

Matricola	Nome e Cognome	Valutazione

Si consideri il seguente schema relazionale:

Dipartimento(id, nome, direttore, numero_dipendenti, città)

Dipendente(id, ruolo, dipartimento)

SalarioMensileDipendente(id, salario, data)

AnagraficaDipendente(id, cf, nome, cognome, data_nascita)

1. Trovare le chiavi primarie ed esterne dello schema (0 punti se corretta, -1 se errata)

In grassetto le chiavi, sottolineate le chiavi esterne.

2. Algebra

- a. Per ogni dipartimento e per ogni ruolo trovare i dipendenti più giovani. (4 punti)

$$R_1 = \pi_{id, dipartimento, ruolo, data_nascita}(Dipendente \bowtie AnagraficaDipendente)$$

$$R_2 = \pi_{dipartimento, id, ruolo, data_nascita} \left(R_1 \bowtie_{\substack{dipartimento=d_1 \\ \wedge \\ ruolo=r_1 \\ \wedge \\ data_nascita > dn_1}} \delta_{\substack{id \rightarrow id_1, \\ dipartimento \rightarrow d_1 \\ ruolo \rightarrow r_1 \\ data_nascita \rightarrow dn_1}} (R_1) \right)$$

$$Risposta = R_1 - R_2$$

3. SQL

- a. Per ogni dipartimento trovare il numero di dipendenti, nati dopo il 15 giugno 2001, che lavorano in esso. (3 punti)

```
SELECT count(*), dipartimento
FROM Dipendente NATURAL JOIN anagraficaDipendente
WHERE data_nascita > 15/06/2001
GROUP BY dipartimento
```

- b. Per ogni dipartimento trovare i tre dipendenti con il salario medio mensile maggiore, visualizzando dipartimento, nome e cognome dipendente e salario. (6 punti)

```
CREATE VIEW SalarioMedioDipendente AS
SELECT AVG(salario) sm, id, dipartimento
FROM SalarioMensile NATURAL JOIN Dipendente
GROUP BY id, dipartimento
```

```
SELECT Dipartimento, d.id, nome, cognome, sm
FROM dipendente d NATURAL JOIN SalarioMedioDipendente v NATURAL
```

CdL in Informatica Triennale – A.A. 2021-2022

Basi di Dati

Proff. S. Alaimo - A. Pulvirenti

Prova scritta 17 febbraio 2022

Matricola	Nome e Cognome	Valutazione

```
JOIN anagraficaDipendente
WHERE 3 >= (SELECT count(*)
            FROM salarioMedioDipendente
            WHERE Dipartimento=d.dipartimento
            AND sm > v.sm)

ORDER BY Dipartimento, sm DESC
```

- c. Implementare una asserzione che garantisca che il numero di dipendenti con data di nascita successiva al 15 giugno 1995 di un certo dipartimento sia inferiore al numero complessivo di dipendenti dei dipartimenti di Catania [5 punti];

```
CREATE ASSERTION A1
CHECK NOT EXISTS ( SELECT *
                   FROM dipendenti NATURAL JOIN anagraficaDipendenti
                   WHERE data_nascita > 15/06/1995
                   GROUP BY Dipartimento
                   HAVING count(*) > SELECT SUM(numero_dipendenti)
                                     FROM Dipartimento
                                     WHERE citta = "CATANIA")
```

4. Progettazione

Si supponga di avere 10 dipartimenti e 5000 dipendenti. Ipotizzare di effettuare le seguenti operazioni:

1. Inserimento di un dipendente in un dipartimento. Frequenza 10 al giorno;
2. Calcolo del numero di dipendenti di un dipartimento. Frequenza 1 al giorno.

Stabilire se conviene mantenere l'attributo `numero_dipendenti` della relazione Dipartimento [4 punti]

Indichiamo le due operazioni con O1 e O2

Sol1 in presenza della ridondanza

O1

- 1 scrittura in dipendente
- 1 lettura in dipartimento
- 1 scrittura in dipartimento

Matricola	Nome e Cognome	Valutazione

$$2S+1L = 5L \quad 5*10 = 50 L$$

O2

1 lettura in dipartimento

Totale 51 Letture

Sol2 senza la ridondanza

O1

1 scrittura in dipendente
 $1S = 2L \rightarrow 2*10 = 20 L$

O2

Avendo 10 dipartimenti e 5000 dipendenti, possiamo ipotizzare che in media in ogni dipartimento ci siano 500 dipendenti. In questo caso O2 costerebbe 500 letture in Dipendente (fornendo l'id del dipartimento).

Totale 520 Letture

Confrontando le due soluzioni concludiamo che conviene mantenere la ridondanza in Dipartimento.

5. Normalizzazione

$R(A,B,C,D,E,F,G) \quad F=\{A \rightarrow BC, C \rightarrow EG, G \rightarrow F, D \rightarrow FG\}$

a. Identificare le chiavi dello schema (2 punti)

Matricola	Nome e Cognome	Valutazione

La relazione ha un'unica chiave AD

- b. Decomporlo in BCNF usando esattamente 4 relazioni (6 punti).

Una decomposizione in BCNF che ha 4 relazioni è:

$R_1(A,D) \ F_1=\{\}$

$R_2(F,G) \ F_2=\{G \rightarrow F\}$

$R_3(C,E,G) \ F_3=\{C \rightarrow EG\}$

$R_4(A,B,C) \ F_4=\{A \rightarrow BC\}$