

Possibili soluzioni

Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Domanda 1 (15%)Indicare (scrivendo “V” o “F” nelle caselle) quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false relativamente alle viste come definite in SQL con le istruzioni `CREATE VIEW`:

| | |
|---|---|
| F | le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati |
| F | ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione |
| V | le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni |
| F | le viste possono essere utili per rendere più efficienti le interrogazioni |

Domanda 2 (15%)

Si supponga di voler rappresentare in una base di dati relazionale le informazioni sulle cime di un gruppo montuoso e i relativi sentieri, che vengono pubblicate in prospetti come il seguente

| Cima | Altezza | Itinerario | Tempo | Difficoltà |
|----------------|---------|----------------|-------|----------------|
| Vetta centrale | 3101 | <i>nessuno</i> | | |
| Vetta Ovest | 3007 | Via normale | 3 ore | Facile |
| | | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | 3007 | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| | | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | 2999 | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

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.

| CIME | |
|----------------|---------|
| <u>Cima</u> | Altezza |
| Vetta centrale | 3101 |
| Vetta Ovest | 3007 |
| Vetta Est | 3007 |
| Vetta Sud | 2999 |

| ITINERARI | | | |
|-------------|-------------------|-------|----------------|
| <u>Cima</u> | <u>Itinerario</u> | Tempo | Difficoltà |
| Vetta Ovest | Via normale | 3 ore | Facile |
| Vetta Ovest | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

Vincolo di integrità referenziale fra Cima di ITINERARI e la chiave Cima di CIME

Domanda 3 (20%) Considerare la base di dati relazionale definita per mezzo delle seguenti istruzioni:

```
create table Citta (
  ID numeric not null primary key,
  NomeCitta character(20) not null,
  Popolazione numeric
);
create table Acquedotti (
  Codice numeric not null primary key,
  NomeAcq character(20) not null
);
create table Forniture (
  Citta numeric not null references Citta(ID),
  Acquedotto numeric not null references Acquedotti(Codice),
  Portata integer check (Portata >= 0),
  primary key (Citta,Acquedotto)
);
```

Supponendo che le relative relazioni abbiano rispettivamente le cardinalità $C_1 = 100$ (città), $C_2 = 200$ (acquedotti) e $C_3 = 600$ (fornitura), indicare le cardinalità minime e massime (in simboli e numeri) dei risultati delle seguenti interrogazioni:

| | Min (simboli) | Max (simboli) | Min (valore) | Max (valore) |
|---|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <code>select *</code> <code>from Acquedotti, Forniture</code> | $C_2 \times C_3$ | $C_2 \times C_3$ | 120.000 | 120.000 |
| <code>select *</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>where Portata > 20</code> | 0 | C_3 | 0 | 600 |
| <code>select Codice, NomeAcq, count(*)</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>group by Codice, NomeAcq</code> | C_2 | C_2 | 200 | 200 |

Il valore minimo per l'ultima riga è indicato pari al massimo, supponendo che ogni acquedotto serva almeno una città e viceversa, il che in effetti non è stato specificato. Sono state quindi considerate corrette anche altre soluzioni.

Domanda 4 (20%)

Con riferimento alla base di dati usata nella domanda precedente formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale:

- trovare codici e nomi degli acquedotti che riforniscono la città di Roma

$$\pi_{\text{Codice, NomeAcq}}((\sigma_{\text{NomeCitta}='Roma'}(\text{CITTÀ}) \bowtie_{\text{ID}=\text{Citta}} \text{FORNITURE}) \bowtie_{\text{Acquedotto}=\text{Codice}} \text{ACQUEDOTTI})$$

- trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

$$\pi_{\text{Citta}}(\sigma_{\text{Acquedotto} \neq \text{Acquedotto}'}(\text{FORNITURE} \bowtie_{\text{Citta}=\text{Citta}'} \rho_{X' \leftarrow X}(\text{FORNITURE})))$$

Domanda 5 (30%)

Con riferimento alla base di dati usata nelle domande precedenti formulare le seguenti interrogazioni in SQL:

1. trovare ID e nomi delle città rifornite dall'acquedotto Claudio

```
select distinct ID, NomeCitta
from Citta join Forniture on ID = Citta
      join Acquedotti on Acquedotto = Codice
where NomeAcq = 'Claudio'
```

2. trovare i codici degli acquedotti che riforniscono almeno due città

```
select distinct F1.Acquedotto AS Codice
from Forniture F1 join Forniture F2
      on F1.Acquedotto = F2.Acquedotto
where F1.Citta <> F2.Citta
```

oppure

```
select  Acquedotto AS Codice
from Forniture
group by Acquedotto
having count(*) >= 2
```

3. per ogni acquedotto, trovare la portata totale (intesa come la somma delle portate delle forniture dell'acquedotto)

```
select Acquedotto, sum (Portata) as PortataTotale
from Forniture
group by acquedotto
```

4. mostrare codice e nome dell'acquedotto con la portata totale massima

Definiamo una vista *PortateTotali* o *DisponibilitaTotali* (a seconda dei compiti) con la **select** della risposta precedente e poi

```
select Codice, NomeAcq
from Acquedotti join PortateTotali on Codice = Acquedotto
where PortataTotale >= ALL (select PortataTotale
                          from PortateTotali)
```

Possibili soluzioni

Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Domanda 1 (15%)Indicare (scrivendo “V” o “F” nelle caselle) quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false relativamente alle viste come definite in SQL con le istruzioni `CREATE VIEW`:

| | |
|---|---|
| F | le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati |
| F | le viste possono essere utili per rendere più efficienti le interrogazioni |
| F | ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione |
| V | le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni |

Domanda 2 (15%)

Si supponga di voler rappresentare in una base di dati relazionale le informazioni sulle cime di un gruppo montuoso e i relativi sentieri, che vengono pubblicate in prospetti come il seguente

| Cima | Altezza | Itinerario | Tempo | Difficoltà |
|----------------|---------|----------------|-------|----------------|
| Vetta centrale | 3101 | <i>nessuno</i> | | |
| Vetta Ovest | 3007 | Via normale | 3 ore | Facile |
| | | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | 3007 | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| | | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | 2999 | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

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.

| CIME | |
|----------------|---------|
| <u>Cima</u> | Altezza |
| Vetta centrale | 3101 |
| Vetta Ovest | 3007 |
| Vetta Est | 3007 |
| Vetta Sud | 2999 |

| ITINERARI | | | |
|-------------|-------------------|-------|----------------|
| <u>Cima</u> | <u>Itinerario</u> | Tempo | Difficoltà |
| Vetta Ovest | Via normale | 3 ore | Facile |
| Vetta Ovest | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

Vincolo di integrità referenziale fra Cima di ITINERARI e la chiave Cima di CIME

Domanda 3 (20%) Considerare la base di dati relazionale definita per mezzo delle seguenti istruzioni:

```
create table Citta (
  ID numeric not null primary key,
  NomeCitta character(20) not null,
  Popolazione numeric
);
create table Acquedotti (
  Codice numeric not null primary key,
  NomeAcq character(20) not null
);
create table Forniture (
  Citta numeric not null references Citta(ID),
  Acquedotto numeric not null references Acquedotti(Codice),
  Portata integer check (Portata >= 0),
  primary key (Citta,Acquedotto)
);
```

Supponendo che le relative relazioni abbiano rispettivamente le cardinalità $L_1 = 100$ (città), $L_2 = 200$ (acquedotti) e $L_3 = 600$ (fornitura), indicare le cardinalità minime e massime (in simboli e numeri) dei risultati delle seguenti interrogazioni:

| | Min (simboli) | Max (simboli) | Min (valore) | Max (valore) |
|---|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <code>select *</code> <code>from Citta, Forniture</code> | $L_1 \times L_3$ | $L_1 \times L_3$ | 60.000 | 60.000 |
| <code>select *</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>where Portata > 20</code> | 0 | L_3 | 0 | 600 |
| <code>select ID, NomeCitta, count(*)</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>group by ID, NomeCitta</code> | L_1 | L_1 | 100 | 100 |

Il valore minimo per l'ultima riga è indicato pari al massimo, supponendo che ogni acquedotto serva almeno una città e viceversa, il che in effetti non è stato specificato. Sono state quindi considerate corrette anche altre soluzioni.

Domanda 4 (20%)

Con riferimento alla base di dati usata nella domanda precedente formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale:

1. trovare ID e nomi delle città rifornite dall'acquedotto Claudio

$$\pi_{ID, NomeCitta}((CITTÀ \bowtie_{ID=Citta} FORNITURE) \bowtie_{Acquedotto=Codice} (\sigma_{NomeAcq='Claudio'}(ACQUEDOTTI)))$$

2. trovare i codici degli acquedotti che riforniscono almeno due città

$$\pi_{Acquedotto}(\sigma_{Citta \neq Citta'}(FORNITURE \bowtie_{Acquedotto=Acquedotto'} \rho_{X' \leftarrow X}(FORNITURE)))$$

Possibili soluzioni

Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Domanda 1 (15%)Indicare (scrivendo “V” o “F” nelle caselle) quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false relativamente alle viste come definite in SQL con le istruzioni `CREATE VIEW`:

| | |
|---|---|
| F | ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione |
| F | le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati |
| V | le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni |
| F | le viste possono essere utili per rendere più efficienti le interrogazioni |

Domanda 2 (15%)

Si supponga di voler rappresentare in una base di dati relazionale le informazioni sulle cime di un gruppo montuoso e i relativi sentieri, che vengono pubblicate in prospetti come il seguente

| Cima | Altezza | Itinerario | Tempo | Difficoltà |
|----------------|---------|----------------|-------|----------------|
| Vetta centrale | 3101 | <i>nessuno</i> | | |
| Vetta Ovest | 3007 | Via normale | 3 ore | Facile |
| | | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | 3007 | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| | | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | 2999 | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

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.

| CIME | |
|----------------|---------|
| <u>Cima</u> | Altezza |
| Vetta centrale | 3101 |
| Vetta Ovest | 3007 |
| Vetta Est | 3007 |
| Vetta Sud | 2999 |

| ITINERARI | | | |
|-------------|-------------------|-------|----------------|
| <u>Cima</u> | <u>Itinerario</u> | Tempo | Difficoltà |
| Vetta Ovest | Via normale | 3 ore | Facile |
| Vetta Ovest | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

Vincolo di integrità referenziale fra Cima di ITINERARI e la chiave Cima di CIME

Domanda 3 (20%) Considerare la base di dati relazionale definita per mezzo delle seguenti istruzioni:

```
create table Citta (
  ID numeric not null primary key,
  NomeCitta character(20) not null,
  Popolazione numeric
);
create table Acquedotti (
  Codice numeric not null primary key,
  NomeAcq character(20) not null
);
create table Forniture (
  Citta numeric not null references Citta(ID),
  Acquedotto numeric not null references Acquedotti(Codice),
  Portata integer check (Portata >= 0),
  primary key (Citta,Acquedotto)
);
```

Supponendo che le relative relazioni abbiano rispettivamente le cardinalità $M_1 = 100$ (città), $M_2 = 200$ (acquedotti) e $M_3 = 600$ (fornitura), indicare le cardinalità minime e massime (in simboli e numeri) dei risultati delle seguenti interrogazioni:

| | Min (simboli) | Max (simboli) | Min (valore) | Max (valore) |
|---|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <code>select *</code> <code>from Acquedotti, Forniture</code> | $M_2 \times M_3$ | $M_2 \times M_3$ | 120.000 | 120.000 |
| <code>select *</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>where Portata > 20</code> | 0 | M_3 | 0 | 600 |
| <code>select ID, NomeCitta, count(*)</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>group by ID, NomeCitta</code> | M_1 | M_1 | 100 | 100 |

Il valore minimo per l'ultima riga è indicato pari al massimo, supponendo che ogni acquedotto serva almeno una città e viceversa, il che in effetti non è stato specificato. Sono state quindi considerate corrette anche altre soluzioni.

Domanda 4 (20%)

Con riferimento alla base di dati usata nella domanda precedente formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale:

- trovare codici e nomi degli acquedotti che riforniscono la città di Roma

$$\pi_{\text{Codice, NomeAcq}}((\sigma_{\text{NomeCitta}='Roma'}(\text{CITTÀ}) \bowtie_{\text{ID}=\text{Citta}} \text{FORNITURE}) \bowtie_{\text{Acquedotto}=\text{Codice}} \text{ACQUEDOTTI})$$

- trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

$$\pi_{\text{Citta}}(\sigma_{\text{Acquedotto} \neq \text{Acquedotto}'}(\text{FORNITURE} \bowtie_{\text{Citta}=\text{Citta}'} \rho_{X' \leftarrow X}(\text{FORNITURE})))$$

Domanda 5 (30%)

Con riferimento alla base di dati usata nelle domande precedenti formulare le seguenti interrogazioni in SQL:

1. trovare ID e nomi delle città rifornite dall'acquedotto Claudio

```
select distinct ID, NomeCitta
from Citta join Forniture on ID = Citta
      join Acquedotti on Acquedotto = Codice
where NomeAcq = 'Claudio'
```

2. trovare i codici degli acquedotti che riforniscono almeno due città

```
select distinct F1.Acquedotto AS Codice
from Forniture F1 join Forniture F2
      on F1.Acquedotto = F2.Acquedotto
where F1.Citta <> F2.Citta
```

oppure

```
select  Acquedotto AS Codice
from Forniture
group by Acquedotto
having count(*) >= 2
```

3. per ogni acquedotto, trovare la portata totale (intesa come la somma delle portate delle forniture dell'acquedotto)

```
select Acquedotto, sum (Portata) as PortataTotale
from Forniture
group by acquedotto
```

4. mostrare codice e nome dell'acquedotto con la portata totale massima

Definiamo una vista *PortateTotali* o *DisponibilitaTotali* (a seconda dei compiti) con la **select** della risposta precedente e poi

```
select Codice, NomeAcq
from Acquedotti join PortateTotali on Codice = Acquedotto
where PortataTotale >= ALL (select PortataTotale
                          from PortateTotali)
```

Possibili soluzioni

Tempo a disposizione: un'ora e quindici minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Domanda 1 (15%)Indicare (scrivendo “V” o “F” nelle caselle) quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false relativamente alle viste come definite in SQL con le istruzioni `CREATE VIEW`:

| | |
|---|---|
| V | le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni |
| F | le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati |
| F | le viste possono essere utili per rendere più efficienti le interrogazioni |
| F | ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione |

Domanda 2 (15%)

Si supponga di voler rappresentare in una base di dati relazionale le informazioni sulle cime di un gruppo montuoso e i relativi sentieri, che vengono pubblicate in prospetti come il seguente

| Cima | Altezza | Itinerario | Tempo | Difficoltà |
|----------------|---------|----------------|-------|----------------|
| Vetta centrale | 3101 | <i>nessuno</i> | | |
| Vetta Ovest | 3007 | Via normale | 3 ore | Facile |
| | | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | 3007 | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| | | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | 2999 | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

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.

| CIME | |
|----------------|---------|
| <u>Cima</u> | Altezza |
| Vetta centrale | 3101 |
| Vetta Ovest | 3007 |
| Vetta Est | 3007 |
| Vetta Sud | 2999 |

| ITINERARI | | | |
|-------------|-------------------|-------|----------------|
| <u>Cima</u> | <u>Itinerario</u> | Tempo | Difficoltà |
| Vetta Ovest | Via normale | 3 ore | Facile |
| Vetta Ovest | Via diretta | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Canale nord | 2 ore | Difficile |
| Vetta Est | Via normale | 4 ore | Facile |
| Vetta Sud | Via normale | 3 ore | Poco difficile |

Vincolo di integrità referenziale fra Cima di ITINERARI e la chiave Cima di CIME

Domanda 3 (20%) Considerare la base di dati relazionale definita per mezzo delle seguenti istruzioni:

```
create table Citta (
  ID numeric not null primary key,
  NomeCitta character(20) not null,
  Popolazione numeric
);
create table Acquedotti (
  Codice numeric not null primary key,
  NomeAcq character(20) not null
);
create table Forniture (
  Citta numeric not null references Citta(ID),
  Acquedotto numeric not null references Acquedotti(Codice),
  Portata integer check (Portata >= 0),
  primary key (Citta,Acquedotto)
);
```

Supponendo che le relative relazioni abbiano rispettivamente le cardinalità $N_1 = 100$ (città), $N_2 = 200$ (acquedotti) e $N_3 = 600$ (fornitura), indicare le cardinalità minime e massime (in simboli e numeri) dei risultati delle seguenti interrogazioni:

| | Min (simboli) | Max (simboli) | Min (valore) | Max (valore) |
|---|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <code>select *</code> <code>from Citta, Forniture</code> | $N_1 \times N_3$ | $N_1 \times N_3$ | 60.000 | 60.000 |
| <code>select *</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>where Portata > 20</code> | 0 | N_3 | 0 | 600 |
| <code>select Codice, NomeAcq, count(*)</code> <code>from Citta join Forniture on ID = Citta</code> <code>join Acquedotti on Acquedotto = Codice</code> <code>group by Codice, NomeAcq</code> | N_2 | N_2 | 200 | 200 |

Il valore minimo per l'ultima riga è indicato pari al massimo, supponendo che ogni acquedotto serva almeno una città e viceversa, il che in effetti non è stato specificato. Sono state quindi considerate corrette anche altre soluzioni.

Domanda 4 (20%)

Con riferimento alla base di dati usata nella domanda precedente formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale:

1. trovare ID e nomi delle città rifornite dall'acquedotto Claudio

$$\pi_{ID, NomeCitta}((CITTÀ \bowtie_{ID=Citta} FORNITURE) \bowtie_{Acquedotto=Codice} (\sigma_{NomeAcq='Claudio'}(ACQUEDOTTI)))$$

2. trovare i codici degli acquedotti che riforniscono almeno due città

$$\pi_{Acquedotto}(\sigma_{Citta \neq Citta'}(FORNITURE \bowtie_{Acquedotto=Acquedotto'} \rho_{X' \leftarrow X}(FORNITURE)))$$

