

Basi di dati — 19 novembre 2014 — Prova parziale — Compito A
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`:

le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati

ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione

le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni

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.

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 * from Acquedotti, Forniture</code>				
<code>select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20</code>				
<code>select Codice, NomeAcq, sum(Portata) as PortataTotale from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by Codice, NomeAcq</code>				

Domanda 4 (20%)

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

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

2. trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

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

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

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

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

Basi di dati — 19 novembre 2014 — Prova parziale — Compito B
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`:

le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati

le viste possono essere utili per rendere più efficienti le interrogazioni

ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione

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.

Basi di dati I — 19 novembre 2014 — Compito B

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)
<pre>select * from Citta, Forniture</pre>				
<pre>select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20</pre>				
<pre>select ID, NomeCitta, sum(Portata) as Disponibilita from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by ID, NomeCitta</pre>				

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

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

Basi di dati I — 19 novembre 2014 — Compito B

Domanda 5 (30%)

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

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

2. trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

3. per ogni città, trovare la disponibilità totale di acqua (intesa come la somma delle portate delle forniture della città)

4. mostrare ID e nome della città con la massima disponibilità totale di acqua

Basi di dati — 19 novembre 2014 — Prova parziale — Compito C
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`:

ogni vista usata in una interrogazione viene calcolata completamente prima di eseguire l'interrogazione

le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati

le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni

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.

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)
<pre>select * from Acquedotti, Forniture</pre>				
<pre>select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20</pre>				
<pre>select ID, NomeCitta, sum(Portata) as Disponibilita from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by ID, NomeCitta</pre>				

Domanda 4 (20%)

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

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

2. trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

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

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

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

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

Basi di dati — 19 novembre 2014 — Prova parziale — Compito D
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`:

le viste possono essere utili per semplificare la scrittura delle interrogazioni

le viste introducono ridondanze nei dati memorizzati

le viste possono essere utili per rendere più efficienti le interrogazioni

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.

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)
<pre>select * from Citta, Forniture</pre>				
<pre>select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20</pre>				
<pre>select Codice, NomeAcq, sum(Portata) as PortataTotale from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by Codice, NomeAcq</pre>				

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

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

Domanda 5 (30%)

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

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

2. trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

3. per ogni città, trovare la disponibilità totale di acqua (intesa come la somma delle portate delle forniture della città)

4. mostrare ID e nome della città con la massima disponibilità totale di acqua

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)
select * from Acquedotti, Forniture	$C_2 \times C_3$	$C_2 \times C_3$	120.000	120.000
select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20	0	C_3	0	600
select Codice, NomeAcq, sum(Portata) as PortataTotale from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by Codice, NomeAcq	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:

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

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

2. 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)
select * from Citta, Forniture	$L_1 \times L_3$	$L_1 \times L_3$	60.000	60.000
select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20	0	L_3	0	600
select ID, NomeCitta, sum(Portata) as Disponibilita from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by ID, NomeCitta	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

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

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)
select * from Acquedotti, Forniture	$M_2 \times M_3$	$M_2 \times M_3$	120.000	120.000
select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20	0	M_3	0	600
select ID, NomeCitta, sum(Portata) as Disponibilita from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by ID, NomeCitta	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:

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

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

2. 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)
select * from Citta, Forniture	$N_1 \times N_3$	$N_1 \times N_3$	60.000	60.000
select * from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice where Portata > 20	0	N_3	0	600
select Codice, NomeAcq, sum(Portata) as PortataTotale from Citta join Forniture on ID = Citta join Acquedotti on Acquedotto = Codice group by Codice, NomeAcq	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

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

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

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

Domanda 5 (30%)

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

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

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

2. trovare ID delle città rifornite da almeno due acquedotti

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

oppure

select Citta AS ID
from Forniture
group by Citta
having count(*) >= 2
```

3. per ogni città, trovare la disponibilità totale di acqua (intesa come la somma delle portate delle forniture della città)

```
select Citta, sum (Portata) as DisponibilitaTotale
from Forniture
group by Citta
```

4. mostrare ID e nome della città con la massima disponibilità totale di acqua

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

```
select ID, NomeCitta
from Citta join DisponibilitaTotali on ID = Citta
where DisponibilitaTotale >= ALL (select DisponibilitaTotale
      from DisponibilitaTotali)
```