

# Progetto Basi di Dati

2015/2016

## Residenza Messori

**Giorgio Giuffrè**

ggiuffre

1069456

**Claudio Zanacchi**

czanacch

1075483

Il progetto è stato caricato sul database di **ggiuffre**

L'interfaccia web (di czanacch) e' disponibile all'indirizzo:  
**`basidati.studenti.math.unipd.it/~ggiuffre`**

## **Abstract**

*La Residenza Messori è una nota residenza universitaria padovana (con sede vicino a Prato della Valle) che ospita studenti dell'Università di Padova. Il nostro database si propone di centralizzare le informazioni relative agli inquilini di questa residenza, focalizzandosi in particolare sui dati anagrafici e accademici di ogni residente, oltre che su alcuni utili dati geografici relativi al mondo universitario e ai residenti stessi. Obiettivo del database è quello di organizzare in modo efficiente gli aspetti principali della vita di questa comunità studentesca e fornire un'interfaccia intuitiva per poter ottenere delle utili statistiche sulla residenza.*

## **1 - Analisi dei requisiti**

La realtà che si vuole modellare è quella di una residenza universitaria, la Residenza Messori, che ospita ogni anno 28 studenti fuori sede — italiani e stranieri — iscritti ognuno ad un corso di studi dell'Università di Padova. Si vuole inoltre tenere uno storico degli ex-inquilini della residenza, pur concentrandosi sui 28 residenti dell'anno accademico attuale. Per ogni residente, i dati d'interesse sono di tre tipi: i dati anagrafici, la carriera universitaria e alcune informazioni geografiche.

I **dati anagrafici** servono sia per identificare il residente in quanto persona fisica sia per le statistiche che verranno effettuate interrogando il database. Ci interessano quindi informazioni basilari (nome, cognome, sesso e codice fiscale) e informazioni temporali come l'anno di ingresso in residenza e l'anno di uscita (quest'ultimo solo per gli ex-residenti).

Un residente è uno studente: ogni residente dev'essere iscritto ad uno e un solo corso dell'Università di Padova. La **carriera universitaria** di un residente comprende il corso di studi al quale è iscritto durante la sua permanenza in residenza ed eventuali altri corsi di studio frequentati in passato (nei quali il residente può essersi laureato o meno); inoltre, un residente può essere uno studente Erasmus: sarà quindi opportuno tener conto del corso di studi dell'università da cui proviene.

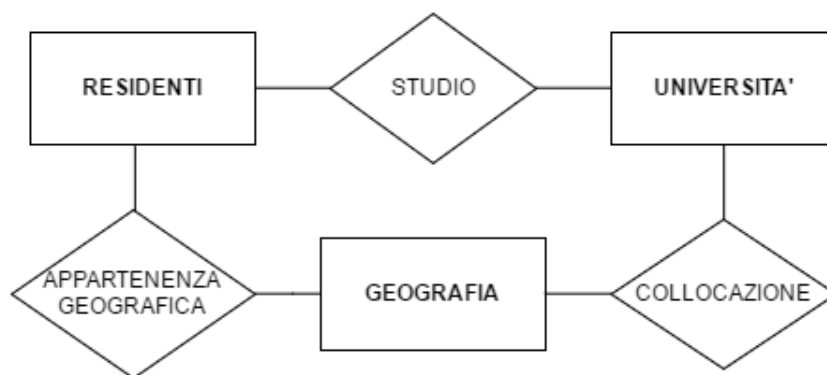
Per quanto riguarda le **informazioni geografiche**, di ogni residente registriamo il luogo di nascita e la provenienza geografica; quest'ultima può essere diversa dal luogo di nascita: uno studente nato a Brescia può essersi trasferito a Messina e aver vissuto lì fino al suo arrivo alla Residenza Messori per studiare a Padova. Dei residenti passati registriamo anche la città dove abitano attualmente. Infine teniamo conto delle

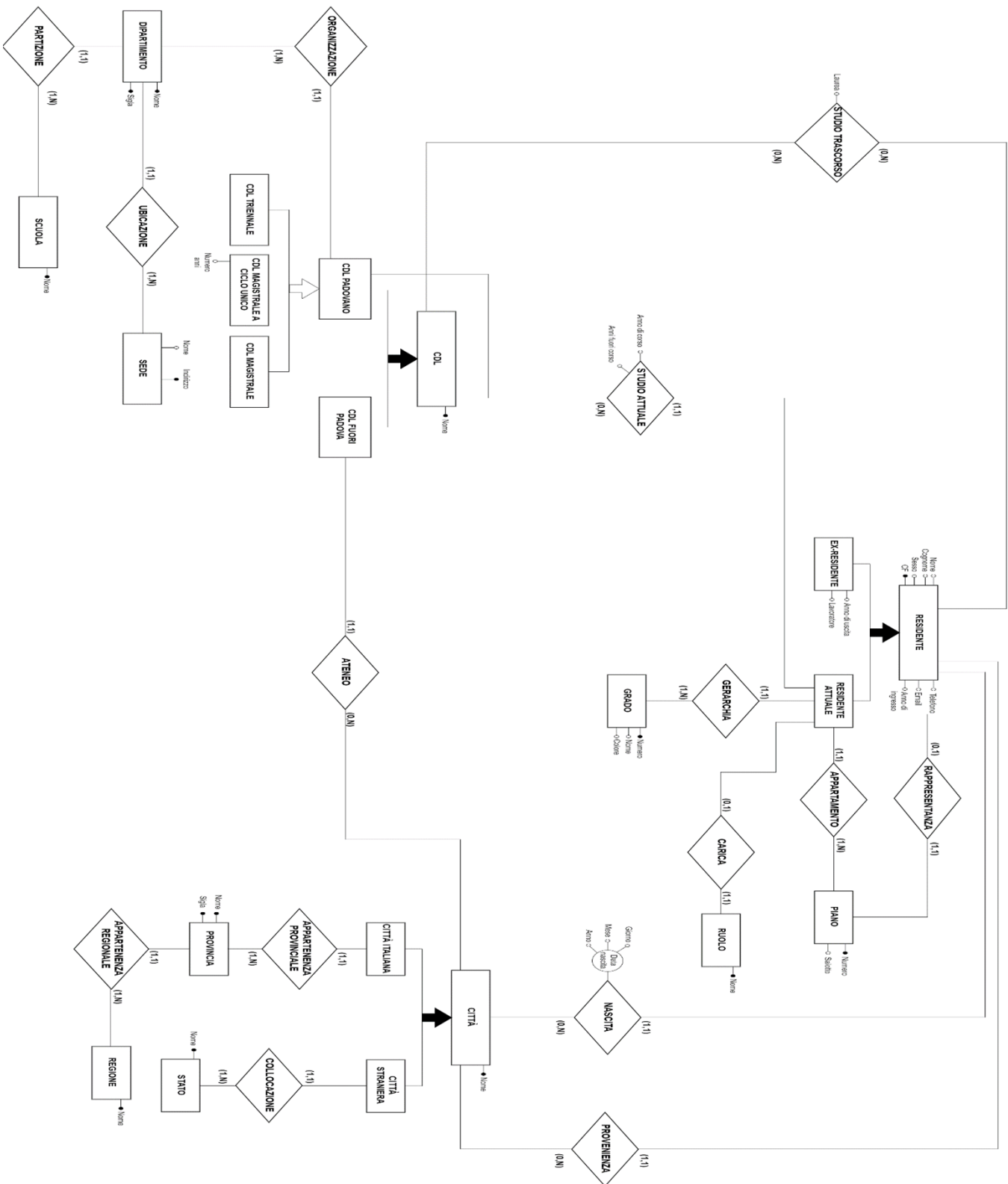
informazioni geografiche dei corsi di studio frequentati (oltre che dell'università da cui un residente Erasmus può provenire).

## 2 - Progettazione concettuale

Lo schema concettuale E-R è stato disegnato seguendo il formalismo grafico visto a lezione grazie all'estensione di Google Chrome **draw.io** liberamente scaricabile dal browser web e usabile anche come applicazione desktop.

Per la progettazione di questo schema è stata usata come strategia progettuale una **strategia mista** che combina i vantaggi della strategia top-down con quelli della strategia bottom-up. È stato infatti definito uno "schema scheletro" contenente i tre concetti principali dell'applicazione visti ad alto livello, ovvero le entità che afferiscono ai residenti, quelle che afferiscono al mondo universitario e quelle che afferiscono alla geografia; dopodiché è stato disegnato lo schema concettuale vero e proprio procedendo per raffinamenti successivi.





Lo schema ER si trova nella cartella “img” col nome “*Schema concettuale.png*”.

Descriviamo ora le entità che caratterizzano la Residenza Messori<sup>1</sup> e gli attributi di ogni entità.

Lo schema concettuale creato contiene 22 entità (contando ogni entità singolarmente, visto che sono presenti quattro generalizzazioni), e 15 associazioni binarie (di cui tre di tipo 1 a 1, una di tipo N a N e dodici di tipo 1 a N).

Segmentiamo la descrizione delle entità in tre sezioni per facilitarne la lettura, dato che lo schema è chiaramente suddivisibile in tre macro-aree tematiche (le stesse dello schema scheletro).

## I residenti — descrizione delle entità

**Residente** è una persona che abita o ha abitato nella Residenza durante la sua vita universitaria. Di ogni residente si registrano i seguenti dati:

- *CF* (codice fiscale), che identifica univocamente il residente
- *Nome*
- *Cognome*
- *Sesso*
- *Email*
- *Telefono*
- *Anno di ingresso* in Residenza (anno solare)

Distinguiamo due categorie di residenti: gli ex-residenti e i residenti attuali.

**Residente Attuale** è uno dei 28 residenti presenti nell’abitazione durante l’anno accademico corrente.

**Ex-Residente** è chi non abita più nella Residenza. Di ogni ex-residente registriamo i seguenti dati aggiuntivi:

- *Anno di uscita* dalla Residenza, cioè l’ultimo anno solare nel quale il residente ha abitato nella residenza
- il fatto di essere o meno *Lavoratore*

**Piano** La Residenza è composta da tre piani e si distingue per i seguenti attributi

- *Numero* (1, 2 o 3), ovvero primo, secondo o terzo piano
- *Salotto*, ovvero una stringa che descrive l’uso che viene fatto del salotto

---

<sup>1</sup> d’ora in avanti “Residenza”, per brevità.

**Grado** Ogni residente ha un certo grado di anzianità; il grado consta di:

- *Numero*, che rappresenta univocamente il grado indicandone l'anno di residenza in cui è valido (più il numero è alto più il grado è importante)
- *Nome* — può essere “matricola”, “fagiolo”, “neoanziano” o “anziano”, rispettivamente per il primo, secondo, terzo e quarto anno di soggiorno (oltre al quale si rimane neoanziano)
- *Colore*, che fa riferimento al colore ufficiale del grado presente sulla spilletta che si indossa per occasioni importanti

**Ruolo** Un residente attuale con alle spalle alcuni anni di permanenza può eventualmente essere incaricato di un ruolo, identificato da un attributo:

- *Nome*, tra “presidente”, “vice-presidente”, “tesoriere”, “satrapo ludico”, “satrapo delle gite”, “satrapo informatico” e “satrapo tecnico”.

## **Il mondo universitario — descrizione delle entità**

**CdL** Un residente, ex o attuale che sia, può essere (o essere stato) iscritto ad un Corso di Laurea (qui chiamato per brevità CdL) di qualche università, anche straniera. Ogni CdL ha il seguente attributo:

- *Nome* del CdL per esteso (ad esempio, “Informatica”)

**CdL Padovano** Durante il proprio soggiorno in Residenza, ogni residente dev'essere iscritto ad un Corso di Studi dell'Università di Padova<sup>2</sup> (uno e non più di uno). Distinguiamo tre tipologie (o livelli) di CdL dell'Università di Padova (attraverso un'ulteriore generalizzazione non totale, in quanto non sono incluse altre tipologie come per esempio il dottorato di ricerca): laurea triennale, laurea a ciclo unico e laurea magistrale.

**CdL Triennale** si riferisce a una laurea triennale di primo livello (percorsi più comuni scelti dai residenti).

**CdL Magistrale a Ciclo Unico** Una laurea a ciclo unico può essere quinquennale o esennale, per cui ha il seguente attributo:

- *Numero anni*, che può essere 5 o 6.

---

<sup>2</sup>

di seguito anche solo “Università” con la U maiuscola, per distinguerla dalle altre.

**CdL Magistrale** che si riferisce a una laurea specialistica di secondo livello.

**Dipartimento** Ogni CdL padovano fa parte di uno dei 32 dipartimenti dell'Università, ognuno con il seguente attributo:

- *Nome*, che lo identifica univocamente (ad esempio “Matematica”);
- *Sigla*, ovvero il codice del dipartimento (anche esso lo identifica univocamente);

**Sede** Ogni dipartimento dell'Università di Padova ha una sede principale. La identifichiamo tramite i seguenti attributi:

- *Nome*, che identifica univocamente la sede
- *Indirizzo*

**Scuola** I dipartimenti dell'Università di Padova si raggruppano in otto scuole. Di ogni scuola registriamo solo il seguente attributo che la identifica:

- *Nome* (ad esempio “Scienze”).

**CdL fuori Padova** Oltre ai CdL dell'Università di Padova, teniamo conto anche dei CdL di altre università (italiane o straniere) a cui un residente può essere stato iscritto nel corso della sua carriera — o a cui è iscritto tuttora, nel caso di un residente Erasmus.

## **I dati geografici — descrizione delle entità**

**Città** La città è l'entità più usata per le informazioni geografiche nel nostro database. Ogni città ha solo il seguente attributo:

- *Nome*, univoco per convenzione (nella nostra applicazione, che è limitata a un modesto numero di studenti, tra l'altro perlopiù italiani, assumeremo che non possano esistere due città diverse con lo stesso nome).

Distinguiamo tra città italiane e città straniere.

**Città Italiana**, ovvero una città della Repubblica Italiana che ha a che fare con qualche residente del database che può essere capoluogo di provincia, capoluogo di regione o semplice comune.

**Città Straniera**, ovvero una qualsiasi città al di fuori dell'Italia che ha a che fare con qualche residente del database.

**Provincia** Ogni città italiana è situata in una provincia, identificata da due attributi entrambi identificatori univoci:

- *Nome*, ovvero il nome della provincia, che coincide con il nome del capoluogo (per esempio

Vicenza)

· *Sigla* , ovvero l'abbreviazione in due lettere maiuscole che identifica la provincia (per esempio VI)

**Regione** Ogni provincia (italiana) è situata in una regione, identificata anch'essa da un solo attributo:

· *Nome*

**Stato** Di ogni città straniera registriamo lo stato, identificato dal seguente attributo:

· *Nome*

## **Descrizione delle associazioni tra le entità**

**Rappresentanza (1 a 1)** che lega Attuale Residente a Piano facendo riferimento al residente responsabile di piano.

**Appartamento (1 a N)** che lega Attuale Residente a Piano e indica il piano di abitazione (ovvero dove si trova la camera) di ogni residente.

**Carica (1 a 1)** che lega Attuale Residente a Ruolo e indica il ruolo (se esiste) che ricopre un residente “esperto” all'interno della Residenza.

**Gerarchia (1 a N)** che lega Attuale Residente a Grado e indica il grado gerarchico che attualmente ricopre un residente.

**Nascita (1 a N)** che lega Residente a Città e indica il luogo di nascita di un qualsiasi residente. Questa relazione possiede anche un attributo composto *Data nascita* con campi *giorno*, *mese* e *anno* che rappresenta la data di nascita di un residente.

**Provenienza (1 a N)** che lega Residente a Città e indica la città di provenienza di un residente, ovvero la città in cui risulta residente anagraficamente, che non per forza è uguale alla città di nascita.

**Appartenenza Provinciale (1 a N)** che lega Città Italiana a Provincia e si riferisce a quale provincia italiana appartiene una determinata città.

**Appartenenza Regionale (1 a N)** che lega Provincia a Regione e si riferisce a quale regione italiana appartiene una determinata provincia.



**Collocazione (1 a N)** che lega Città Straniera a Stato e si riferisce allo stato in cui è collocata una particolare città non italiana.

**Ateneo (1 a N)** che lega CdL Fuori Padova a Città e indica la città universitaria che ospita un corso di laurea che non si trova a Padova.

**Studio Trascorso (N a N)** che lega Residente a CdL e indica un corso di laurea che un residente ha frequentato a nella sua vita e che ha concluso (l'attributo booleano *laurea* specifica se il percorso è stato concluso con o senza laurea).

**Studio Attuale (1 a N)** che lega Residente Attuale a CdL Padovano e indica l'attuale corso che un inquilino della Residenza sta frequentando a Padova nel corrente anno accademico.

**Organizzazione (1 a N)** che lega CdL Padovano a Dipartimento e indica il particolare dipartimento cui afferisce un corso di laurea di Padova.

**Partizione (1 a N)** che lega Dipartimento a Scuola e indica la scuola a cui afferisce un dipartimento dell'Univeristà di Padova.

**Ubicazione (1 a N)** che lega Dipartimento a Sede Principale e indica qual è l'edificio sede principale di un determinato dipartimento dell'Università di Padova.

### 3 - Progettazione logica

Di seguito saranno spiegati nel dettaglio tutti i passi effettuati che hanno portato all'implementazione vera e propria del database a partire dal diagramma E-R concettuale.

Il risultato finale di questi processi si può vedere nello schema ER ristrutturato, che si trova nella cartella "img" col nome "*Schema ristrutturato.png*".

#### Tavola dei volumi

CONCETTO	TIPO	VOLUME
RESIDENTE	E	110
EX-RESIDENTE	E	82
RESIDENTE ATTUALE	E	28
PIANO	E	3
RUOLO	E	7
GRADO	E	4
CDL	E	51
CDL PADOVANO	E	44

CDL FUORI PADOVA	E	7
CDL TRIENNALE	E	32
CDL MAGISTRALE A CICLO UNICO	E	4
MAGISTRALE	E	8
DIPARTIMENTO	E	32
SEDE	E	20
SCUOLA	E	8
CITTÀ	E	80
CITTÀ ITALIANA	E	71
CITTÀ STRANIERA	E	9
PROVINCIA	E	37
REGIONE	E	13
STATO	E	9
RAPPRESENTANZA	R	3
APPARTAMENTO	R	28
GERARCHIA	R	28
CARICA	R	7
NASCITA	R	110
PROVENIENZA	R	110
APPARTENENZA PROVINCIALE	R	71
APPARTENENZA REGIONALE	R	37
COLLOCAZIONE	R	9
ATENEO	R	7
ORGANIZZAZIONE	R	44
UBICAZIONE	R	32
PARTIZIONE	R	32
STUDIO TRASCORSO	R	60
STUDIO ATTUALE	R	28

Come si può notare da questa tavola dei volumi, costruita grazie a informazioni già note sulla Residenza, vista la grande vastità di relazioni 1 a N, i volumi di queste ultime sono pari a volumi delle entità (tranne, per esempio, il caso di STUDIO TRASCORSO). È stato molto utile mettere a confronto questi volumi, poiché ha reso possibile una più accurata traduzione verso il modello relazionale (che si vedrà in seguito).

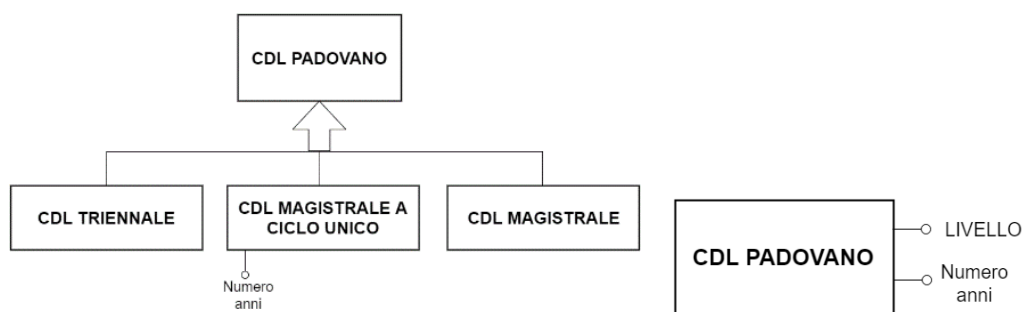
## Analisi delle ridondanze

L'attributo *Anni fuori corso* della relazione STUDIO ATTUALE è stato eliminato in quanto ridondante: possiamo infatti risalire al numero di anni fuori corso di un residente attualmente iscritto all'università semplicemente sottraendo all'anno di corso (attributo *Anno di corso* della relazione STUDIO ATTUALE) il numero di anni di un CdL (fisso se triennale o magistrale, variabile se magistrale a ciclo unico).

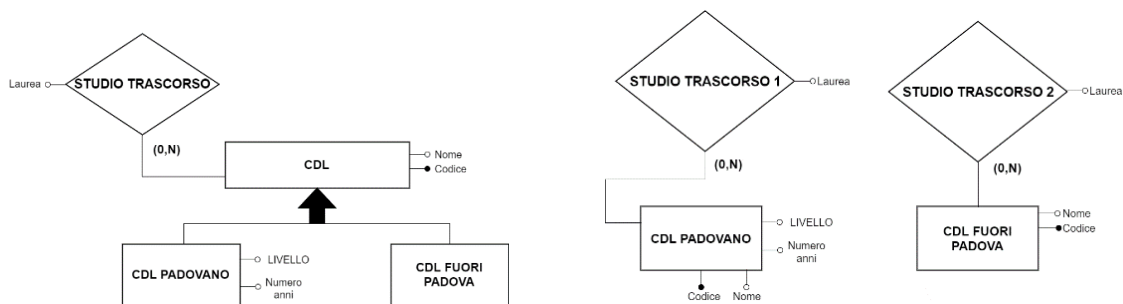
## Eliminazione delle generalizzazioni

Le 4 generalizzazioni dello schema E-R sono state eliminate seguendo alcune tra le metodologie suggerite in base al contesto e soprattutto all'ambito di utilizzo del database:

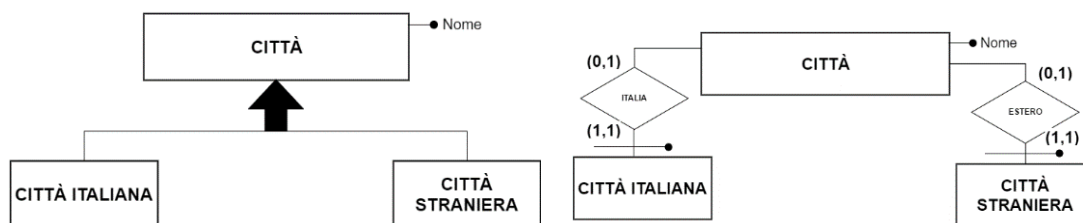
- Per la generalizzazione che aveva come entità padre CDL PADOVANO e come figlie CDL TRIENNALE, CDL MAGISTRALE A CICLO UNICO (con l'attributo *Numero anni*) e CDL MAGISTRALE è stata seguita la scelta di far collassare le entità figlie nell'entità padre: in questo modo l'entità CDL PADOVANO assume un nuovo attributo *LIVELLO* che avrà come valori proprio i nomi delle vecchie entità figlie, e un attributo *Numero anni* che indicherà il numero di anni nel caso in cui la laurea sia Magistrale a ciclo unico.



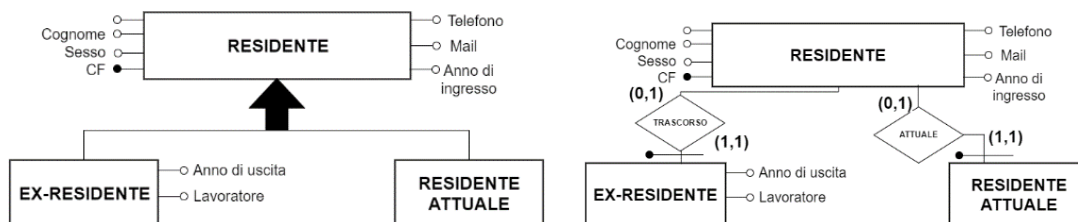
- Per la generalizzazione che aveva come entità padre CDL e come figlie CDL PADOVANO e CDL FUORI PADOVA è stata seguita la scelta di far collassare l'entità padre nelle entità figlie. Così facendo gli attributi Nome e Codice di CDL sono stati ereditati da entrambe le figlie e la relazione STUDIO TRASCORSO, che collegava CDL a RESIDENTE, è stata sdoppiata in due relazioni STUDIO TRASCORSO (che collega RESIDENTE a CDL PADOVANO e si riferisce dunque a uno studio effettuato da qualsiasi residente presso l'Università degli Studi di Padova) e LAUREA IN SEDE (che collega RESIDENTE a CDL FUORI PADOVA e si riferisce a uno studio effettuato da qualsiasi residente presso una qualsiasi altra università d'Italia).



- Per la generalizzazione che aveva come entità padre CITTÀ e come figlie CITTÀ ITALIANA e CITTÀ STRANIERA è stata seguita la scelta di usare due nuove relazioni binarie per collegare l'entità padre alle entità figlie.



- Per la generalizzazione che aveva come entità padre RESIDENTE e come figlie RESIDENTE ATTUALE e EX RESIDENTE è stata seguita nuovamente la scelta di usare due nuove relazioni binarie per collegare l'entità padre alle entità figlie.



## Partizionamento e accorpamento di concetti

- L'entità EX RESIDENTE viene accorpata all'entità RESIDENTE in quanto, essendo gli ex residenti la maggior parte di tutti i residenti (e lo si può vedere nella tabella dei volumi), gli accessi avrebbero per la maggior parte delle volte riguardato ex residenti.
- All'entità CDL FUORI PADOVA è stato aggiunto l'attributo *Livello*, che logicamente ha lo stesso significato dell'attributo *LIVELLO* di CDL PADOVANO, in quanto abbiamo ritenuto opportuno specificare la tipologia di laurea anche per i pochi (vedi tavola dei volumi) residenti laureati fuori da Padova; avremmo potuto anche farne a meno, ma ci è sembrato un utile attributo.

## Scelta degli identificatori primari

- È stato scelto l'attributo *Nome* per identificare univocamente l'entità DIPARTIMENTO, in quanto non eravamo a conoscenza di tutte le sigle dei dipartimenti dell'UNIPD.
- È stato scelto l'attributo *Nome* piuttosto che *Sigla* per identificare univocamente l'entità PROVINCIA in quanto abbiamo ritenuto più opportuno identificarla con il nome per esteso del suo capoluogo.
- Per l'entità CDL PADOVANO è stato opportuno scegliere *Nome* e *LIVELLO* come identificatori primari in quanto una volta eliminata la generalizzazione, l'attributo *Nome* da solo era insufficiente per identificare univocamente un corso di laurea, in quanto possono esistere diversi corsi di laurea con lo stesso nome ma di tipologie diverse (per esempio: "Informatica triennale" e "Informatica magistrale").
- Per scopi implementativi è stato creato un valore numerico *Id* come identificatore primario dell'entità CITTÀ, al posto dell'attributo *Nome*, in quanto esistono alcune città straniere che hanno lo stesso nome e in futuro, in un eventuale aggiornamento del database (con due studenti stranieri provenienti da diverse città con lo stesso nome) si sarebbero potute creare situazioni conflittuali.

## Traduzione verso il modello relazionale

La traduzione verso il modello relazionale è stata la parte più delicata del processo di progettazione logica. Essendo di tipo 1 a N la maggior parte delle associazioni, molte di queste sono collassate in attributi di altre relazioni su cui sono stati definiti dei vincoli di integrità referenziale.

L'associazione NASCITA (con l'attributo *Data nascita*), e l'associazione PROVENIENZA, che collegano RESIDENTE a CITTÀ, hanno fatto sì che l'entità CITTÀ venisse tradotta in:

Citta (Id, Nome)

e l'entità RESIDENTE tradotta in:

Residente (CF, Nome, Cognome, Sesso, DataNascita, Telefono, Mail, AnnoIngresso, AnnoUscita, CittaProvenienza, CittaNascita, Lavoratore)

Con i seguenti vincoli di integrità referenziale:

- 1) L'attributo CittaProvenienza della relazione Residente e la relazione Citta
- 2) L'attributo CittaNascita della relazione Residente e la relazione Citta

Le entità RESIDENTE ATTUALE, PIANO, RUOLO e GRADO e le associazioni RAPPRESENTANZA, APPARTAMENTO, CARICA, GERARCHIA e ATTUALE sono state tradotte nelle seguenti relazioni:

ResidenteAttuale (Residente, PianoAppartamento, GradoGerarchico)

Piano (Numero, Salotto, Rappresentante)

Ruolo(Nome, Incaricato)

Grado(Numero, Nome, Colore)

Con i seguenti vincoli di integrità referenziale:

- 1) L'attributo Residente della relazione ResidenteAttuale e la relazione

Residente

- 2) L'attributo PianoAppartamento della relazione ResidenteAttuale e la relazione Piano
- 3) L'attributo GradoGerarchico della relazione ResidenteAttuale e la relazione Grado
- 4) L'attributo Rappresentante della relazione Piano e la relazione ResidenteAttuale
- 5) L'attributo Incaricato della relazione Ruolo e la relazione ResidenteAttuale

Le entità che avevano a che fare con CITTÀ, ovvero CITTÀ STRANIERA, CITTÀ ITALIANA, PROVINCIA, REGIONE e STATO e le associazioni ITALIA, ESTERO, APPARTENENZA PROVINCIALE, APPARTENENZA REGIONALE e COLLOCAZIONE sono state tradotte nelle seguenti relazioni (notare che le entità STATO e REGIONE sono state ridotte a semplici attributi di tipo stringa per via del limitato volume):

Provincia(Nome, Sigla, Regione)

CittaItaliana(Citta, Provincia)

CittaStraniera(Citta, Stato)

Con i seguenti vincoli di integrità referenziale:

- 1) L'attributo Citta della relazione CittaItaliana e la relazione Citta.
- 2) L'attributo Citta della relazione CittaStraniera e la relazione Citta.
- 3) L'attributo Provincia della relazione CittaItaliana e la relazione Provincia.

Le entità che invece avevano a che fare con l'Università di Padova, ovvero CDL PADOVANO, DIPARTIMENTO, SEDE e SCUOLA e le associazioni ORGANIZZAZIONE, PARTIZIONE e UBICAZIONE sono state tradotte nelle seguenti relazioni, in maniera simile a quanto fatto precedentemente (il limitato volume di SCUOLA ha fatto sì che l'entità si riducesse a un attributo di tipo stringa):

CdLPadovano (Nome, Livello, NumeroAnni, NomeDip)

Dipartimento (Nome, Sigla, Scuola, SedePrincipale)

Sede (Nome, Indirizzo)

Con i seguenti vincoli di integrità referenziale:

- 1) L'attributo NomeDip della relazione CdLPadovano e la relazione Dipartimento.
- 2) L'attributo SedePrincipale della relazione Dipartimento e la relazione Sede.

L'associazione STUDIO TRASCORSO è stata tradotta nella seguente tabella (seguendo il principio della traduzione delle associazioni di tipo N a N):

StudioTrascorso (Residente, NomeCdL, LivelloCdL, Laurea)

L'associazione STUDIO ATTUALE è stata invece tradotta così:

StudioAttuale (Residente, NomeCdL, LivelloCdL, AnnoDiCorso)

Le associazioni LAUREA IN SEDE e ATENEO sono state tradotte in questa unica relazione:

LaureaInSede (Residente, NomeCdL, LivelloCdL, CittaAteneo)

Si può notare che abbiamo ritenuto opportuno trasformare l'entità CDL FUORI PADOVA

in una coppia di attributi di tipo stringa NomeCdL e LivelloCdL senza vincoli di integrità con altre tabelle: questi attributi fanno logicamente riferimento a dei corsi di laurea al di fuori dell'Università di Padova, pertanto sarebbe stato scorretto collegarli con le relazioni che fanno riferimento a tali corsi, inoltre nella tabella dei volumi si può notare un volume basso per questa entità, e questo ha fatto sì che non venisse implementata una tabella volta a rappresentare la realtà di tutti gli altri corsi di laurea italiani frequentati dai residenti.

I vincoli di integrità referenziale sono i seguenti:

- 1) L'attributo Residente della relazione StudioAttuale e la relazione ResidenteAttuale
- 2) Gli attributi NomeCdL e LivelloCdL della relazione StudioAttuale e la relazione CdLPadovano
- 3) L'attributo Residente della relazione StudioTrascorso e la relazione Residente
- 4) Gli attributi NomeCdL e LivelloCdL della relazione StudioTrascorso e la relazione CdLPadovano
- 5) L'attributo Residente della relazione LaureaInSede e la relazione Residente
- 6) L'attributo CittaAteneo della relazione LaureaInSede e la relazione Citta

## 4 - Query

Spieghiamo qui in dettaglio il significato delle query che abbiamo ideato, inserite nel database sotto forma di viste. Siccome le query più interessanti sono delle statistiche, ci siamo avvalsi più volte della funzione AVG(), abbinata con FORMAT() per limitare opportunamente il numero di cifre decimali, e della funzione COUNT().

- *ExRes* è semplicemente il contenuto della tabella Residente, privata delle righe che si riferiscono ai residenti attuali; è bastato usare un "NOT IN" per scartare le righe dei residenti attuali:

```
SELECT * FROM Residente WHERE CF NOT IN (SELECT Residente FROM ResidenteAttuale);
```

- *Attuali*, d'altro canto, è il complementare di ExRes rispetto a Residente; avremmo potuto usare un "EXCEPT" ma risulta più leggibile rifarsi ancora una volta al costrutto "NOT IN":

```
SELECT * FROM Residente WHERE CF NOT IN (SELECT CF FROM ExRes);
```

- *CittaStato* lista tutte le città da cui proviene almeno un residente (ex o attuale), ognuna con lo stato a cui tale città appartiene e il numero di residenti che da essa proviene, in ordine alfabetico; per via della divisione delle città nelle due tabelle CittaItaliana e CittaStraniera, ci è convenuto usare "UNION" per considerare separatamente il caso di una città estera e quello di una città italiana:

```
(SELECT C.Nome 'Provenienza', Stato, COUNT(CS.Citta) 'Numero di residenti'
FROM Residente R, CittaStraniera CS, Citta C
WHERE R.CittaProvenienza = CS.Citta AND CS.Citta = C.Id
```

```

        GROUP BY C.Id)
UNION
(SELECT C.Nome, 'Italia', COUNT(CI.Citta)
    FROM Residente R, CittaItaliana CI, Citta C
    WHERE R.CittaProvenienza = CI.Citta AND CI.Citta = C.Id
    GROUP BY C.Id)
ORDER BY Provenienza;

```

- *EtaMedia* fornisce l'età media e il mese di nascita medio dei residenti attuali, raggruppati per anno d'ingresso, con una riga finale indicante le medie “totali” (cioè senza tener conto dell'anno d'ingresso); anche qui ci è tornata utile l'unione insiemistica, per costruire la riga finale:

```

(SELECT A.AnnoIngresso 'Anno d\'ingresso',
    FORMAT(AVG(get_eta(A.CF)), 2) 'Età media',
    MONTHNAME(STR_TO_DATE(CONCAT('00-', FORMAT(AVG(MONTH(A.DataNascita))), 0), '-01'), '%y-%m-%d')) 'Mese medio di nascita'
    FROM Attuali A
    GROUP BY A.AnnoIngresso
    ORDER BY A.AnnoIngresso)
UNION
(SELECT CONCAT('dal ', (SELECT MIN(AnnoIngresso) FROM Attuali), ' al ', (SELECT
MAX(AnnoIngresso) FROM Attuali)),
    FORMAT(AVG(get_eta(A.CF)), 2),
    MONTHNAME(STR_TO_DATE(CONCAT('00-', FORMAT(AVG(MONTH(A.DataNascita))), 0),
'-01'), '%y-%m-%d'))
    FROM Attuali A);

```

- *IstogrammaCognomi* è una curiosità; per ogni lettera iniziale di cognome (quindi di residenti attuali o ex), viene indicata la percentuale di volte con cui tale lettera si presenta e la lunghezza media dei cognomi di cui è iniziale; abbiamo dovuto raggruppare le righe per iniziale di cognome con “GROUP BY LEFT(Cognome, 1)” per poter usare in modo appropriato “COUNT()” (per la percentuale):

```

SELECT LEFT(Cognome, 1) 'Iniziale',
    FORMAT(COUNT(*) * 100 / (SELECT COUNT(*) FROM Residente), 0) '%',
    FORMAT(AVG(LENGTH(Cognome)), 2) 'Lungh. media cognome'
    FROM Residente
    GROUP BY LEFT(Cognome, 1)
    ORDER BY COUNT(*) DESC;

```

- *InPari* fornisce cognomi, nomi e codici fiscali dei residenti attuali che sono in pari con gli studi (cioè sono entro il numero di anni previsto dal proprio CdL), ordinati per cognome e nome; abbiamo incluso il codice fiscale per eventuali omonimi (che tuttavia al momento non sono presenti nell'istanza del nostro database):

```

SELECT R.Cognome, R.Nome, R.CF
    FROM Residente R JOIN StudioAttuale S
    ON R.CF = S.Residente JOIN CdLPadovano C
    ON S.NomeCdL = C.Nome AND S.LivelloCdL = C.Livello AND S.AnnoDiCorso <=
C.NumeroAnni
    ORDER BY R.Cognome, R.Nome, R.CF;

```

- *LavoroLaurea* dà la percentuale di ex-residenti laureati che hanno trovato lavoro (rispetto agli



ex-residenti laureati in generale), a seconda di ogni laurea, in ordine secondo il nome del CdL e il livello:

```
SELECT  ST.NomeCdL AS 'CdL',
        ST.LivelloCdL AS 'Livello',
        CONCAT(FORMAT(COUNT(ST.Residente) * 100 / (SELECT COUNT(*) FROM
StudioTrascorso S2 WHERE ST.NomeCdL = S2.NomeCdL AND ST.LivelloCdL =
S2.LivelloCdL AND S2.Laurea = 1), 0), '%') AS 'Percentuale'
FROM CdlPadovano CDL, StudioTrascorso ST, ExRes E
WHERE ST.Residente = E.CF AND ST.NomeCdL = CDL.Nome AND ST.LivelloCdL =
CDL.Livello AND ST.Laurea = 1 AND E.Lavoratore = 1
GROUP BY ST.NomeCdL, ST.LivelloCdL
ORDER BY ST.NomeCdL, ST.LivelloCdL;
```

## 5 - Interfaccia grafica con HTML e PHP (10 CFU)

Assieme al database completo sono stati creati 19 file .php che forniscono un piccolo front-end grafico per l'utente che si interfaccia al database.

Nella homepage (file *index.php*) ci sono quattro link che conducono a sottosezioni che rappresentano le quattro aree logiche del database sotto forma di tabelle relazionali, ovvero l'area che descrive i dati dei residenti (file *visualizzaresidenti.php*), l'area che descrive le città interne al database (file *visualizzacitta.php*), l'area che descrive i corsi dell'Università di Padova (file *visualizzaunipd.php*) e l'area che descrive i corsi universitari frequentati dai relativi residenti (file *visualizzacorsi.php*).

Sono presenti inoltre altri cinque link che conducono alla rappresentazione (sempre sotto forma di tabelle relazionali) delle più significative query che abbiamo creato (i file hanno i nomi delle viste che sono il risultato delle query: *CittaStato.php*, *EtaMedia.php*, *InPari.php*, *IstogrammaCognomi.php*, *LavoroLaurea.php*).

È visibile un header (viene incluso nel tag <body> un file *header.php*) per accedere tramite login e password. Abbiamo scelto tre diversi livelli di accessibilità: essendo un database privato un utente casuale non loggato può solamente visualizzare lo schema di tutte le tabelle e non l'istanza (vedrà soltanto i titoli delle tabelle e i nomi degli attributi di queste, senza però visualizzare alcun dato); un residente che abita attualmente in residenza (ovvero un residente attuale) ha il proprio login e password (questo è stato implementato modificando lo schema della tabella *ResidenteAttuale* al quale sono stati aggiunti gli attributi Login e Password) e, quando loggato, può visualizzare staticamente il contenuto di tutte le tabelle; infine, il presidente e il vicepresidente della residenza, quando loggati, possono:

- inserire nuove righe nella tabella *Residenti*. Sarà attivato un link nella pagina *visualizzaresidenti.php* che conduce a *inserimentoresidente.php*: un file contenente diversi campi form che prende in input i dati dell'utente e li invia a *nuovoresidente.php*, che li processa gestendo i casi di errore e produce il risultato: se tutto è andato bene il nuovo residente è stato inserito nel database.
- inserire nuove righe nelle tabelle *Citta*, *CittaStraniera*, *CittaItaliana* e

Provincia. Sarà attivato un link nella pagina *visualizzacitta.php* che conduce a *inserimentocitta.php*: un file contenente diversi campi form che prende in input i dati dell'utente e li invia a *nuovacitta.php*, che inserisce la città nella tabella `Citta` e, a sua volta, dopo aver gestito i casi di errore, in base alla scelta dell'utente fatta in base alla tipologia della città (italiana o straniera) mostra campi form di diverso tipo, il cui input sarà inviato o a *nuovacittaitaliana.php* o *nuovacittastraniera.php*, che producono come risultato, rispettivamente, l'inserimento della nuova riga in `CittaStraniera` o in `CittaItaliana` e `Provincia`.

Ogni file `.php` include i file *functions.php*, che definisce la connessione al database e diverse funzioni utili che hanno semplificato la scrittura del codice nelle pagine descritte precedentemente, e *log.php*, un file che ha reso possibile l'implementazione della sessione utente con login e password degli attuali residenti.