

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

**Esercizio 1**

Date le relazioni R1(A,B,C), R2(D,E, F) e la seguente query SQL

```
select distinct X1.E
from R2 X1
where not exists ( select X2.E
                  from R2 X2, R1
                  where A = X2.E and X2.E = X1.E)
```

Scrivere una query equivalente in algebra relazionale.

$$\Pi_E (R_2) - \Pi_E (R_1 \triangleright \triangleleft_{A=E} (R_2))$$
**Esercizio 2**

Si consideri la relazione R(A,B,C,D,E,F,G), con dipendenze funzionali  
 $F = \{C \rightarrow A, D, D \rightarrow G, F, G, A \rightarrow B, B, G \rightarrow E\}$

**A.** Individuare la chiave della tabella e verificare che sia in BCNF

C  
Non è BCNF

**B.** Se R non è BCNF decomporla senza perdere informazioni e mantenendo tutte le dipendenze funzionali. Indicare le chiavi delle varie tabelle ottenute dalla decomposizione

R1(C,A,D) R2(D,G,F) R3(G,A,B) R4(B,G,E)

**Esercizio 3**

Considerare la seguente base di dati:

CLIENTI (Codice, Nome, Cognome, Indirizzo, Città)

NOLEGGI (CodCliente, TargaAuto, GiornoPrelievo, MesePrelievo, AnnoPrelievo, GiornoRestituzione, MeseRestituzione, AnnoRestituzione)

AUTOVETTURE (Targa, Modello, Colore, AnnoImmatricolazione, Costo-Giornaliero)

a) Scrivere una espressione in algebra relazionale che elenchi Nome e Cognome dei clienti che hanno noleggiato più di una autovettura (con targa diversa) nello stesso anno.

$$\Pi_{\text{Nome, Cognome}} ( \text{CLIENTI} \triangleright \triangleleft_{\text{Codice}=\text{CodCliente}} ( \Pi_{\text{CodCliente}} ( \text{NOLEGGI} \triangleright \triangleleft_{\text{AP}=\text{AP}' \wedge \text{CC}=\text{CC}' \wedge \text{TA} \neq \text{TA}'} ( \rho_{X' \leftarrow X} ( \text{NOLEGGI} ) ) ) ) )$$

b) Formulare l'interrogazione precedente nel calcolo dei domini.

```
{ Nome:n, Cognome:cg | Clienti(Codice:c, Nome:n, Cognome:cg,...) ^ Noleggi (CodCliente:c,
TargaAuto:ta, Anno Prelievo:ap,...) ^ Noleggi (CodCliente:c, TargaAuto:ta', Anno Prelievo:ap,...)
^ ta≠ta' }
```

**Esercizio 5.**

Classificare il seguente schedule (come: NonSR, VSR, CSR); nel caso lo schedule sia VSR oppure CSR, indicare uno schedule seriale ad esso equivalente.

$r1(x), r2(y), w1(x), r3(y), w2(z), r3(z), r1(z), w3(x), w3(z), w3(x), w3(y)$

CSR e VSR  
T2 T1 T3