

<b>Nome:</b>	<b>Cognome:</b>	<b>Matricola:</b>
--------------	-----------------	-------------------

**Esercizio 1**

Dare la definizione di terza forma normale.

Una dipendenza  $X \rightarrow Y$  è in 3NF se:  $X$  è una superchiave oppure ogni attributo in  $Y$  è contenuto in una chiave.

**Esercizio 2**

Considerare uno schema di relazione

$R(E, N, L, C, S, D, M, P, A)$ ,

con le dipendenze  $F = \{ E \rightarrow NS, ES \rightarrow LCD, SD \rightarrow A \}$ .

**Parte A**

Individuare la chiave, trovare una forma minimale di  $F$  ed usarla per decomporre la relazione in terza forma normale

EMP

$E \rightarrow NS, E \rightarrow LCD, SD \rightarrow A$

$R_1(E, N, S, L, C, D, M, P)$

$R_2(S, D, A)$

**Esercizio 3**

Si consideri la seguente basi di dati:

MATERIE (Codice, Facoltà, Nome, Professore)

STUDENTI (Matricola, Cognome, Nome, Facoltà)

PROFESSORI (Matricola, Cognome, Nome, Facoltà)

ESAMI (Studente, Materia, Voto, Data)

PIANIDISTUDIO (Studente, Materia, Anno)

Scrivere una espressione in algebra relazionale che elenchi gli studenti che hanno superato esami tenuti da docenti non della loro facoltà.

$\Pi_{\text{Studente, Matricola}} (\Pi_{\text{Codice, Matricola}} (\text{Studenti} \text{ join}_{\text{Facoltà=Facoltà}} \text{Materie}) \text{ join}_{\text{Codice=Materia} \wedge \text{Matricola=Studente}} \text{Esami}) - \Pi_{\text{Studente, Matricola}} (\text{Pianidistudio})$

**Esercizio 4.**

Con riferimento agli schemi di relazione  $R_1(A, B, C)$ ,  $R_2(D, E, F)$ ,  $R_3(G, H, I)$ , formulare in algebra relazionale le interrogazioni realizzate in calcolo su domini dalle seguenti espressioni:

$\{ E: g, B: b \mid R_1(A:a, B: b, C: c) \wedge R_2(D:c, E:g, F:f) \wedge R_3(G:g, H:h, I: i) \}$

$\{ A: a, B: b \mid R_1(A:a, B: b, C: c) \wedge \forall a' (\neg R_1(A: a', B: b, C: c) \wedge a=a') \}$

$$\Pi_{BE} (R_1 \bowtie_{(D=C)} R_2 \bowtie_{(E=G)} R_3)$$

$$\Pi_{AB} (R_1) - \Pi_{AB} (\sigma_{A \neq A1} (R_1 \bowtie_{(B=B1) \wedge (C=C1)} \rho_{A1, B1, C1 \leftarrow A, B, C}(R_1)))$$
**Esercizio 5**

Si consideri la relazione PROFESSORI(CF, Nome, Età, Qualifica), spiegare come si comporta la seguente interrogazione SQL in caso di informazione incompleta

```
select Qualifica, avg(Eta) as EtaMedia
from Professori
where Eta <> 0
group by Qualifica
```

Se l'età non nota è rappresentata con 0, la query ignora tali valori e calcola la media dei soli valori noti di Età.