



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica
Laurea in Informatica

Basi di Dati, Modulo 2

Prof. Toni Mancini, Prof. Federico Mari

Dipartimento di Informatica

<http://tmancini.di.uniroma1.it>

<http://mari.di.uniroma1.it>

Slides A.2 (S.A.2)

Analisi Concettuale

Diagrammi UML degli Use-Case e Specifiche di Operazioni

Indice

Queste slide sono composte dalle seguenti sottounità:

S.A.2.1. Concetti Base: Attori, Use-Case, Associazioni

S.A.2.2. Inclusione ed Estensione di Use-Case

S.A.2.3. Generalizzazione tra Attori e tra Use-Case

S.A.2.4. Operazioni di Use-Case: Segnatura e Specifiche Informali



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica
Laurea in Informatica

Basi di Dati, Modulo 2

Prof. Toni Mancini, Prof. Federico Mari

Dipartimento di Informatica

<http://tmancini.di.uniroma1.it>

<http://mari.di.uniroma1.it>

Slides A.2.1 (S.A.2.1)

Analisi Concettuale

Diagrammi UML degli Use-Case e Specifiche di Operazioni
Concetti Base: Attori, Use-Case, Associazioni

Diagrammi UML degli use-case

Modellano le **funzionalità** che il sistema deve realizzare, in termini di **use-case** (**scenari di utilizzo**)

Use-case

Cattura un **insieme omogeneo** di funzionalità **accedute** da un **gruppo omogeneo** di utenti.

Tipicamente coinvolge concetti rappresentati da **più** entità e relationship del diagramma ER.

Attore

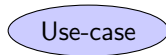
Ruolo che un **utente** (umano o sistema esterno) gioca interagendo con il sistema.

Lo stesso utente può essere rappresentato da più attori (può giocare più ruoli). Più utenti possono essere rappresentati dallo stesso attore.

Diagramma UML degli use-case

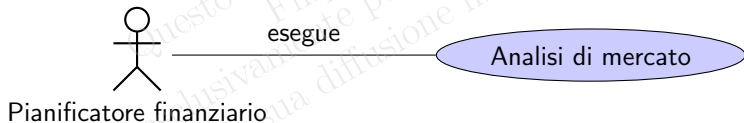
Grafo in cui:

- ▶ i **nodi** rappresentano **attori** e **use-case**
- ▶ gli **archi** rappresentano:
 - ▶ la possibilità per un **attore** di **invocare** uno **use-case**
 - ▶ la possibilità per uno **use-case** di **invocare** un altro use-case
 - ▶ la **generalizzazione** tra attori e tra use-case



Associazione

Modella la possibilità di **accesso**, da parte di un **attore**, alle **funzionalità** di uno use-case



Il nome dell'associazione è **opzionale**



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica
Laurea in Informatica

Basi di Dati, Modulo 2

Prof. Toni Mancini, Prof. Federico Mari

Dipartimento di Informatica

<http://tmancini.di.uniroma1.it>

<http://mari.di.uniroma1.it>

Slides A.2.2 (S.A.2.2)

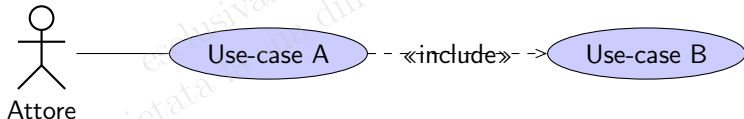
Analisi Concettuale

Diagrammi UML degli Use-Case e Specifiche di Operazioni
Inclusione ed Estensione di Use-Case

Inclusione

Modella il fatto che ogni istanza di Use-case A includerà il comportamento di Use-case B

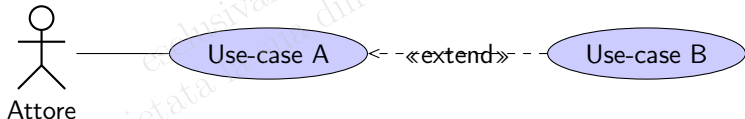
Più precisamente: qualche funzionalità di Use-case A ha bisogno di servirsi di qualche funzionalità di Use-case B



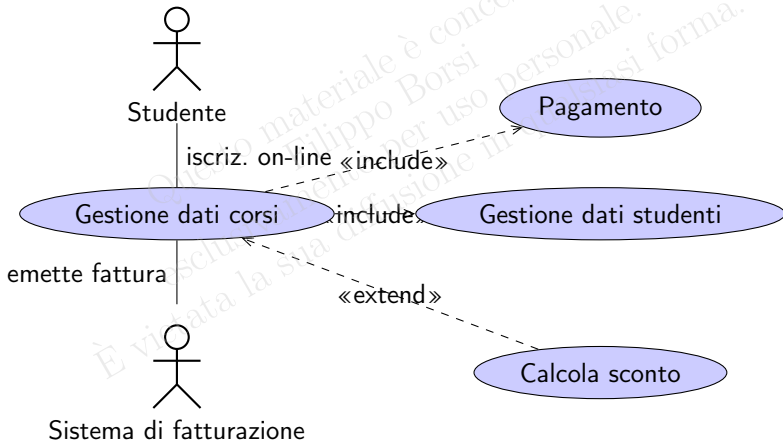
Estensione

Modella il fatto che le istanze di Use-case A, in casi particolari, sono estese aggiungendo il comportamento di Use-case B

Più precisamente: qualche funzionalità di Use-case A in casi particolari ha bisogno di essere esteso con qualche funzionalità di Use-case B



Esempio





SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica
Laurea in Informatica

Basi di Dati, Modulo 2

Prof. Toni Mancini, Prof. Federico Mari
Dipartimento di Informatica

<http://tmancini.di.uniroma1.it>

<http://mari.di.uniroma1.it>

Slides A.2.3 (S.A.2.3)

Analisi Concettuale

Diagrammi UML degli Use-Case e Specifiche di Operazioni
Generalizzazione tra Attori e tra Use-Case

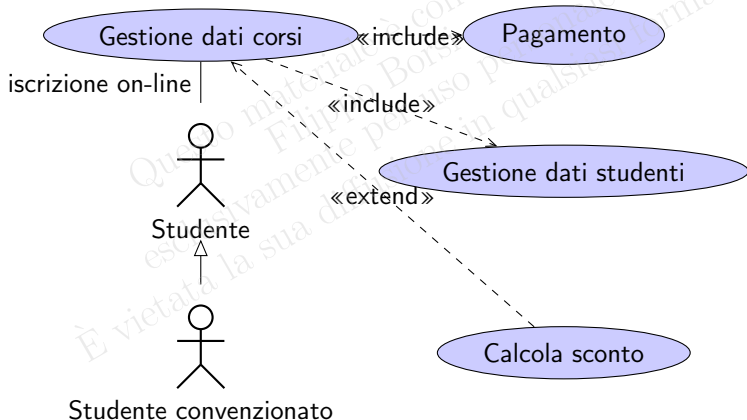
Generalizzazione tra attori

Attore B è un caso particolare di Attore A



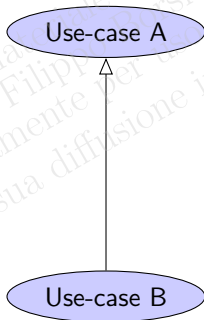
Generalizzazione tra attori (2)

Esempio:



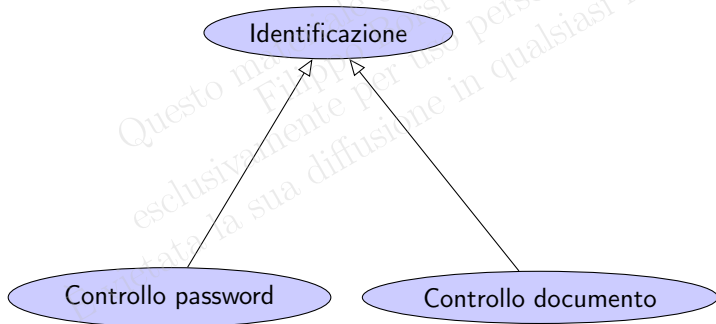
Generalizzazione tra use-case

Use-case B è un caso particolare di Use-case A



Generalizzazione tra use-case (2)

Esempio:





SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Facoltà di Ing. dell'Informazione, Informatica e Statistica
Laurea in Informatica

Basi di Dati, Modulo 2

Prof. Toni Mancini, Prof. Federico Mari

Dipartimento di Informatica

<http://tmancini.di.uniroma1.it>

<http://mari.di.uniroma1.it>

Slides A.2.4 (S.A.2.4)

Analisi Concettuale

Diagrammi UML degli Use-Case e Specifiche di Operazioni
Operazioni di Use-Case: Segnatura e Specifiche
Informali

Specifiche di use-case

Il diagramma UML degli use-case non definisce esattamente le funzionalità che rappresenta

⇒ ogni use-case viene corredato da un documento di specifica

Specifica use-case nome _use-case

operazione₁(arg₁ : dom₁, ..., arg_n : dom_n) : dom_{rit}

precondizioni: pre-condizioni

postcondizioni: post-condizioni

operazione₂(arg₁ : dom₁, ..., arg_n : dom_n) : dom_{rit}

precondizioni: pre-condizioni

postcondizioni: post-condizioni

⋮

End

Specifiche di use-case (2)

La specifica di ogni singola operazione di use-case è del tipo:

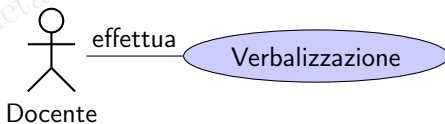
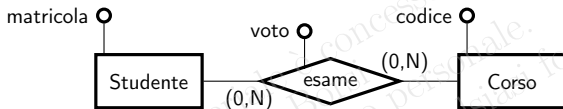
operaz($\text{arg}_1 : \text{dom}_1, \dots, \text{arg}_n : \text{dom}_n$) : dom_{rit}

precondizioni: pre-condizioni

postcondizioni: post-condizioni

- ▶ **segnatura:** nome dell'operazione, nome e dominio degli eventuali **argomenti** e dominio dell'eventuale valore di ritorno
- ▶ **precondizioni:** condizioni sugli **argomenti** e sul **livello estensionale** del sistema che devono valere all'**avvio** dell'esecuzione dell'operazione, affinché il suo **comportamento** sia **definito**
- ▶ **postcondizioni:** condizioni sul **livello estensionale** del sistema che devono valere al **termine** dell'esecuzione dell'operazione (nel caso questa faccia **side-effect**) e definizione dell'eventuale valore di ritorno

Esempio



Esempio (2)

Specifica use-case Statistiche studenti

mediaVoti(s : Studente) : reale in [18,31]

precondizioni: L'istanza *s* è coinvolta in almeno un'istanza della relationship *esame*

postcondizioni: *result* è la somma dei valori dell'attributo *voto* di tutte le istanze di relationship *esame* definite nel livello estensionale nelle quali l'istanza *s* è coinvolta, diviso per il numero di tali istanze.

Nota: nella specifica denotiamo con *result* il risultato dell'operazione

Esempio (3)

numMedioEsami() : reale ≥ 0

precondizioni: Il livello estensionale dei dati definisce almeno una istanza di entità **Studente**

postcondizioni: **result** è pari al numero di istanze di relationship **esame** definite nel livello estensionale diviso per il numero di istanze di entità **Studente**.

End

Nota: nella specifica denotiamo con **result** il risultato dell'operazione

Esempio (4)

Specifica use-case Verbalizzazione

verbalizzaEsame(s : *Studente*, c : *Corso*, v : [18,31])

precondizioni: L'istanza *s* non è coinvolta in alcuna istanza della relationship *esame* con l'istanza *c*.

postcondizioni: Viene creata l'istanza (*s* : *Studente*, *c* : *Corso*) della relationship *esame* con valore *v* per l'attributo *voto*.

End

Specifiche di use-case e linguaggio naturale

Come per la definizione dei vincoli esterni al diagramma ER, anche per la specifica delle operazioni di use-case l'uso del **linguaggio naturale** è **pericoloso**, in quanto:

- ▶ potenzialmente ambiguo
- ▶ potenzialmente omissivo
- ▶ potenzialmente contraddittorio
- ▶ in generale poco leggibile (soprattutto per operazioni di una certa complessità).

Impareremo a definire la specifica delle operazioni use-case in modo formale utilizzando la **logica matematica**.