

COGNOME**NOME****MATRICOLA****Basi di Dati – 14 giugno 2021****Esercizio 1. (NORMALIZZAZIONE)**

Considerare la relazione seguente:

Cod	Titolo	CC	Città	CN	Nazione	CM	Materia	CA	Area
1	Femore	C1	Firenze	N1	Italia	M1	Ortopedia	A1	Medicina
2	Ginocchio	C2	Roma	N1	Italia	M1	Ortopedia	A1	Medicina
3	Cuore2018	C1	Firenze	N1	Italia	M2	Cardiologia	A1	Medicina
4	DB2018	C1	Berlino	N2	Germania	M3	Basi di dati	A2	Informatica

La relazione mostra (in forma non normalizzata) i dati di interesse per un insieme di convegni scientifici, secondo le seguenti specifiche:

1. ogni convegno ha un codice e un titolo e si tiene una città;
2. ogni città ha un nome, si trova in una nazione e ha un codice che la identifica nell'ambito della nazione;
3. ogni nazione ha un codice e un nome;
4. ogni convegno è relativo ad una materia specifica (ad esempio l'ortopedia) (a) che a sua volta appartiene a un'area scientifica (ad esempio la medicina) (b);
5. ogni materia ha un nome e un codice che la identifica univocamente;
6. ogni area scientifica ha un codice e un nome.

Con riferimento alle specifiche e ai dati forniti:

- a) mostrare le dipendenze funzionali rilevate (limitarsi a quelle che hanno a sinistra identificatori o codici):

Cod \rightarrow Titolo, CC, CN, CM (1 + 4a)

CC, CN \rightarrow Città (2)

CN \rightarrow Nazione (3)

CM \rightarrow Materia, CA (4b + 5)

CA \rightarrow Area (6)

- b) individuare la chiave (o le chiavi) della relazione;

Cod

Infatti Cod+ = {Cod, titolo, CC, CN, CM, Città, Nazione, Materia, CA, Area}

- c) spiegare perché essa non soddisfa la BCNF;

Non soddisfa BCNF perché alcune dipendenze non contengono una chiave nella parte sinistra (ad esempio CA \rightarrow Area)

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

- d) mostrare una decomposizione della relazione originaria che soddisfi la BCNF (mostrare le tabelle, con i dati, indicando le dipendenze associate a ciascuna tabella e la chiave);

Convegno(Cod, Titolo, CC^{Città}, CN^{Città}, CM^{Materia})

Cod \rightarrow Titolo, CC, CN, CM

Chiave Cod

Città(CC, CN^{Nazione}, Città)

CC, CN \rightarrow Città

Chiave CC, CN

Nazione(CN, Nazione)

CN \rightarrow Nazione

Chiave CN

Materia(CM, Materia, CA^{Area})

CM \rightarrow Materia, CA

Chiave CM

Area(CA, Area)

CA \rightarrow Area

Chiave CA

Esiste già una relazione che contiene la chiave (Cod) quindi non dobbiamo aggiungere altro.

La scomposizione è in BCNF: ogni dipendenza contiene a sinistra la chiave della relazione a cui si riferisce

CONVEGNI				
<u>Cod</u>	Titolo	CC	CN	CM
1	Femore	C1	N1	M1
2	Ginocchio	C2	N1	M1
3	Cuore2018	C1	N1	M2
4	VLDB	C1	N1	M3

CITTÀ		
<u>CC</u>	Città	<u>CN</u>
C1	Firenze	N1
C2	Roma	N1
C1	Berlino	N2

MATERIE		
<u>CM</u>	Materia	CA
M1	Ortopedia	A1
M2	Cardiologia	A1
M3	Basi di dati	A2

NAZIONI	
<u>CN</u>	Nazione
N1	Italia
N2	Germania

AREE	
<u>CA</u>	Area
A1	Medicina
A2	Informatica

- e) spiegare quali proprietà (decomposizione senza perdita, preservazione delle dipendenze) sono soddisfatte dalla decomposizione e perché.

La decomposizione è senza perdita: per ogni coppia di relazioni in cui abbiamo decomposto la relazione iniziale, gli attributi comuni, se esistono, contengono la chiave di almeno una delle relazioni decomposte.

Come conseguenza, osservando l'istanza, si osserva che il join di tutte le relazioni decomposte genera l'istanza della relazione iniziale [ATTENZIONE: questo non basta per dire che la decomposizione è senza perdita perché per altre istanze della relazione si potrebbe ottenere un comportamento differente].

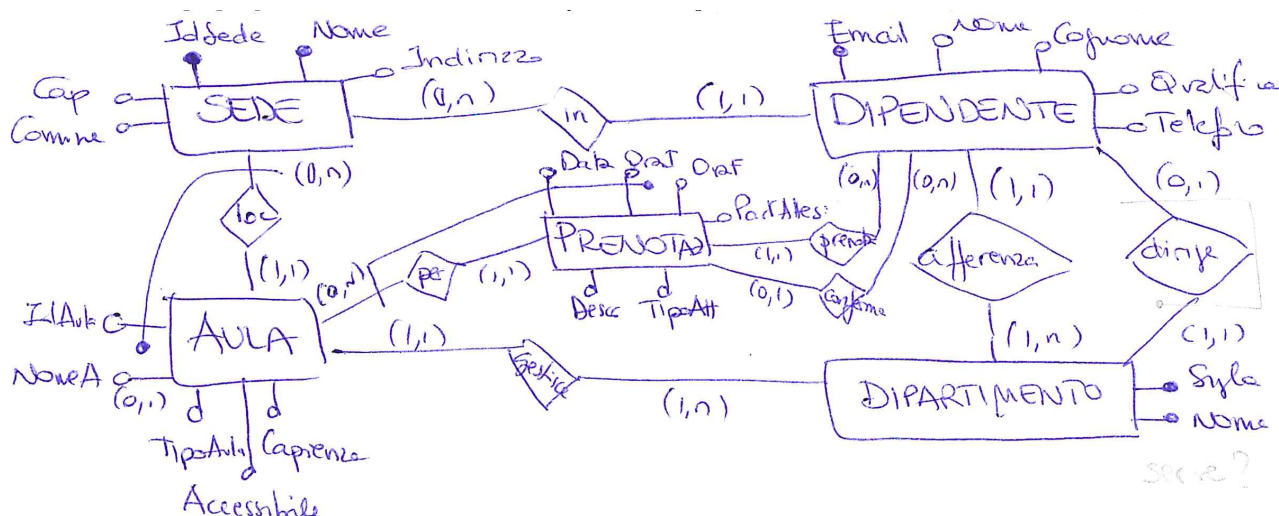
La decomposizione preserva le dipendenze: gli attributi di ogni dipendenza individuata inizialmente sono presenti in uno schema generato dalla scomposizione (quindi ogni dipendenza iniziale diventa una dipendenza per uno degli schemi ottenuti dalla scomposizione).

COGNOME**NOME****MATRICOLA****Esercizio 2. (REVERSE ENGINEERING)**

Dato il seguente schema logico relazionale

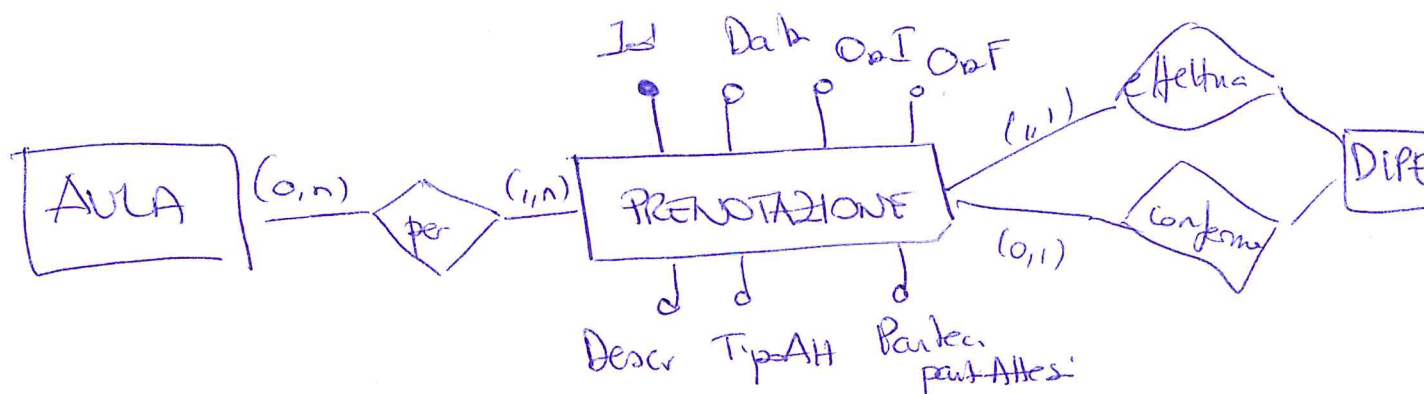
SEDE(IdSede, NomeSede, Indirizzo, CAP, Comune)DIPENDENTE(Email, Nome, Cognome, Qualifica, Telefono, IdSede^{SEDE}, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})DIPARTIMENTO(Sigla, Nome, Direttore^{DIPENDENTE}) Nome e Direttore sono entrambe chiavi alternative (due chiavi, ciascuna costituita da un attributo)AULA(IdAula, IdSede^{SEDE}, NomeAula₀, TipoAula, Capienza, Accessibile, Dipartimento^{DIPARTIMENTO})PRENOTAZIONE(IdAula^{AULA}, IdSede^{AULA}, Data, OraI, OraF, Descrizione, TipoAttività, PartecipantiAttesi, PrenotataDa^{DIPENDENTE}, ConfermataDa^{DIPENDENTE})

a) si proponga uno schema concettuale Entity Relationship la cui traduzione dia luogo a tale schema logico



L'identificazione esterna di dipartimento attraverso dirige può essere indicata come no, non aggiunge informazioni e non cambia la traduzione

b) si modifichi lo schema per gestire il fatto che una singola prenotazione (che sarà ora identificata da un id), fatta da un dipendente e (eventualmente) confermata da un dipendente, relativa a un'attività (di un certo tipo, in una certa data, ora inizio e ora fine, e partecipanti attesi), possa coinvolgere più aule [nella stessa sede o in sedi diverse]



COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio 3. (ALGEBRA RELAZIONALE)

In riferimento al seguente schema:

SEDE(IdSede, NomeSede, Indirizzo, CAP, Comune)

DIPENDENTE(Email, Nome, Cognome, Qualifica, Telefono, IdSede^{SEDE})

AULA(IdAula, IdSede^{SEDE}, NomeAula, TipoAula, Capienza, Accessibile)

PRENOTAZIONE(IdAula^{AULA}, IdSede^{AULA}, Data, OraI, OraF, Descrizione, TipoAttività, PartecipantiAttesi, PrenotataDa^{DIPENDENTE}, ConfermataDa^{DIPENDENTE})

Formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale

- a) Determinare le aule di capienza superiore a 100 della sede (il cui nome è) Villa Bonino in cui non sono mai state effettuate prenotazioni per attività di tipo lezione

$$\pi_{IdAula, IdSede} \left(\sigma_{Capienza > 100} (AULA) \right) \bowtie \sigma_{NomeSede = 'Villa Bonino'} (SEDE) \\ \setminus \\ \pi_{IdAula, IdSede} \left(\sigma_{TipoAttività = 'lezione'} (PRENOTAZIONE) \right)$$

NOTA: IdAula da solo non è chiave per Aula

- b) Determinare le email dei dipendenti che hanno effettuato prenotazioni di aule per attività di **tutti** i tipi nella sede (il cui nome è) Villa Bonino

$$\pi_{PrenotataDa, TipoAttività} \left(\sigma_{NomeSede = 'Villa Bonino'} (SEDE) \right) \bowtie \\ PRENOTAZIONE \\ \div \\ \pi_{TipoAttività} (PRENOTAZIONE) \leftarrow \text{tutti i tipi d'attività}$$

Apri' di attività prenotate da un dipendente a VB

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio 4. (SQL)

In riferimento al seguente schema:

SEDE(IdSede, NomeSede, Indirizzo, CAP, Comune)

DIPENDENTE(Email, Nome, Cognome, Qualifica, Telefono, IdSede^{SEDE})

AULA(IdAula, IdSede^{SEDE}, NomeAula, TipoAula, Capienza, Accessibile)

PRENOTAZIONE(IdAula^{AULA}, IdSede^{AULA}, Data, OraI, OraF, Descrizione, TipoAttività, PartecipantiAttesi, PrenotataDa^{DIPENDENTE}, ConfermataDa^{DIPENDENTE})

Formulare le seguenti interrogazioni in SQL

- a) Determinare per ogni sede il numero di prenotazioni effettuate per aule di tale sede, quante aule diverse sono state prenotate e il numero medio di partecipanti attesi

```
SELECT IdSede, COUNT(*), COUNT(DISTINCT IdAula),
      AVG(PartecipantiAttesi)
FROM PRENOTAZIONE
GROUP BY IdSede
```

- b) Determinare le aule la cui capienza è inferiore alla capienza media delle aule dello stesso tipo

```
SELECT IdAula, IdSede
FROM AULA X
WHERE Capienza < (SELECT AVG(Capienza)
                  FROM AULA
                  WHERE
                    TipoAula = X.TipoAula)
```