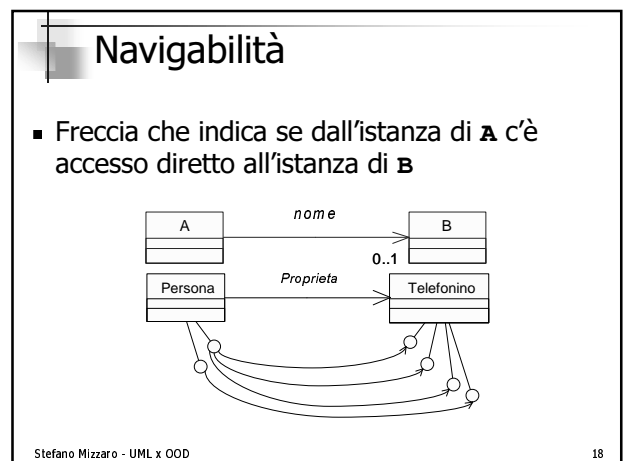
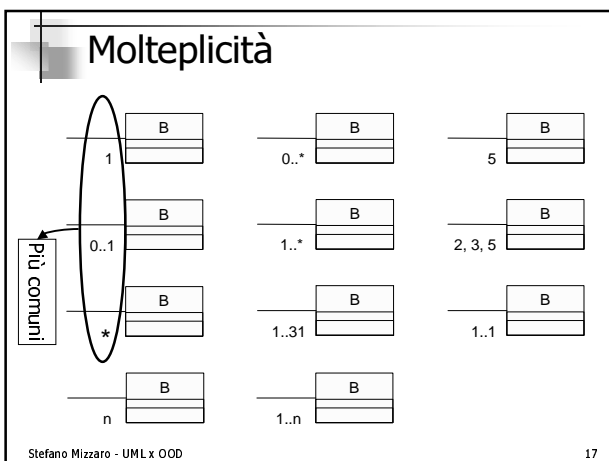
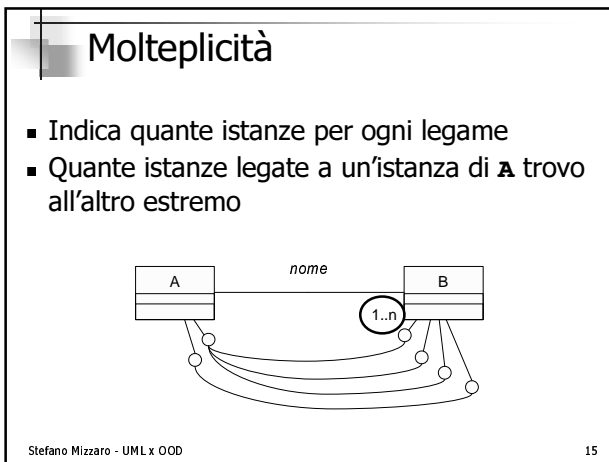
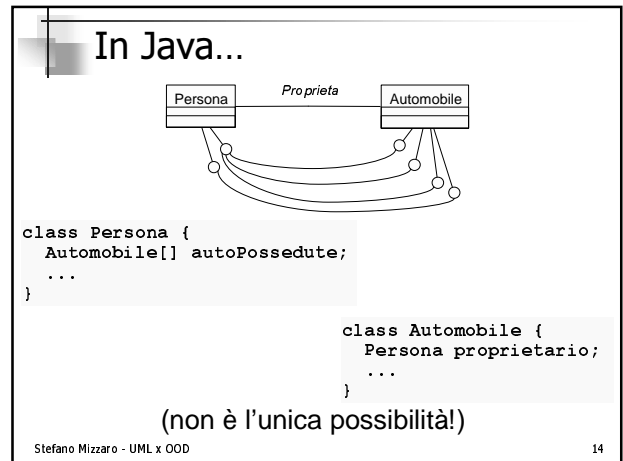
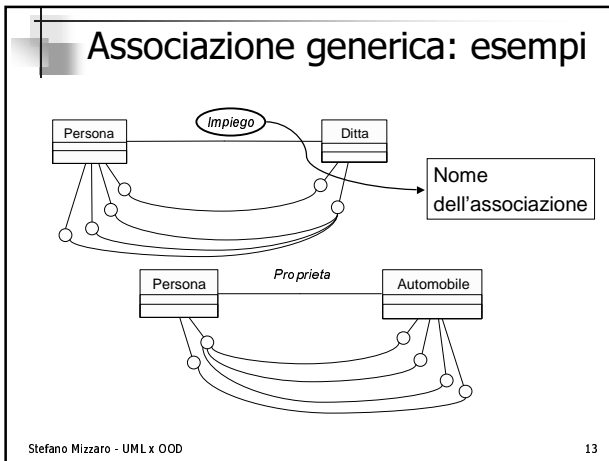
- **A** dipende da **B** se **A** ha bisogno di **B** per funzionare
 - **A** chiama un metodo di **B**
 - **A** usa il tipo **B** (dichiara variabili, parametri, tipi restituiti)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 11

Relazioni: associazione generica

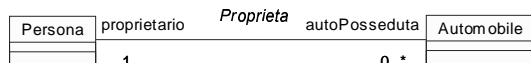
- Relazione qualsiasi (ma "interessante") fra oggetti di **A** e oggetti di **B**

Stefano Mizzaro - UML x OOD 12



Ruoli

- Alle estremità delle associazioni si possono indicare i nomi dei ruoli
- Ruolo che una classe ha nell'associazione

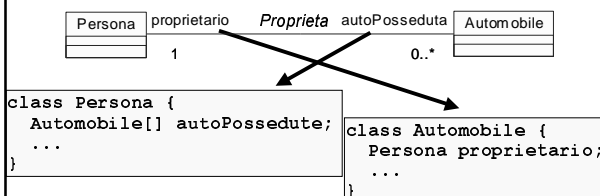


Stefano Mizzaro - UML x OOD

19

Dove si indica il ruolo

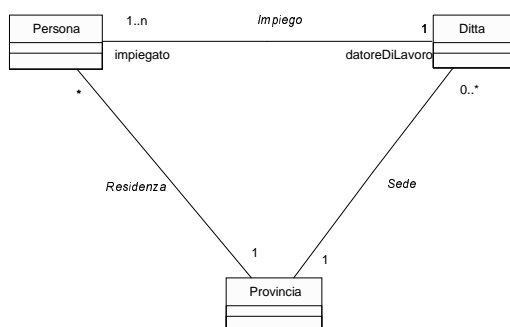
- "Vicino" alla classe
- Non confondete ruolo e attributo in una classe



Stefano Mizzaro - UML x OOD

20

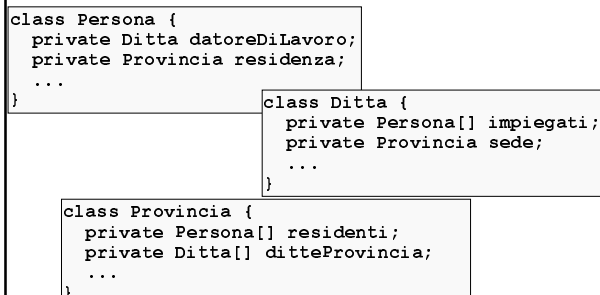
Esempio



Stefano Mizzaro - UML x OOD

21

Il codice

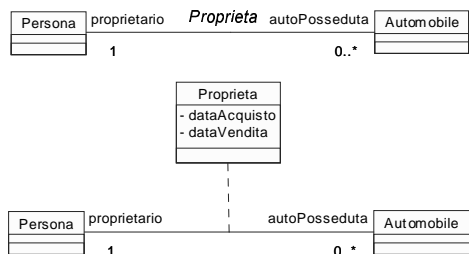


- Non è l'unica possibilità (né la migliore)

Stefano Mizzaro - UML x OOD

22

Classi di associazione

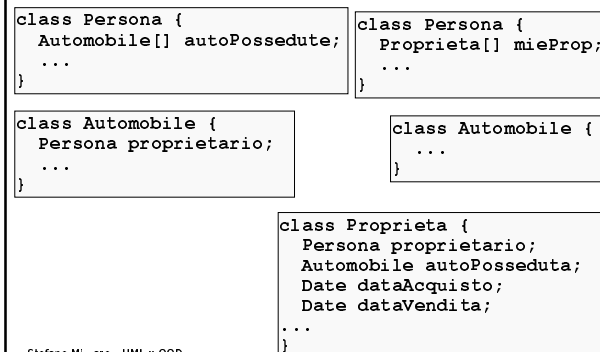


- Posizione del ruolo...

Stefano Mizzaro - UML x OOD

23

Classi di associazione in Java



Stefano Mizzaro - UML x OOD

Relazioni: eredità

- B è sottoclasse di A

```
class B extends A {
    ...
}
```

- B, C, D sottoclassi di A (2 forme grafiche)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 25

Relazioni: eredità

- Attributi e metodi ereditati: potete mostrarli o no

Stefano Mizzaro - UML x OOD 26

Eredità e implementazione da interfaccia

- A implementa I

```
class A implements I {
    ...
}
```

- I1 estende I2

```
interface I1 extends I2 {
    ...
}
```

Stefano Mizzaro - UML x OOD 27

Partizionamento delle sottoclassi

- Può essere etichettato con vincoli
- {disjoint}, {overlapping}
- {complete}, {incomplete}
- {mandatory}, {not mandatory}
- {static}, {dynamic}

Stefano Mizzaro - UML x OOD 28

{disjoint} {overlapping}

- Se le sottoclassi sono disgiunte o si sovrappongono

Stefano Mizzaro - UML x OOD 29

{complete} {incomplete}

- Se le tutte le sottoclassi sono state elencate o se è possibile aggiungerne altre
- {complete} = non più sottoclassi
- {mandatory}, {not mandatory}
- Istanza di superclasse deve essere istanza di una delle sottoclassi (non è UML standard!)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 30

{static} {dynamic}

- Se un'istanza di una sottoclasse può diventare istanza di un'altra sottoclasse
- (Non possibile in Java)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 31

Esempi

Stefano Mizzaro - UML x OOD 32

Discriminatori del partizionamento

- Ciò che differenzia le istanze di una sottoclasse da quelle delle altre

Stefano Mizzaro - UML x OOD 33

Relazioni fra classi: tutto/parte

- Esempi
 - Una fusoliera è parte-di un aereo
 - Una pecora è parte-di un gregge
 - Un capitolo è parte-di un libro
 - Un Container contiene (1 o +) Component
- Vari nomi:
 - parte-tutto, tutto-parte, parte-di, part-of, has-part, contenimento, ...
 - Composizione e aggregazione

Stefano Mizzaro - UML x OOD 34

Composizione

- Le istanze della classe **Tutto** "contengono", "mettono insieme" istanze della classe **Parte**

Stefano Mizzaro - UML x OOD 35

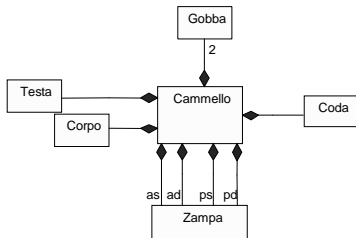
Esempi di composizione (1/2)

- Un cane è composto da testa, zampe, corpo, coda
- Messaggio email:
 - Intestazione
 - Mittente, destinatario, oggetto, ecc. ecc.
 - Corpo
 - Parole
 - Poi c'è l'attach...

Stefano Mizzaro - UML x OOD 36

Esempi di composizione (2/2)

- Un cammello è composto da:
 - 4 gambe (anteriore sx, a. dx, p. sx, p. dx)
 - 1 corpo
 - 1 testa
 - 2 gobbe (a, p)
 - 1 coda



Stefano Mizzaro - UML x OOD

37

Cammello in Java

```

class Cammello {
    Gobba[] gobbe = new Gobba[2];
    Testa testa;
    Zampa anterioreSx;
    Zampa anterioreDx;
    Zampa posterioreSx;
    Zampa posterioreDx;
    ...
}
    
```

Stefano Mizzaro - UML x OOD

38

Componenti ≠ attributi

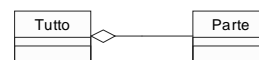
- Colore, altezza, peso, nome, età, ...
- Testa, zampe, corpo, coda, ...
- N.B.
 - Anche se c'è una classe `Colore`...
 - Distinzione "semantica", buon senso...

Stefano Mizzaro - UML x OOD

39

Aggregazione

- Gregge (etimologia: greco grex) / pecore
- Associazione / amanti del frico
- Foresta / alberi
- ...
- Associazione gruppo/membri

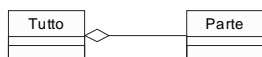


Stefano Mizzaro - UML x OOD

40

Nome, molteplicità, ruoli, ...

- Simile alle associazioni generiche
 - Nome dell'associazione: non serve
 - Molteplicità implicita del "tutto": 1
 - Ruolo del "tutto": non si indica
 - Navigabilità: tipicamente da tutto a parte
- Proprietà:
 - {Set} (default), {ordered}, {Bag}, ...



Stefano Mizzaro - UML x OOD

41

Composizione vs. aggregazione

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ◆ | ◇ |
| <ul style="list-style-type: none"> Composto con zero componenti non esiste (sedia) Un componente può essere in un solo composto Eterogenea | <ul style="list-style-type: none"> Aggregato con zero aggregandi può esistere (associazione) Aggregando può essere in più aggregati Omogenea |

Stefano Mizzaro - UML x OOD

42

Tutto/parte e molteplicità

- **Composizione:**
 - Molteplicità implicita 1
 - Di solito, 1 o 0..1
- **Aggregazione**
 - Possibilità di avere molteplicità maggiori (una parte appartiene a più gruppi)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 43

Composizione e aggregazione

- Non sempre è semplice scegliere:
 - Pagnotta e fette
 - Libro e pagine
 - Enciclopedia e volumi
- ... Non perdersi troppo tempo!

Stefano Mizzaro - UML x OOD 44

Relazioni fra classi

- Dipendenza generica
- Associazione generica
- Tutto/parte (aggregazione e composizione)
- Eredità

"Forza" delle relazioni
↓

Stefano Mizzaro - UML x OOD 45

Prospettive dei diagrammi (di classe)

- Concettuale
- Specifica
- Implementazione
- Un formalismo, diversi obiettivi

←
Punto di vista Java

Stefano Mizzaro - UML x OOD 46

Riassunto

- I diagrammi di classe
- Simbolo di classe
- Relazioni fra classi
 - Dipendenza generica
 - Associazione generica
 - Eredità
 - Tutto/parte (composizione e aggregazione)

Stefano Mizzaro - UML x OOD 47

Bibliografia

- Meilir Page-Jones, *Progettazione a oggetti con UML*, Apogeo, 2002
 - Capp. 3, 4

Stefano Mizzaro - UML x OOD 48

Esercizio

- Diagramma per rappresentare un libro con la struttura:
 - Un libro comprende vari capitoli
 - Un capitolo comprende paragrafi
 - Un paragrafo comprende capoversi e figure
 - Un capoverso comprende frasi
 - Una frase comprende parole
 - (ignorare la punteggiatura e non specificare ulteriormente le figure)

Stefano Mizzaro - UML x OOD

49

Esercizio (estensioni)

- 1
 - Aggiungere punteggiatura e caratteri
 - Figura composta da disegno e didascalia
 - Un paragrafo comprende capoversi, figure e tabelle
- 2
 - Anche le tabelle hanno una didascalia!

Stefano Mizzaro - UML x OOD

50