

Nome:	Cognome:	Matricola:
--------------	-----------------	-------------------

Esercizio 1

Date le relazioni $R1(\underline{A}, B, C)$, $R2(\underline{C}, \underline{D}, E)$,
scrivere l'equivalente in algebra relazionale della seguente query SQL

```
select A
from R1 X
where not exists( select *
                  from R1 Y join R2 Z on Y.C = Z.C
                  where X.A = Y.A)
```

$$\Pi_A(R1) - \Pi_A(R1 \bowtie R2)$$
Esercizio 2**Parte A**

Individuare la chiave e tutte le dipendenze funzionali non banali presenti nella seguente tabella contenente la descrizione di un catalogo di opere liriche in vendita on line. Ogni opera può essere edita da diversi editori anche nello stesso anno; uno stesso editore pubblica la stessa opera solo una volta in un anno; in anni diversi è possibile che un editore ripubblichi la stessa opera. Un interprete principale può comparire in più opere e interpretare personaggi diversi in opere diverse. Un interprete ha un solo registro vocale.

Catalogo (TitoloOpera, InterpretePrincipale, NazionalitàI, Personaggio, RegistroVocale,
DirettoreOrchestra, NazionalitàD, Regista, NazionalitàR, Prezzo, Editore, AnnoEdizione)

TitoloOpera, Editore, AnnoEdizione \rightarrow InterpretePrincipale, DirettoreOrchestra, Regista, Prezzo
 InterpretePrincipale \rightarrow RegistroVocale, NazionalitàI
 DirettoreOrchestra \rightarrow NazionalitàD
 Regista \rightarrow NazionalitàR
 TitoloOpera, Editore, AnnoEdizione, InterpretePrincipale \rightarrow Personaggio
 K= TitoloOpera, Editore, AnnoEdizione

Parte B

Decomporre Catalogo, se necessario, in Forma Normale di Boyce-Codd, senza perdite e mantenendo le dipendenze funzionali.

Opera (TitoloOpera, Editore, AnnoEdizione, InterpretePrincipale, DirettoreOrchestra, Regista, Prezzo, Personaggio)
 Ruolo (InterpretePrincipale, RegistroVocale, NazionalitàI)
 Direttore (DirettoreOrchestra, NazionalitàD)
 Regista (Regista, NazionalitàR)

Esercizio 3

Si consideri la seguente basi di dati:

- **Aeroporto** (Città, Nazione, Continente)
- **Volo** (CodVolo, TipoAereo, GiornoSettimana, CittàPartenza, OraPartenza, CittàArrivo, OraArrivo, CodCompagnia, NumScali, LowNormal)
- **Aereo** (TipoAereo, NumPasseggeri, QuantMerci)
- **Scali** (CodVolo, GiornoSettimana, Città, Ora Arrivo, Ora Partenza)

- a) Scrivere una espressione in algebra relazionale che produca come risultato i giorni della settimana in cui non ci sono voli in partenza da Pisa che facciano scalo in Svezia o in Norvegia.

$$\Pi_{GS} (\sigma_{CP='Pisa'} (Volo)) - \Pi_{GS} (\Pi_{GS,CV}(\sigma_{CP='Pisa'} (Volo)) \triangleright \triangleleft (\Pi_{GS,CV,C} (Scali) \triangleright \triangleleft \Pi_{Naz,C} (\sigma_{Naz=('Svezia' \vee 'Norvegia')} (Aeroporto))))$$

- b) Esprimere la query del punto a) nel calcolo relazionale dei domini.

$$\{GiornoSettimana:gs \mid Volo(CodVolo:cv, GiornoSettimana:gs, CittàPartenza:cp,...) \wedge cp='Pisa' \wedge \neg \exists oa, op, c, n, cn... Scali(CodVolo:cv, GiornoSettimana:gs, Città:c, OraArrivo:oa, OraPartenza: op) \wedge Aeroporto(Città:c, Nazione:n, Continente:cn) \wedge n='Svezia' \vee 'Norvegia'\}$$
Esercizio 4

Dire se i due seguenti schedule sono view equivalenti

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

Sono view equivalenti