

**Basi di dati I — 22 novembre 2013 — Compito B**  
**Possibili soluzioni**

**Domanda 1** (15%)

Si supponga di voler rappresentare in una base di dati relazionale le informazioni relative alle tratte servite da una società di autolinee, che vengono pubblicate mediante una tabella con la seguente struttura.

Linea	Roma-Milano	Roma-Cosenza	Roma-Napoli
Sigla	RoMi	RoCo	RoNa
Costo	55	60	30
Durata	5	?	2,30
Partenze	1. 09:00 2. 12:00	1. 10:00 2. 14:00 3. 15:00	1. 08:00 2. 15:30

Mostrare gli schemi delle relazioni da utilizzare (con attributi e vincoli di chiave e di integrità referenziale) e l'istanza corrispondente ai dati sopra mostrati, cercando di rappresentare solo le informazioni presenti nella tabella.

<p style="text-align: center;">Linee</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sigla</th> <th>Da</th> <th>A</th> <th>Costo</th> <th>Durata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RoMi</td> <td>Roma</td> <td>Milano</td> <td>55</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>RoCo</td> <td>Roma</td> <td>Cosenza</td> <td>60</td> <td>NULL</td> </tr> <tr> <td>RoNa</td> <td>Roma</td> <td>Napoli</td> <td>30</td> <td>2,30</td> </tr> </tbody> </table>	Sigla	Da	A	Costo	Durata	RoMi	Roma	Milano	55	5	RoCo	Roma	Cosenza	60	NULL	RoNa	Roma	Napoli	30	2,30	<p style="text-align: center;">Orari</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Linea</th> <th>Corsa</th> <th>Partenza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RoMi</td> <td>1</td> <td>09:00</td> </tr> <tr> <td>RoMi</td> <td>2</td> <td>12:00</td> </tr> <tr> <td>RoCo</td> <td>1</td> <td>10:00</td> </tr> <tr> <td>RoCo</td> <td>2</td> <td>14:00</td> </tr> <tr> <td>RoCo</td> <td>3</td> <td>15:00</td> </tr> <tr> <td>RoNa</td> <td>1</td> <td>08:00</td> </tr> <tr> <td>RoNa</td> <td>2</td> <td>15:30</td> </tr> </tbody> </table>	Linea	Corsa	Partenza	RoMi	1	09:00	RoMi	2	12:00	RoCo	1	10:00	RoCo	2	14:00	RoCo	3	15:00	RoNa	1	08:00	RoNa	2	15:30
Sigla	Da	A	Costo	Durata																																									
RoMi	Roma	Milano	55	5																																									
RoCo	Roma	Cosenza	60	NULL																																									
RoNa	Roma	Napoli	30	2,30																																									
Linea	Corsa	Partenza																																											
RoMi	1	09:00																																											
RoMi	2	12:00																																											
RoCo	1	10:00																																											
RoCo	2	14:00																																											
RoCo	3	15:00																																											
RoNa	1	08:00																																											
RoNa	2	15:30																																											

Con vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Linea della relazione Orari e la chiave di Linee.

**Domanda 2** (15%)

Mostrare: (a) una istanza di relazione  $r_1$  sugli attributi ABC in cui AC sia l'unica chiave e (b) una istanza di relazione  $r_2$  sugli attributi DEF in cui D sia l'unica chiave e ci sia un vincolo di integrità referenziale tra EF e la chiave di  $r_1$ .

<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	1	1	1	1	1	2	2	1	1	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	D	E	F	1	1	1	2	1	1
A	B	C																				
1	1	1																				
1	1	2																				
2	1	1																				
D	E	F																				
1	1	1																				
2	1	1																				

**Domanda 3** (15%)

Considerare le relazioni  $R_1(\underline{A}, B, C)$ ,  $R_2(D, \underline{E}, F)$  e  $R_3(\underline{G}, \underline{H}, I)$  aventi rispettivamente cardinalità 50, 100 e 400. Assumere che sia definito un vincolo di integrità referenziale fra  $G$  di  $R_3$  e  $A$  di  $R_1$  e fra  $H$  di  $R_3$  e  $E$  di  $R_2$ . Indicare l'intervallo nel quale essa può variare la cardinalità  $n$  di ciascuna delle seguenti interrogazioni.

Espressione	Cardinalità	Espressione	Cardinalità
$\pi_{BC}(R_1)$	$1 \leq n \leq 50$	select A, E from R1, R2	$n = 5.000$
$\pi_A(R_1 \bowtie_{A=G} R_3)$	$1 \leq n \leq 50$	select A, E from R1, R2, R3 where A=G and E=H	$n = 400$
$(R_1 \bowtie_{A=E} R_2) \bowtie_{H=E} R_3$	$0 \leq n \leq 400$	select X.I, Y.I from R3 X, R3 Y where X.I=Y.I	$400 \leq n \leq 160.000$

**Domanda 4 (15%)**

Considerare la seguente base di dati relativa a conti correnti gestiti da una banca:

CC				Filiali			Movimenti		
Numero	Filiale	Cliente	Saldo	Codice	Indirizzo	Citta	CC	Data	Importo
345	RM1	Verdi	22000	RM1	Via Nazionale	Roma	367	03/03/2012	+700
367	RM2	Rossi	500	RM2	Via Po	Roma	876	03/11/2012	-400
876	MI3	Rossi	1800	MI3	Via Moscova	Milano	367	03/07/2012	-200
				BA4	Corso Italia	Bari	367	03/07/2012	-400
							345	03/07/2012	+1200

Mostrare i risultati delle seguenti interrogazioni:

- $\pi_{Filiale, Filiale'}(\sigma_{Filiale > Filiale'}((CC \bowtie_{Filiale=Codice} Filiali) \bowtie_{Citta=Citta'}(\rho_{X' \leftarrow X}(CC \bowtie_{Filiale=Codice} Filiali))))$
- SELECT Cliente FROM CC  
WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM Movimenti WHERE Numero=CC AND Importo>1000)

1	2							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Filiale</th> <th>Filiale'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RM2</td> <td>RM1</td> </tr> </tbody> </table>	Filiale	Filiale'	RM2	RM1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cliente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rossi</td> </tr> <tr> <td>Rossi</td> </tr> </tbody> </table>	Cliente	Rossi	Rossi
Filiale	Filiale'							
RM2	RM1							
Cliente								
Rossi								
Rossi								

**Domanda 5 (40%)**

Con riferimento allo schema della base di dati sopra riportata, scrivere le seguenti interrogazioni:

- In algebra relazionale i nomi e la città dei clienti che hanno fatto movimenti sul conto prima del 10/10/2012.

$$\pi_{Cliente, Citta}(Filiali \bowtie_{Filiale=Codice}(CC \bowtie_{CC=Numero}(\sigma_{Data < 10/10/2012}(Movimenti))))$$

- In SQL i clienti che hanno fatto più di un movimento sul proprio conto nella stessa data.

```
CREATE VIEW CM AS
SELECT *
FROM CC JOIN Movimenti ON CC=Numero;

SELECT DISTINCT M1.Cliente
FROM CM M1 JOIN CM M2 ON M1.Numero=M2.Numero
WHERE M1.Data=M2.Data AND M1.Importo<>M2.Importo
```

- In algebra relazionale codici e indirizzi di filiali che non hanno conti correnti.

$$\pi_{Codice, Indirizzo}(Filiali) - \pi_{Codice, Indirizzo}(CC \bowtie_{Codice=Numero} Filiali)$$

- In SQL i clienti che hanno fatto solo movimenti di importi maggiori di 500.

```
SELECT Cliente
FROM CC JOIN Movimenti ON CC=Numero
WHERE NOT EXISTS (
SELECT *
FROM Movimenti
WHERE Numero=CC AND Importo<=500 )
```

- In SQL il numero di movimenti di ciascun cliente prima del 11/11/2012, mostrando anche cliente e saldo.

```
SELECT Cliente, Saldo, COUNT(*)
FROM CC JOIN Movimenti ON Numero = CC
WHERE Data < '11/11/2012'
GROUP BY Cliente, Saldo
```

- In SQL le filiali il cui saldo medio dei propri conti correnti è minore del saldo medio nazionale.

```
CREATE VIEW SaldiMedi AS
SELECT Filiale, AVG(Saldo) AS SaldoMedio
FROM CC
GROUP BY Filiale;

SELECT Filiale
FROM SaldiMedi
WHERE SaldoMedio < (
SELECT AVG(Saldo)
FROM CC )
```