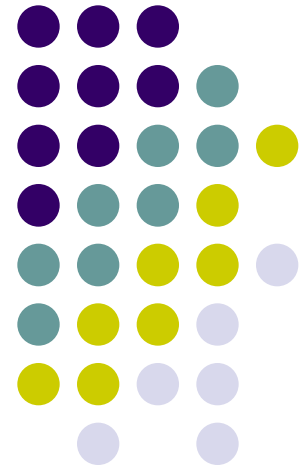
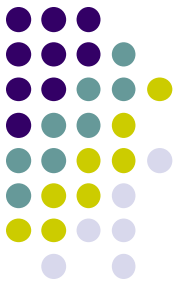


Integrazione dei dati

Modellazione di un Data Integration System

Sul sistema informativo di un ente di formazione





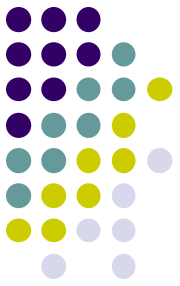
Sommario

Introduzione alla Data Integration

- Motivazioni di base
- Cos'è e a cosa serve
- Come funziona

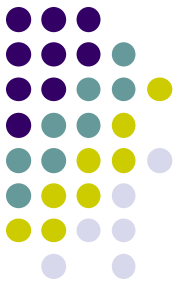
Integrazione dei dati nei sistemi informativi in un ente di formazione

- Motivazioni
- Global Schema
- Sorgenti
- Mapping
- Conclusioni



Motivazioni alla base

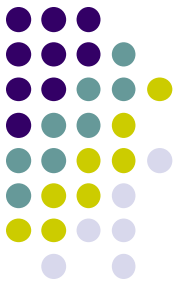
- Proliferare incontrollato dei sistemi informativi aziendali
- Disgregazione delle informazioni tra i vari reparti
- Erogazione di servizi inter-aziendali



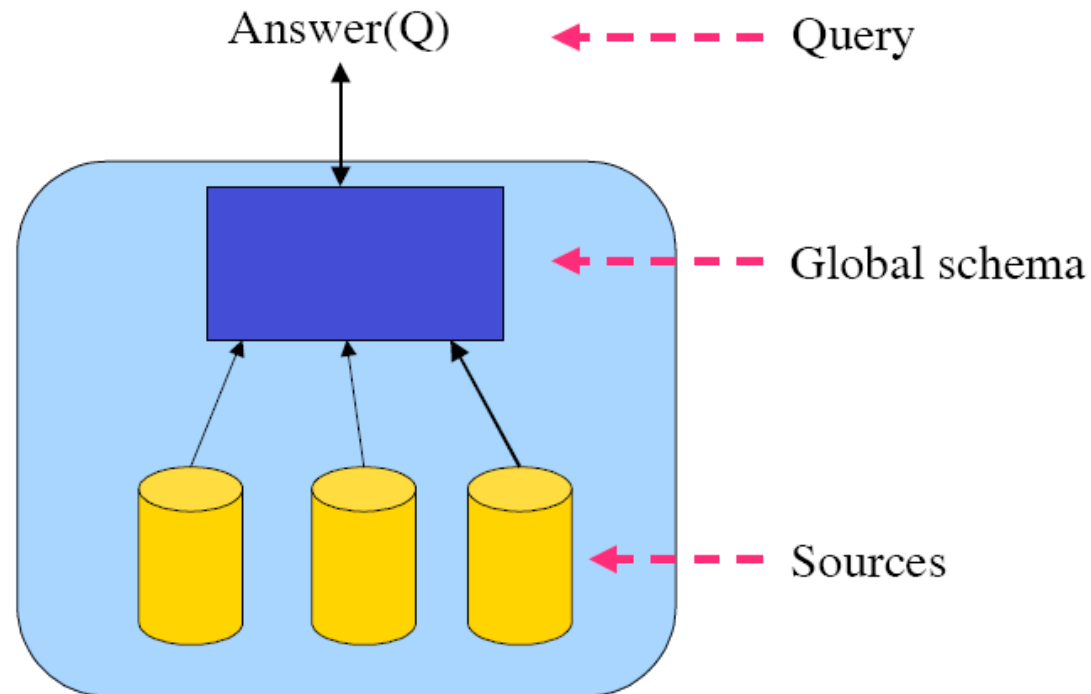
Data Integration

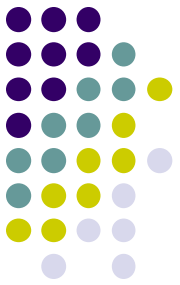
- Cos'è?
 - Il processo di integrazione di dati provenienti da fonti diverse ed eterogenee, e la fornitura agli utenti di una visione unificata degli stessi
 - Appartenenti alla stessa organizzazione (intra-aziendale)
 - Appartenenti ad organizzazioni diverse (inter-aziendale)

Come funziona?



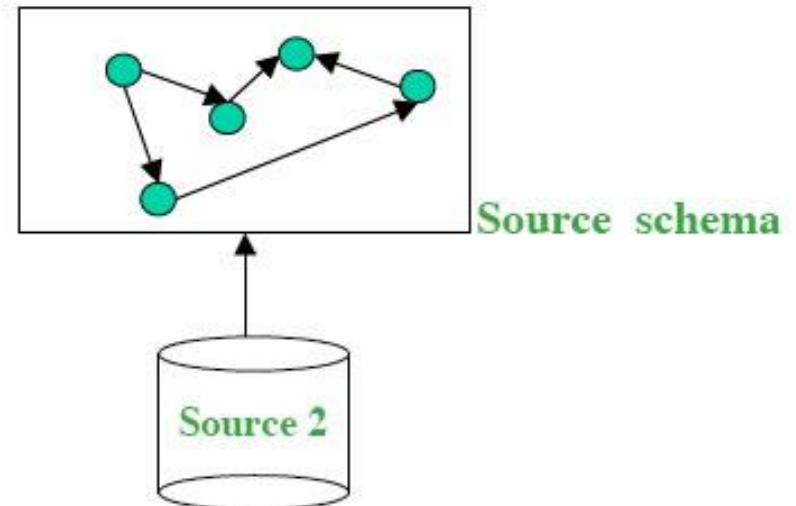
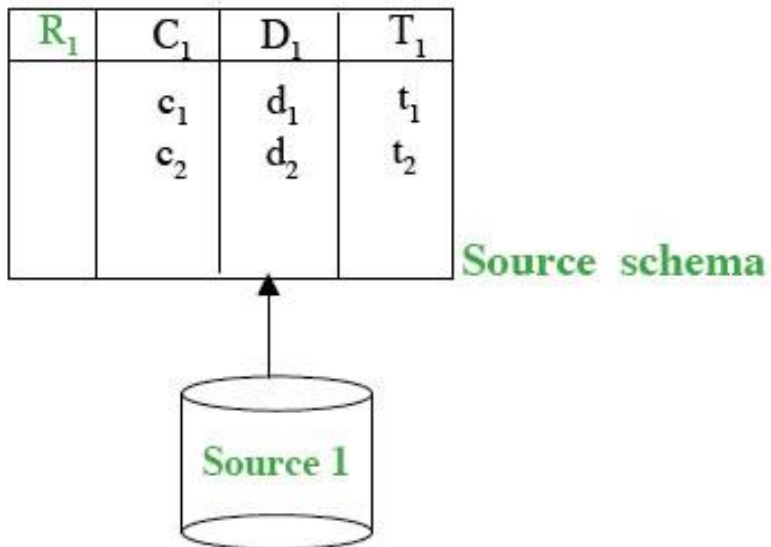
- Principio Base



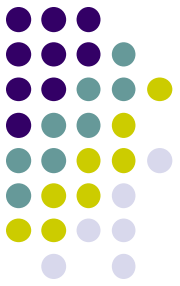


Come Funziona?

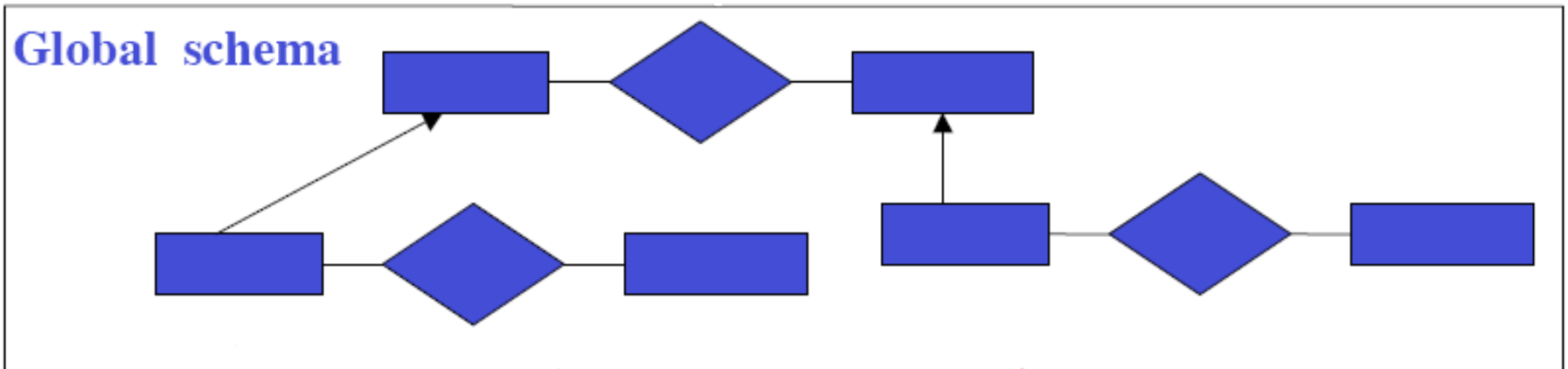
- Le Sorgenti



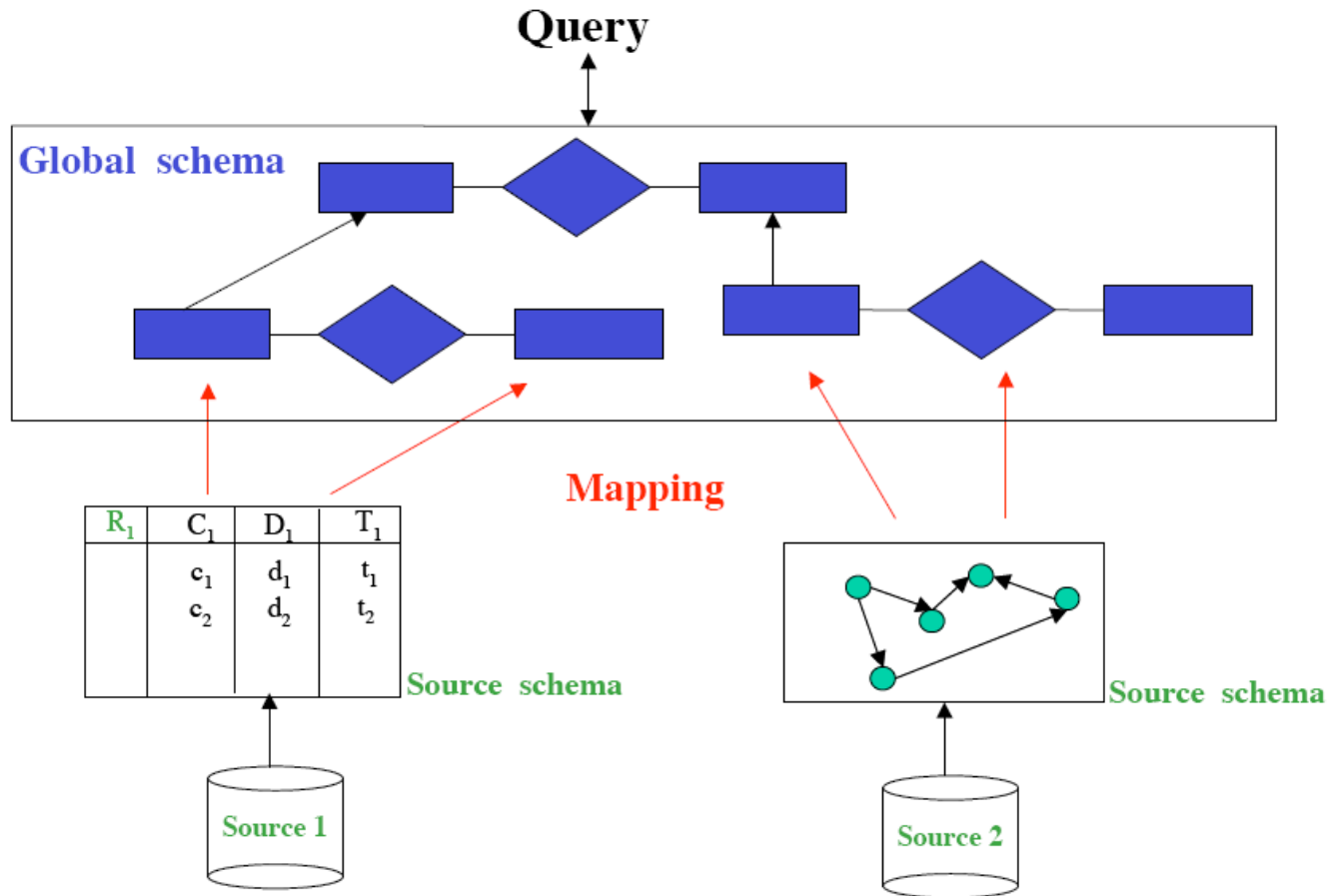
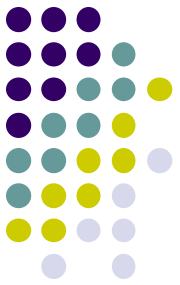
Come Funziona?

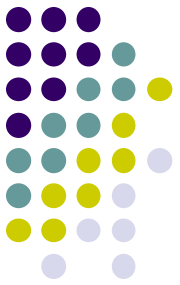


- Il Global Schema



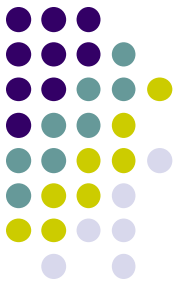
Come Funziona?





Come Funziona?

- Il mapping
 - Cos'è e cosa serve
 - Local as View
 - Le sorgenti considerate come viste sul Global Schema
 - Global as View
 - Le relazioni del global schema considerate come viste sulle sorgenti
 - GLAV
 - Viste del sul global schema mappate su viste sulle sorgenti

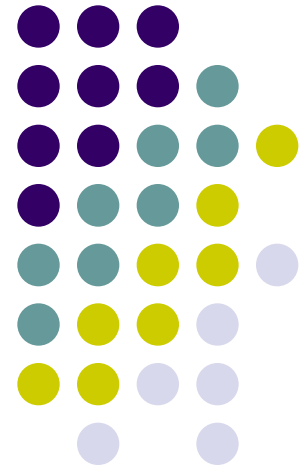


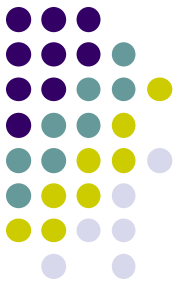
Come funziona?

- Esempio di mapping
 - **Global schema:**
 - movie(Title, Year, Director)
 - european(Director)
 - review(Title, Critique)
 - **LAV:** le relazioni delle sorgenti sono espresse come viste del global schema
 - $r1(T, Y, D) \sim \{(T, Y, D) \mid \text{movie}(T, Y, D) \ \& \ \text{european}(D) \ \& \ Y > 1960\}$
 - $r2(T, R) \sim \{(T, R) \mid \text{movie}(T, Y, D) \ \& \ \text{review}(T, R) \ \& \ Y > 1990\}$

Integrazione dei dati

Modello per l'Integrazione del
sistema informativo di un ente di
formazione

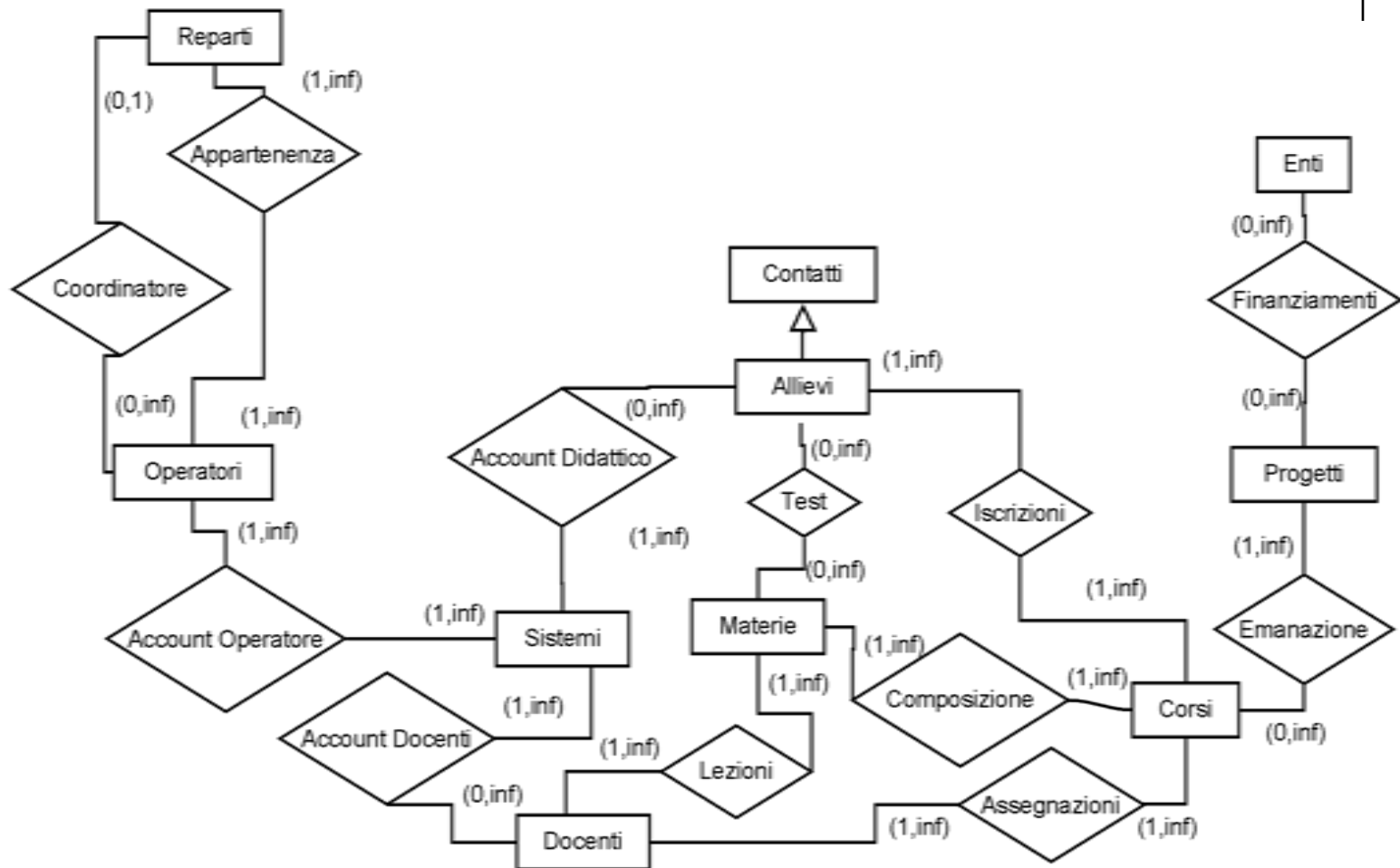
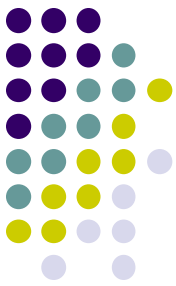


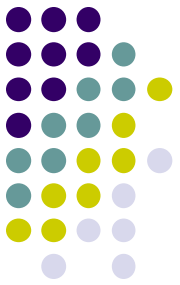


Motivazioni

- Rapidità e flessibilità dell'ambiente in cui l'ente opera
- Numerosità dei sistemi informatici utilizzati
- Disgregazione dei dati tra i vari sistemi
- Aumento degli errori nei dati
- Inconsistenza delle informazioni su una stessa entità nei diversi sistemi informativi

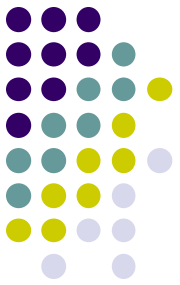
Global Schema





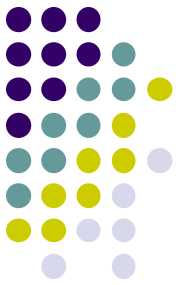
Global Schema: relazioni (1)

- **Contatti** (AID, Nome, Cognome, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio)
- **Allievi** (AID, Nome, Cognome, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio)
- **Sistemi**(SID, Nome)
- **Corsi**(CodiceCorso, Nome, Sede, PID)
- **Iscrizioni**(CodiceCorso,AID)
- **Reparti** (RID, Nome reparto, Coordinatore)
- **Operatori**(OID, RID, Cognome, Nome, Costo Orario, Ruolo, DataDiNascita)
- **Docenti**(DID, Cognome, Nome, eMail, telefono, Costo Orario, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio)
- **Enti**(EID, Nome Ente)
- **Progetti**(PID, Nome, Asse, Codice, valoreEuro, EID)



Global Schema: relazioni (2)

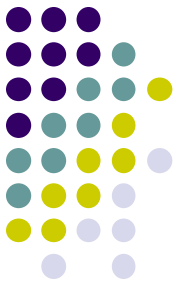
- **AccountDidattico**(SID, AID, username, password, note)
- **AccountOperatore**(SID, OID, username, password, note)
- **AccountDocenti**(SID, DID, username, password, note)
- **Appartenenza**(OID, RID)
- **Assegnazioni**(CodiceCorso, DID)
- **Materie** (MID, Nome)
- **Composizione**(MID, CodiceCorso, Ore)
- **Lezioni**(DID, MID, CodiceCorso, Durata, Data)
- **Test**(MID, AID, CodiceCorso, Data, Voto)
- **Emanazione**(PID, Codice Corso, ValoreEuro)
- **Coordinatore**(OID, RID)



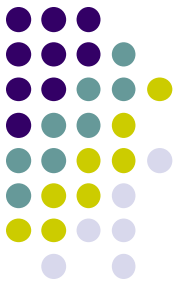
Sorgenti

- Alla base ci sono diversi software che usano le sorgenti
 - SugarCRM
 - Xoops (CMS per allievi)
 - Xoops (CMS per operatori)
 - Moodle (LMS)
 - Filezilla Server
 - Proforma
 - Terminal Server Didattico (Win 2003 Server)
 - Terminal Server Operatori (Win 2003 Server)
 - *Elenco sistemi*

Sorgenti: SugarCRM



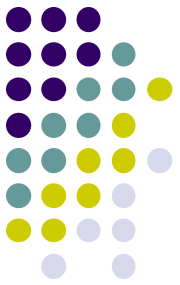
SugarCRM	
Tutti i contatti che l'ente ha vengono inseriti nel database di SugarCRM, ovvero un CRM Open Source che viene utilizzato per lo più dal reparto marketing di tale ente. In questo db, esiste un campo per evidenziare quali di questi contatti siano allievi	
Specifica della fonte	
Tipo:	Viste su Database MySQL
Relazioni:	sugarCRM_contacts (id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c, allievo_c)
Tabelle da estrarre:	Contacts, contacts_cstm
Calcolo SQL delle viste:	SELECT c.id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, cstm.titolodistudio_c, cstm.allievo_c FROM contacts c, contacts_cstm cstm WHERE c.id=cstm.id_c ;



Sorgenti: Xoops per allievi

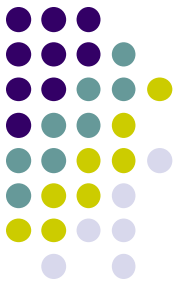
Xoops per allievi	
Il portale aziendale, utilizza Xoops, che è un CMS Open Source, ed ogni allievo deve avere un account su quel portale, in modo da poter usufruire di servizi che sono riservati appunto agli iscritti ai corsi	
Specifica della Fonte	
Tipo:	Viste su Database MySQL
Relazioni:	Xoops_users_pupils (uid, name, uname, password, email)
Tabelle da estrarre:	Xoops_users
Calcolo SQL delle viste:	SELECT uid, name, uname, password, email from xoops_users u, xoops_groups g where (g.name='allievi')

Sorgenti: Xoops per operatori



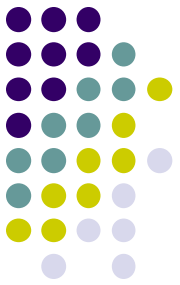
Xoops per operatori	
<p>Il portale aziendale contiene una parte interna dedicata solamente agli operatori. Questi fanno quindi parte degli utenti del portale, ed in particolare sono quelli assegnati al gruppo “operatori”. Possono inoltre essere estratti i vari reparti (come parte dei gruppi) e sono tutti quei gruppi che non si chiamano “operatori”, “anonimi”, “registrati” o “webmaster”.</p>	
Specifica della Fonte	
Tipo:	Viste su Database MySQL
Relazioni:	Xoops_users_employees (uid, name, uname, password, email, groupid) Xoops_departments (groupid, name)
Tabelle da estrarre:	Xoops_users xoops_groups xoops_users_groups_link
Calcolo SQL delle viste:	Xoops_users_view: SELECT uid, name, uname, password, email from xoops_users u, xoops_groups g, xoops_users_groups_link l where g.name=”operatori” and l.groupid=g.groupid and u.uid=l.uid xoops_departments_view: SELECT groupid, name from xoops_groups where NOT (name =’operatori’ or name=’anonimi’ or name=’registrati’ or name=’webmaster’)

Sorgenti: Moodle



Moodle	
<p>È il Learning Management System utilizzato dall'ente, e sul quale ogni allievo deve avere una iscrizione per accedere ai contenuti ed al materiale didattico relativi ai corsi.</p> <p>Ogni allievo è iscritto ad uno o più corsi, e effettua i suoi test collegando i risultati ad un corso, e non ad una materia. Imponendo però una naming convention (diciamo con una funzione di hashing h) sui nomi dei quiz, correlandoli alle materie insegnate, si può ottenere una relazione tra i test e le materie.</p>	
Specifica della Fonte	
Tipo:	Viste su Database MySQL
Relazioni:	moodle_users (id, username, password, email, firstname, lastname) moodle_tests (qid, courseId, subject, userId, sumgrade, timestart)
Tabelle da estrarre:	Mdl_users
Calcolo SQL delle viste:	Moodle_users: SELECT id, username, password, email, firstname, lastname, group from mdl_users Moodle_test: SELECT a.id, a.userId, h(a.name) as subject, a.sumgrade, a timestart q.course as courseId from mdl_quiz_attempts a, mdl_quiz WHERE a.qid=q.id

Sorgenti: FileZilla Server

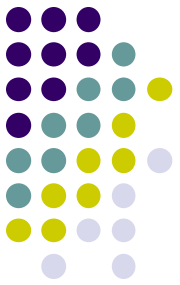


Filezilla server	
FileZilla Server il server FTP Open Source per i corsi che trattano di sviluppo web. Contiene gli account che gli allievi di quei corsi utilizzano per poter accedere ai propri spazi e pubblicare i propri lavori.	
Specifica della Fonte	
Tipo:	File XML
Relazioni:	filezilla_server_users (username, password, group)
Note:	<ul style="list-style-type: none">○ Lo username è dato dalle prime 5 lettere del cognome di un allievo + le prime 2 del nome. Ad es. Roberto Saviano avrà username <i>saviaro</i> .○ Inoltre, ogni gruppo corrisponde ad un corso, ed ha lo stesso nome del codice del corso presente in Proforma che è il sistema di base per la gestione dei corsi di formazione.



Sorgenti: Proforma

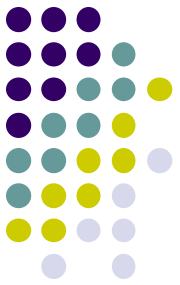
- È un programma che contiene tutta la parte gestionale dei corsi di formazione, quindi informazioni su tutti i corsi, gli allievi, gli enti e i docenti.
- È un software proprietario, e la password del database, non è di conoscenza dell'ente, quindi si devono necessariamente utilizzare dei file Excel estratti dal sistema



Sorgenti: Proforma(2)

Specifica della Fonte	
Tipo:	File Excel
Relazioni:	proforma_allievi (id, firstName, lastName, courseId) proforma_corsi (courseId, name, place,PID) proforma_argomenti (subjId, name) proforma_assegnazioni (courseId,docId) proforma_lezioni (subjId, courseId, docId, lenght, data) proforma_composizione (courseId, subjId, hours) proforma_docenti (id,firstName,lastName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree) proforma_progetti (projCode, name, axe, value, agencyId) proforma_enti (agencyId, name) proforma_operatori (operatoreID, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost)
Note	<ul style="list-style-type: none">○ Da queste tabelle si può avere la chiave per ricostruire I legami tra le varie relazioni.

Sorgenti: Terminal server didattico (Win 2003 Server)



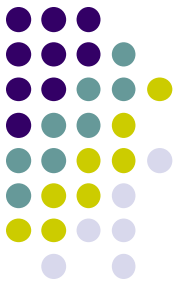
Terminal Server Didattico

Sono gli account degli allievi sui diversi server di Desktop Remoto di Microsoft Windows 2003, al database del quale non è possibile accedere, si userà pertanto un file Excel che ne simuli la struttura.

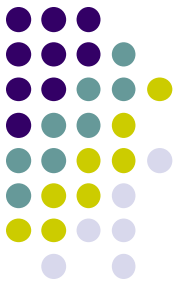
Specifica della Fonte

Tipo:	File Excel
Relazioni:	ts_users_school (username, password, group, firstName, lastName)
Note	<ul style="list-style-type: none">○ Lo username è dato dalle prime 5 lettere del cognome di un utente e le prime 2 del nome. Ad es. Roberto Saviano avrà username <i>saviaro</i> .○ Inoltre, ogni gruppo corrisponde ad un corso, ed ha lo stesso nome del codice del corso presente in Proforma.

Sorgenti: Terminal Server Operativo (Win 2003 Server)



Terminal Server Operativo	
Sono gli account degli operatori sui diversi server di Desktop Remoto di Microsoft Windows 2003, al database del quale non è possibile accedere, si userà pertanto un file Excel che ne simuli la struttura.	
Specifica della Fonte	
Tipo:	File Excel
Relazioni:	ts_users_ops (username, password, group, firstName, lastName)
Note	<ul style="list-style-type: none">Lo username è dato dalle prime 5 lettere del cognome di un utente e le prime 2 del nome. Ad es. Roberto Saviano avrà username <i>saviaro</i> .Inoltre ad ogni reparto corrisponde un gruppo di utenti, con determinati permessi di accesso alle cartelle. La relazione univoca tra utente e reparto la si trova su un portale, gestito dalla fonte Xoops



Sorgenti: Elenco Sistemi

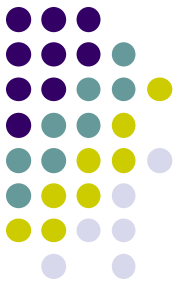
- Sorgente “artificiale”

Elenco Sistemi	
È necessario creare una fonte che elenchi i sistemi, e ad essi associ un chiave primaria, pertanto si potrebbe pensare di usare un file Excel contenente le informazioni minime utili per il nostro scopo, ovvero nome e chiave	
Specifica della Fonte	
Tipo:	File Excel
Relazioni:	systems(SID,name)
Note	



Mapping

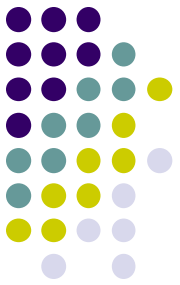
- La scelta è ricaduta sul metodo LAV, per via del veloce cambiamento che può esserci sulle sorgenti, nonostante il Global Schema possa restare lo stesso per un tempo più lungo



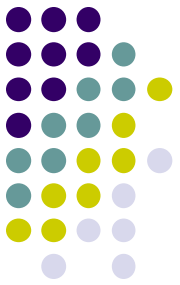
Mapping LAV(1)

- **xoops_users_employees**(uid,name,uname,passwd,email,groupid) : \rightarrow
{name,uname,password,email | **AccountOperatore**(‘Xoops’, OLD, uname, password, note) \wedge **Operatori** (OLD, RID, token(name,1), token(name,2), costoOrario, Ruolo, dataDiNascita, CostoOrario)}
- **xoops_departments**(groupid, name) \rightarrow {groupid,name | **Reparti**(groupid, name, coordinatore)}

Mapping LAV(2)

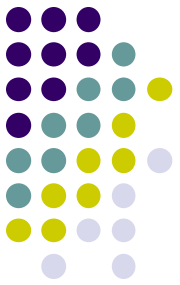


- **sugarCRM_contacts**(id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c, allievo_c) → {id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c | **Contatti**(id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c)}
- **xoops_users_pupils**(uid, name, uname, password, email) : → {name, uname, password, email | **AccountDidattici**('Xoops', AID, uname, password, note) ^ **Allievi** (AID, token*(name,1), token(name,2), dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, email, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio)}



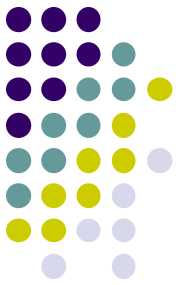
Mapping LAV(3)

- **moodle_users**(id,username,password,email,firstname,lastname) : →
{username,password,email,firstname,lastname |
(**AccountDidattico**('moodle', AID, username, password, note)) ∧ **Allievi**
(AID, firstname, lastname, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile,
eMail, indirizzo, città, provincia,titoloDiStudio)) □
((**AccountDocenti**('moodle', DID, username, password, note)) ∧
Docenti (DID, surname, firstname, surname, eMail, indirizzo, città,
provincia,titoloDiStudio)) }
- **moodle_tests**(qid, courseId, subject, userId, sumgrade, timestart) :→
{qid, courseId, subject, userId, sumgrade, timestart |
moodle_users(userId,username,password,email,firstname,lastname) ∧
AccountDidattico('moodle', AID, username, password, note) ∧ **Allievi**
(AID, firstname, lastname, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile,
eMail, indirizzo, città, provincia,titoloDiStudio) ∧ **Corsi**(courseId, Nome,
Sede,PID) ∧ **Iscrizioni** (courseId, AID) ∧ **Materie** (subject,
NomeMateria) ∧ **Composizione**(subject, CourseId, Ore) ∧ **Test**(subject,
userId,CourseId, timestart, sumgrade)}



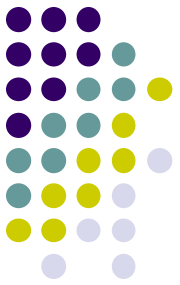
Mapping LAV(4)

- **filezilla_server_users**(username, password, group): \rightarrow
{username, password, group | **AccountDidattici**('filezilla', AID, username, password, note) \wedge **Allievi** (AID, Nome, Cognome, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio) \wedge **Iscrizioni** (group, AID) \wedge **Corsi** (group, Nome, Sede, PID)}
- **proforma_allievi**(id, firstName, lastName, courseId) : \rightarrow
{ firstName, lastName, courseId | **Allievi** (AID, firstName, lastName, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio) \wedge **Corsi** (courseId, Nome, Sede, PID) \wedge **Iscrizioni** (courseId, AID)}



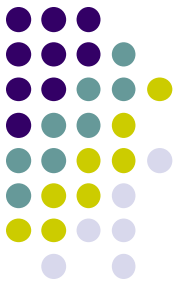
Mapping LAV (5)

- **proforma_corsi**(courseId, name, place, PID) : $\rightarrow \{ \text{courseId, name, place, PID} \mid \mathbf{Corsi}(\text{courseId, name, place, PID}) \wedge \mathbf{Progetti}(\underline{\text{PID}}, \text{Nome, Asse, Valore, IdEnte}) \}$
- **proforma_docenti**(id, firstName, lastName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree) : $\rightarrow \{ \text{id, firstName, lastName, cost, address, city, region, studyDegree} \mid \mathbf{Docenti}(\text{id, lastName, firstName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree}) \}$
- **proforma_progetti**(projCode, name, axe, value, agencyId) : $\rightarrow \{ \text{projCode, name, axe, value, agencyId} \mid \mathbf{Progetti}(\text{projCode, name, axe, value, agencyId}) \wedge \mathbf{Enti}(\text{agencyId, AgencyName}) \}$



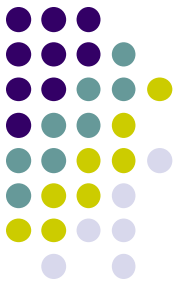
Mapping LAV (6)

- **proforma_enti**(agencyId, name): \rightarrow {agencyId, name | **Enti**(agencyId, name)}
- **proforma_operatori**(operatorId, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost): \rightarrow { operatorId, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost | **Operatori** (OID, RID, surname, name, cost, role, DOB, placeofbith)}
- **proforma_argomenti**(subjId, name) : \rightarrow {subjId, name | **Materie** (subjId, NomeMateria) }



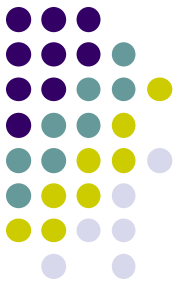
Mapping LAV (7)

- **proforma_assegnazioni**(courseId, docId): $\rightarrow \{ \text{courseId, docId} \mid \mathbf{Corsi}(\text{courseId, Nome, Sede, PID}) \wedge \mathbf{Docenti}(\text{docId, lastName, firstName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree}) \}$
- **proforma_lezioni**(subjId, courseId, docId, length, date) : $\rightarrow \{ \text{subjId, courseId, docId, length, data} \mid \mathbf{Corsi}(\text{courseId, Nome, Sede, PID}) \wedge \mathbf{Docenti}(\text{docId, lastName, firstName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree}) \wedge \mathbf{Materie}(\text{subjId, NomeMateria}) \wedge \mathbf{Lezioni}(\text{docId, subjId, courseId, length, date}) \}$
- **proforma_composizione**(courseId, subjId, hours): $\rightarrow \{ \text{courseId, subjId} \mid \mathbf{Corsi}(\text{courseId, Nome, Sede, PID}) \wedge \mathbf{Materie}(\text{subjId, NomeMateria}) \wedge \mathbf{Composizione}(\text{subjId, courseId, hours}) \}$



Mapping LAV (8)

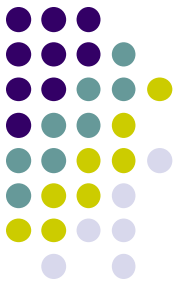
- **ts_users_school**(username, password, group, firstName, lastName) : $\rightarrow \{ \text{username, password, firstName, lastName, group} \mid \text{Account_Didattico}(\text{'ts_school', AID, username, password, note}) \wedge \text{Corsi}(\text{group, Nome, Sede}) \wedge \text{Iscrizioni}(\text{group, AID}) \wedge \text{Allievi}(\text{AID, firstName, lastName, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio})$
- **ts_users_ops**(username, password, group, firstName, lastName) : $\rightarrow \{ \text{username, password, firstName, lastName, group} \mid \text{Account_Operatori}(\text{'ts_ops', OID, username, password, note}) \wedge \text{Reparti}(\text{RID, group, Coordinatore}) \wedge \text{Operatori}(\text{OID, RID, lastName, firstName, cost, role, DOB, placeofbirth}) \}$
- **systems**(SID, name): \rightarrow **Sistemi** (SID, name).



Confronto LAV → GAV

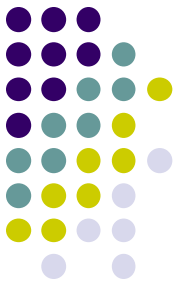
- LAV:
 - La qualità dipende da quanto bene sono state caratterizzate le fonti
 - Alta modularità e l'estensibilità
 - Le query richiedono il ragionamento
- GAV
 - La qualità dipende da come viene mappato il global schema
 - Se una fonte cambia o un'altra viene aggiunta, il global schema va rivisto
 - Le query possono essere processate anche tramite unfolding

Trasformazione da LAV a GAV



- E se avessimo la necessità di usare un mapping GAV?
- Si può trasformare un mapping da LAV a GAV?
- Sì, ad una condizione
 - Il Global Schema deve ammettere dipendenze di inclusione e simple-equality generating dependencies

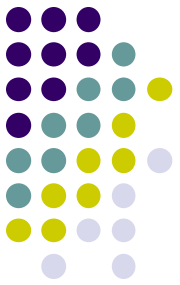
Trasformazione da LAV a GAV



- Come si fa?

- L'insieme delle sorgenti rimane invariato
- Si riscrive il mapping in modo tale che ogni variabile appaia in ogni atomo al massimo una volta.
- Il Global Schema G'' è ottenuto da G introducendo
 - Una nuova relazione $image_{s/n}$ per ogni relazione s/n in S
 - Una nuova relazione $expand_{s/(n+m)}$ per ogni relazione s/n in S dove m è il numero delle variabili non distinte di $\rho_G(s)$. Assumiamo che le variabili in $\rho_G(s)$ siano enumerate come Z_1, \dots, Z_{n+m} dove le variabili fino a Z_n sono quelle distinte

(segue...)

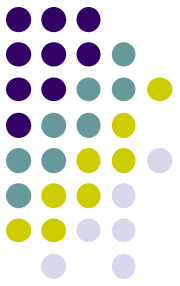


Trasformazione da GAV a LAV

(...segue)

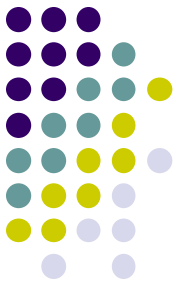
- Aggiungendo le seguenti dipendenze
 - $\text{Image}_s[1, \dots, n] \subseteq \text{expand}_s[1, \dots, n]$
- Per ogni relazione s in S e per ogni atomo $g(Z_{i_1}, \dots, Z_{i_k})$ occorrente in $\rho_G(s)$, aggiungere la dipendenza di inclusione
 - $\text{Expand}_s[i_1, \dots, i_k] \subseteq g[1, \dots, k]$
- Per ogni relazione s in S e per ogni atomo $Z_i = Z_j$ occorrente in $\rho_G(s)$ aggiungere la simple equality generating dependency $\text{expand}_s \rightarrow i=j$
- Il nuovo mapping GAV è costituito da:
 - $\rho_S(\text{image}_s) :- s$ per ogni $s \in S$

Trasformazione del mapping oggetto di studio



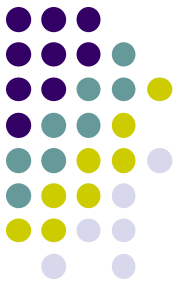
- **Image_sugarCRM_contacts**(id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c, allievo_c)
- **Image_Xoops_users_pupils**(uid, name, uname, password, email)
- **Image_Xoops_users_employees**(uid, name, uname, password, email, groupid)
- **Image_Xoops_departments**(groupid, name)
- **Image_moodle_users**(id, username, password, email, firstname, lastname)
- **Image_moodle_tests**(qid, courseid, subject, userId, sumgrade, timestart)
- **Image_filezilla_server_users**(username, password, group)
- **Image_proforma_allievi**(id, firstName, lastName, courseid)
- **Image_proforma_corsi**(courseid, name, place, PID)
- **Image_proforma_argomenti**(subjId, name)

Trasformazione del mapping oggetto di studio: immagini



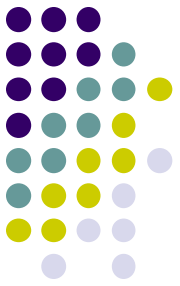
- **Image_proforma_assegnazioni**(courseId,docId)
- **Image_proforma_lezioni**(subjId, courseId, docId, lenght, data)
- **Image_proforma_composizione**(courseId, subjId, hours)
- **Image_proforma_docenti**(id,firstName,lastName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree)
- **Image_proforma_progetti**(projCode, name, axe, value, agencyId)
- **Image_proforma_enti**(agencyId, name)
- **Image_proforma_operatori**(operatoreId, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost)
- **Image_ts_users_school**(username, password, group, firstName, lastName)
- **Image_ts_users_ops**(username, password, group, firstName, lastName)
- **Image_systems**(SID,name)

Trasformazione del mapping oggetto di studio: espansioni



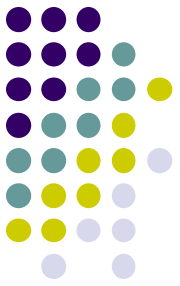
- **Expand_sugarCRM_contacts/12**(id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c, allievo_c)*
- **Expand_Xoops_users_pupils/13**(uid, name, uname, password, email, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città, provincial, titolodistudio)
- **Expand_Xoops_users_employees/10**(uid, name, uname, password, email, groupid, note, RID, costoOrario, Ruolo, dataDiNascita)
- **Expand_Xoops_departments/3**(groupid, name, coordinatore)

Trasformazione del mapping oggetto di studio: espansioni



- **Expand_moodle_users/16**(id, username, password, email, firstname, lastname, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città provincia, titoloDiStudio,AID,DID)
- **Expand_moodle_tests/27**(qid, courseId, subject, userId,sumgrade, timestart, username, password, email, firstname, lastname, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città provincia, titoloDiStudio, Nome,Sede, PID, Nome Materia, Ore, AID, timestart, sumgrade)
- **Expand_filezilla_server_users/18**(username, password, Nome, Cognome, group, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio,NomeCorso, Sede,PID,AID,eMail)

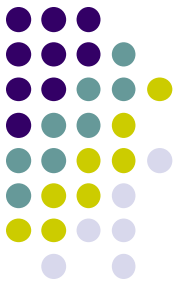
Trasformazione del mapping oggetto di studio: espansioni



- **Expand_proforma_allievi/16**(id, firstName, lastName, courseId, AID, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincial, titoloDiStudio, nomeCorso, sede, PID)
- **Expand_proforma_corsi/8**(courseId, name, place, PID, nomeProgetto, asse, Valore, idEnte)
- **Expand_proforma_docenti/10**(id, firstName, lastName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree)
- **Expand_proforma_progetti/5**(projCode, name, axe, value, agencyId, AgencyName)
- **Expand_proforma_enti/2**(agencyId, name)

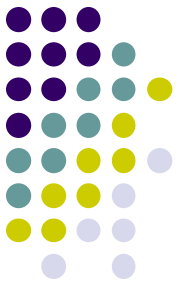
Trasformazione del mapping

oggetto di studio: espansioni



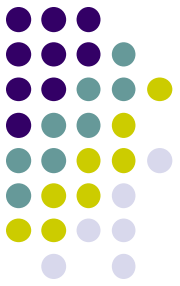
- **Expand_proforma_operatori/8**(operatoreID, RID, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost)
- **Expand_proforma_argomenti/2**(subjId, name)
- **Expand_proforma_assegnazioni/14**(courseId, docId, Nome, Sede, PID, lastName, firstName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree)
- **Expand_proforma_lezioni/18**(subjId, courseId, docId, lenght, data, Nome, Sede, PID, lastName, firstName, eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree, NomeMateria)
- **Expand_proforma_composizione/7**(courseId, subjId, hours, Nome, Sede, PID, NomeMateria)

Trasformazione del mapping oggetto di studio: espansioni



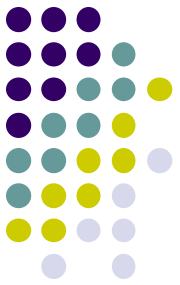
- **Expand_ts_users_school/19**(username, password, group, firstName, lastName, AID, note, nomeCorso, Sede, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincial, titoloDiStudio, note, 'const')
- **Expand_ts_users_ops/14**(username, password, group, firstName, lastName, OLD, note, RID, Coordinatore, cost, role, DOB, placeOfBirth, 'const')
- **Expand_systems/2**(SID,name)

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Dipendenze



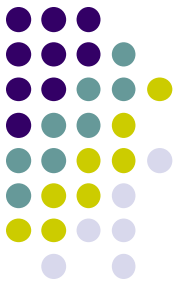
- **Image_sugarCRM_contacts**[id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c, allievo_c] \subseteq **Expand_sugarCRM_contacts**[id, first_name, last_name, birthdate, phone_home, phone_mobile, eMail1, primary_address_street, primary_address_city, primary_address_state, titolo_di_studio_c, allievo_c]
- **Image_Xoops_users_pupils**[uid, name, uname, password, email] \subseteq **Expand_Xoops_users_pupils**[uid, name, uname, password, email]
- **Image_Xoops_users_employees**[uid, name, uname, password, email, groupid] \subseteq **Expand_Xoops_users_employees**[uid, name, uname, password, email, groupid]

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Dipendenze



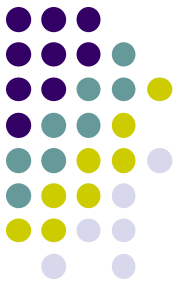
- **Image_Xoops_departments**[groupid, name] \subseteq **Expand_Xoops_departments**[goupid, name]
- **Image_moodle_users**[id, username, password, email, firstname, lastname] \subseteq **Expand_moodle_users**[id, username, password, email, firstname, lastname, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città provincia, titoloDiStudio]
- **Image_moodle_tests**[qid, courseld, subject, userId,sumgrade, timestart] \subseteq **Expand_moodle_tests**[qid, courseld, subject, userId,sumgrade, timestart, username, password, email, firstname, lastname, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città provincia, titoloDiStudio, Nome,Sede, PID, Nome Materia, Ore]

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Dipendenze



- **Image_filezilla_server_users**[username, password, group] \subseteq **Expand_filezilla_server_users**[username, password, group, note, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, indirizzo, città, provincia, titoloDiStudio, NomeCorso, Sede, PID]
- **Image_proforma_allievi**[id, firstName, lastName, courseld] \subseteq **Expand_proforma_allievi**[id, firstName, lastName, courseld, AID, dataDiNascita, telefonoCasa, telefonoMobile, eMail, indirizzo, città, provincial, titoloDiStudio, nomeCorso, sede, PID]
- **Image_proforma_corsi**[courseld, name, place, PID] \subseteq **Expand_proforma_corsi**[courseld, name, place, PID]

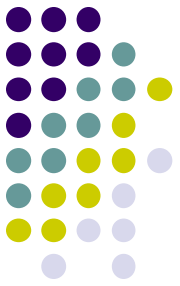
Trasformazione del mapping oggetto di studio: Dipendenze



- **Image_proforma_argomenti[subjld, name] \subseteq Expand_proforma_argomenti[subjld, name]**
- **Image_proforma_assegnazioni[courseld, docld] \subseteq Expand_proforma_assegnazioni[courseld, docld]**
- **Image_proforma_lezioni[subjld, courseld, docld, lenght, data] \subseteq Expand_proforma_lezioni[subjld, courseld, docld, lenght, data]**
- **Image_proforma_composizione[courseld, subjld, hours] \subseteq Expand_proforma_composizione[courseld, subjld, hours]**

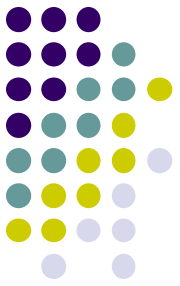
Trasformazione del mapping

oggetto di studio: Dipendenze



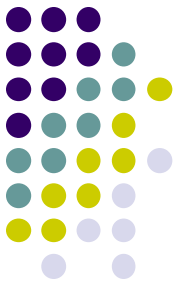
- **Image_proforma_docenti[id,firstName,lastName,eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree] \subseteq Expand_proforma_docenti[id,firstName,lastName,eMail, phone, cost, address, city, region, studyDegree]**
- **Image_proforma_progetti[projCode, name, axe, value, agencyId] \subseteq Expand_proforma_progetti[projCode, name, axe, value, agencyId]**
- **Image_proforma_enti[agencyId, name] \subseteq Expand_proforma_enti[agencyId, name]**

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Dipendenze



- **Image_proforma_operatori**[operatoreID, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost] \subseteq **Expand_proforma_operatori**[operatoreID, name, surname, DOB, placeofbirth, role, cost]
- **Image_ts_users_school**[username, password, group, firstName, lastName] \subseteq **Expand_ts_users_school**[username, password, group, firstName, lastName]
- **Image_ts_users_ops**[username, password, group, firstName, lastName] \subseteq **Expand_ts_users_ops**[username, password, group, firstName, lastName]
- **Image_systems**[SID,name] \subseteq **Expand_systems**[SID,name]

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Altre Dipendenze



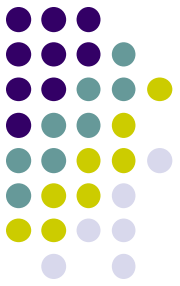
- **Expand_moodle_users**[4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15] \subseteq **Allievi** [7, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 1]
- **Expand_moodle_users**[4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 16] \subseteq **Docenti** [4, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 1]
- **Expand_moodle_users**[2, 3, 15] \subseteq **AccountDocenti** [3, 4, 2]
- **Expand_moodle_tests**[7, 8, 25] \subseteq **AccountDidattico**[3, 4, 2]
- **Expand_moodle_tests**[9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 25] \subseteq **Allievi** [7, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 1]
- **Expand_moodle_tests**[2, 20, 21, 22] \subseteq **Corsi**[1, 2, 3, 4]
- **Expand_moodle_tests**[2, 25] \subseteq **Iscrizioni**[1, 2]
- **Expand_moodle_tests**[3, 23] \subseteq **Materie** [1, 2]
- **Expand_moodle_tests**[3, 2, 24] \subseteq **Composizione**[1, 2, 3]

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Altre Dipendenze



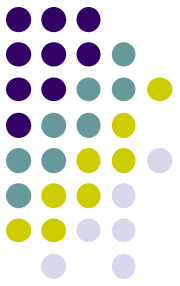
- **Expand_moodle_tests[3, 4, 2, 26,27] \subseteq Test[1,2,3,4,5]**
- **Expand_filezilla_server_users[1, 2, 6, 17] \subseteq AccountDidattici[3, 4, 5, 2]**
- **Expand_filezilla_server_users[3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18] \subseteq Allievi [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11,1]**
- **Expand_filezilla_server_users[5, 17] \subseteq Iscrizioni [1, 2]**
- **Expand_filezilla_server_users[5, 14,15,16] \subseteq Corsi [1,2,3,4]**
- **Expand_proforma_allievi[2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] \subseteq Allievi [2, 3, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]**
- **Expand_proforma_allievi[4, 14, 15, 16] \subseteq Corsi [1, 2, 3, 4]**
- **Expand_proforma_allievi[4, 5] \subseteq Iscrizioni [1, 2]**

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Altre Dipendenze



- **Expand_proforma_corsi**[1, 2, 3, 4] \subseteq **Corsi** [1, 2, 3, 4]
- **Expand_proforma_corsi**[4, 5, 6, 7, 8] \subseteq **Progetti**[1, 2, 3, 4, 5]
- **Expand_proforma_docenti**[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] \subseteq **Docenti** [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
- **Expand_proforma_progetti**[1, 2, 3, 4, 5] \subseteq **Progetti**[1, 2, 3, 4, 5]
- **Expand_proforma_progetti**[5, 6] \subseteq **Enti**[1, 2]
- **Expand_proforma_enti**[1, 2] \subseteq **Enti**[1, 2]
- **Expand_proforma_operatori**[1,2,3,4,5,6,7] \subseteq **Operatori** [1,2,3,4,7,8,5,6]
- **Expand_proforma_argomenti**[1, 2] \subseteq **Materie**[1, 2]
- **Expand_proforma_assegnazioni**[1, 3, 4, 5] \subseteq **Corsi** [1, 2, 3, 4]

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Altre Dipendenze



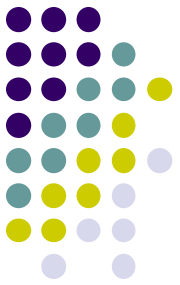
- **Expand_proforma_assegnazioni[2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14] \subseteq Docenti [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]**
- **Expand_proforma_lezioni[2, 6, 7, 8] \subseteq Corsi [1, 2, 3, 4]**
- **Expand_proforma_lezioni[3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17] \subseteq Docenti[1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]**
- **Expand_proforma_lezioni[1, 18] \subseteq Materie[1, 2]**
- **Expand_proforma_lezioni[3, 1, 2, 4, 5] \subseteq Lezioni[1, 2, 3, 4, 5]**
- **Expand_proforma_composizione[1, 4, 5, 6] \subseteq Corsi [1, 2, 3, 4]**
- **Expand_proforma_composizione[2, 7] \subseteq Materie[1, 2]**
- **Expand_proforma_composizione[2, 1, 3] \subseteq Composizione[1, 2, 3]**
- **Expand_ts_users_school[1, 2, 6, 7, 18] \subseteq Account_Didattico[3,4,2,5,1]**

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Altre Dipendenze



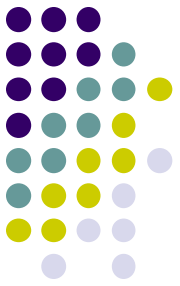
- **Expand_ts_users_school[3, 6] \subseteq Iscrizioni [1, 2]**
- **Expand_ts_users_school[6, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17] \subseteq Allievi [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]**
- **Expand_ts_users_ops[14, 6, 1, 2, 7] \subseteq Account_Operatori[1, 2, 3, 4, 5]**
- **Expand_ts_users_ops[8, 3, 9] \subseteq Reparti[1, 2, 3]**
- **Expand_ts_users_ops[6, 8, 5, 4, 10, 11, 12, 13] \subseteq Operatori [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]**
- **Expand_systems[1, 2] \subseteq Sistemi [1, 2]**

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Mapping

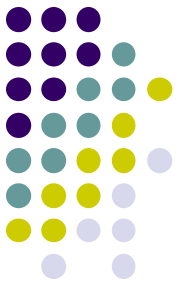


- **Image_sugarCRM_contacts :- sugarCRM_contacts**
- **Image_Xoops_users_pupils :- Xoops_users_pupils**
- **Image_Xoops_users_employees :- Xoops_users_employees**
- **Image_Xoops_departments:- Xoops_departments**
- **Image_moodle_users:- moodle_users**
- **Image_moodle_tests:- moodle_tests**
- **Image_filezilla_server_users:- filezilla_server_users**
- **Image_proforma_allievi:- proforma_allievi**
- **Image_proforma_corsi:- proforma_corsi**
- **Image_proforma_argomenti:- proforma_argomenti**
- **Image_proforma_assegnazioni:- proforma_assegnazioni**

Trasformazione del mapping oggetto di studio: Mapping



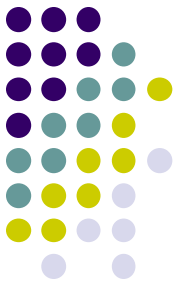
- **Image_proforma_lezioni:- proforma_lezioni**
- **Image_proforma_composizione:- proforma_composizione**
- **Image_proforma_docenti:- proforma_docenti**
- **Image_proforma_progetti:- proforma_progetti**
- **Image_proforma_enti:- proforma_enti**
- **Image_proforma_operatori:- proforma_operatori**
- **Image_ts_users_school:- ts_users_school**
- **Image_ts_users_ops:- ts_users_ops**
- **Image_systems:- systems**



Conclusioni: difficoltà ma...

- Difficoltà nell'implementazione
 - Necessità di semplificazione “orizzontale” delle sorgenti presentate
 - Predilezione dell'azienda per il cambiamento dei sistemi informativi
 - Non volontà dell'ente di sostenere i costi di realizzazione (costo del lavoro)
 - Alcune difficoltà tecniche

Conclusioni: necessità e validità



- Ma Necessità...
 - Con il passare del tempo l'ente si rende conto della necessità di integrazione dei propri dati e le richieste cominciano ad arrivare “dal basso”
- Validità del Global Schema
 - Il modello rappresenta correttamente tutte le entità e le relazioni trattate dall'ente e risulta applicabile allo stesso