

Esercizi Svolti di Basi di Dati

Anno Accademico: 2024/25

Giacomo Sturm

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche
Università degli Studi “Roma Tre”*

Sorgente del file LaTeX disponibile al seguente link:

<https://github.com/00Darxk/Basi-di-Dati/>

Indice

1 Esercitazione del 18/10/24	1
-------------------------------------	----------

1 Esercitazione del 18/10/24

Si considera il seguente database:

```
CREATE TABLE Compositori (codice integer NOT NULL PRIMARY KEY,  
                           cognome text ,  
                           nome text);  
  
CREATE TABLE Concerti (codice integer NOT NULL PRIMARY KEY,  
                        titolo text ,  
                        descrizione text);  
  
CREATE TABLE Pezzi (codice integer NOT NULL PRIMARY KEY,  
                    titolo text,  
                    autore integer NOT NULL REFERENCES Compositori,  
                    durata integer);  
  
CREATE TABLE Programmazione ( pezzo integer NOT NULL REFERENCES Pezzi,  
                              concerto integer NOT NULL REFERENCES Concerti,  
                              posizione integer,  
                              PRIMARY KEY(pezzo, concerto));
```

Popolato dai seguenti valori:

```
insert into compositori values(1, 'Mozart', 'Wolfgang Amadeus');  
insert into compositori values(2, 'Bach', 'Johann Sebastian');  
insert into compositori values(3, 'Beethoven', 'Ludwig van');  
  
insert into concerti values(1, 'Concerto di Febbraio', 'Selezione di musica Barocca');  
insert into concerti values(2, 'Concerto di Marzo', 'Estratti di belle sinfonie');  
insert into concerti values(3, 'Concerto di Giugno', 'Concerto a Villa Ada');  
  
insert into pezzi values(1, 'Variazioni Goldberg', 2, 32);  
insert into pezzi values(2, 'L'arte della fuga', 2, 38);  
insert into pezzi values(3, 'Il clavicembalo ben temperato', 2, 85);  
insert into pezzi values(4, 'Il flauto magico', 1, 95);  
insert into pezzi values(5, 'Serenata in do minore k 388', 1, 45);  
insert into pezzi values(6, 'Requiem', 1, 87);  
insert into pezzi values(7, 'Sinfonia n. 6 in fa maggiore op. 68', 3, 91);  
insert into pezzi values(8, 'Sinfonia n. 9 in re minore', 3, 91);  
insert into pezzi values(9, 'Trio d'archi in mi bemolle maggiore op. 3', 3, 52);  
  
insert into programmazione values(1, 1,1);  
insert into programmazione values(2, 1,2);
```

```
insert into programmazione values(3, 2,2);
insert into programmazione values(4, 3,1);
insert into programmazione values(5, 2,3);
insert into programmazione values(5, 3,2);
insert into programmazione values(7, 2,1);
```

Vengono proposti una serie di esercizi su questo database.

Domanda 1

Determinare il titolo dei pezzi che hanno durata compresa tra 40 e 60 minuti. Per effettuare quest'operazione è sufficiente operare sulla singola tabella **Pezzi**:

```
SELECT titolo FROM Pezzi
WHERE durata>40 AND durata<60
```

Domanda 2

Determinare il titolo, nome e cognome dell'autore dei pezzi che hanno durata compresa tra 40 e 60 minuti. Oltre alla tabella **Pezzi**, è necessario ottenere i campi **nome** e **cognome** della tabella **Compositori**. Si effettua mediante un join, specificando come vengono associate le due relazioni, infatti il campo **autore** di **Pezzi** si riferisce alla chiave primaria della relazione **Compositori**:

```
SELECT titolo, nome, cognome
FROM Pezzi JOIN Compositori ON Pezzi.autore=Compositori.codice
WHERE durata>40 and durata<60
```

Domanda 3

Determinare il nome e cognome dei compositori dei pezzi presenti nel "Concerto di Giugno". Per ottenere questo si utilizza una vista. Nei database industriali la vista **p** contenuta nella cache. La vista può essere utilizzata come fosse un'altra tabella nel database, ed è possibile utilizzarla per effettuare altre interrogazioni nella stessa query. Si crea quindi una vista di tutti i pezzi presenti nel concerto di Giugno:

```
CREATE VIEW pezzi_giugno AS Select *
FROM Concerti JOIN Programmazione ON Concerti.codice=Programmazione.concerto
WHERE Concerti.titolo='Concerto di Giugno'
```

Per ottenere il nome ed il cognome dei compositori si effettua una join su questa vista, prima con i pezzi, e poi con la relazione compositori, selezionando solo gli attributi richiesti:

```
SELECT DISTINCT nome, cognome
FROM pezzi_giugno JOIN Pezzi ON pezzi_giugno.pezzo=Pezzi.codice
JOIN Compositori ON Compositori.codice=autore
```

Domanda 4

Determinare il nome e cognome dei compositori che non hanno pezzi nel "Concerto di Giugno". Utilizzando la stessa vista `pezzi_giugno`, è possibile utilizzare una semplice `EXCEPT` sulla relazione dei compositori per rimuovere quelli presenti nel concerto di Giugno:

```
SELECT DISTINCT nome, cognome
FROM Compositori EXCEPT
SELECT DISTINCT nome, cognome
FROM pezzi_giugno JOIN pezzi ON pezzo=pezzi.codice
JOIN Compositori ON autore=Compositori.codice
```

Domanda 5

Determinare il titolo e descrizione dei concerti in cui sono presenti pezzi di Mozart. Per ottenere questi risultati è sufficiente effettuare un'operazione di join tra tutte le relazioni del database, considerando solo le ennuple di valore specificato per l'attributo `cognome`:

```
SELECT DISTINCT concerti.titolo, descrizione
FROM Concerti JOIN Programmazione ON Concerti.codice=Programmazione.concerto
JOIN pezzi ON pezzi.codice=pezzo
JOIN Compositori ON autore=Compositori.codice
WHERE cognome='Mozart'
```

Domanda 6

Determinare il titolo e descrizione dei concerti in cui non sono presenti pezzi di Beethoven. Per effettuare quest'operazione è sufficiente trovare tutti i concerti dove sono presenti pezzi di Beethoven, come nella domanda precedente, ed in seguito rimuoverli dalla lista di tutti i concerti con un `EXCEPT` iniziale:

```
SELECT DISTINCT concerti.titolo, descrizione
FROM Concerti EXCEPT
-- concerti contenenti pezzi di Beethoven
SELECT DISTINCT concerti.titolo, descrizione
FROM Concerti join Programmazione ON Concerti.codice=Programmazione.concerto
JOIN pezzi ON pezzi.codice=pezzo
JOIN Compositori ON autore=Compositori.codice
WHERE cognome='Beethoven'
```

Domanda 7

Determinare il codice ed il titolo dei pezzi che non sono presenti in nessun concerto. Ordinare per codice. Si può effettuare in modo analogo alla precedente domanda, si ottengono i pezzi contenuti in tutti i concerti tramite un join tra le relazioni `Programmazione` e `Pezzi`. Si rimuove quindi questo

risultato dalla relazione **Pezzi**, tenendo conto di selezionare solamente gli attributi in comune, ed in seguito ordinando in base al codice con il comando **ORDER BY**, seguito dall'attributo su cui si vuole effettuare l'ordinamento:

```
SELECT DISTINCT pezzi.codice, titolo
FROM Pezzi EXCEPT
SELECT DISTINCT pezzi.codice, titolo
FROM Programmazione JOIN Pezzi ON Programmazione.pezzo=codice
ORDER BY pezzi.codice
```

Domanda 8

Determinare i pezzi che compaiono in ultima posizione in almeno un concerto. Mostrare codice, titolo, cognome dell'autore e durata del pezzo. Ordinare per codice. Si può utilizzare una vista **ultimi_pezzi**, dove vengono salvati i pezzi in ultima posizione nei concerti con il comando **MAX(posizione)**, raggruppandoli rispetto all'attributo **concerto**.

```
CREATE VIEW ultimi_pezzi AS
SELECT DISTINCT MAX(posizione), pezzo
FROM Programmazione
GROUP BY Programmazione.concerto
```

Da questa vista si possono ottenere le informazioni richieste con i singoli pezzi effettuando una join con le relazioni **Pezzi** e **Compositori**, ed ordinando con **ORDER BY** rispetto al codice dei pezzi:

```
SELECT DISTINCT pezzi.codice, pezzi.titolo, cognome, durata
FROM Pezzi JOIN Compositori ON Compositori.codice=autore
JOIN ultimi_pezzi ON pezzi.codice=pezzo
ORDER BY pezzi.codice
```

Domanda 9

Determinare i pezzi che compaiono in ultima posizione in tutti i concerti. Mostrare codice, titolo, cognome dell'autore e durata del pezzo. Ordinare per codice. Si può utilizzare la stessa vista realizzata alla domanda precedente, e si utilizza la stessa interrogazione alla domanda precedente, inserendo una condizione nel **WHERE** dove viene controllato che la vista **ultimi_pezzi** contenga solo un'ennupla, ovvero il pezzo che compare in ultima posizione in tutti i concerti:

```
SELECT DISTINCT pezzi.codice, pezzi.titolo, cognome, durata
FROM pezzi JOIN Compositori ON Compositori.codice=autore
JOIN ultimi_pezzi ON pezzi.codice=pezzo
WHERE (SELECT COUNT(pezzo) FROM ultimi_pezzi)=1
ORDER BY pezzi.codice
```

Domanda 10

Determinare coppie di pezzi con lo stesso titolo. Mostrare il titolo e i due codici (ordinando il risultato sul titolo). Nota bene: ogni coppia va mostrata una sola volta (ad esempio, se i pezzi 3 e 5 hanno stesso titolo, va mostrata solo la coppia 3,5 e non la coppia 5,3). Effettuando un'operazione di join sulla relazione **Pezzi** con sé stessa si ottiene una relazione dove sono presenti due volte le stesse coppie. Per ovviare a questo problema, si può utilizzare una **GROUP BY** rispetto al titolo dei pezzi, anche se questo tipo di operazioni vengono sconsigliate poiché mostrano un'ennupla casualmente tra le due, senza poter scegliere quale:

```
SELECT p1.titolo, p1.codice pezzo1, p2.codice pezzo2
FROM pezzi p1 JOIN pezzi p2 ON p1.titolo=p2.titolo
WHERE p1.codice!=p2.codice
GROUP BY p1.titolo
```

Domanda 11

Determinare per ogni concerto, la durata totale (somma delle durate dei pezzi). Supporre che per tutti i concerti ci sia almeno un pezzo. Mostrare codice e titolo del concerto e durata totale. Ordinare per codice. Per ottenere le informazioni necessarie si usa una join tra le relazioni **Programmazione**, **Pezzi** e **Concerti**. Si utilizza il comando **SUM(durata)** per sommare tutte le durate dei pezzi, nello stesso concerto tramite **GROUP BY concerto**

```
SELECT Concerti.codice, Concerti.titolo, SUM(durata) AS durata_concerto
FROM Programmazione JOIN Pezzi ON Programmazione.pezzo=Pezzi.codice
JOIN Concerti ON Concerti.codice=concerto
GROUP BY concerto
ORDER BY Concerti.codice
```

Domanda 12

Determinare i concerti che hanno durata totale minore di 90 minuti; per ogni concerto, mostrare codice e durata totale. Ordinare per codice. Questa domanda è essenzialmente identica alla precedente, è sufficiente inserire la nuova condizione tramite il comando **HAVING**, che opera su tutte le ennuple della relazione:

```
SELECT Concerti.codice, Concerti.titolo, SUM(durata) AS durata_concerto
FROM Programmazione JOIN Pezzi ON Programmazione.pezzo=Pezzi.codice
JOIN Concerti ON Concerti.codice=concerto
GROUP BY concerto HAVING durata_concerto < 90
ORDER by Concerti.codice
```

Poiché è sostanzialmente uguale alla domanda precedente, si potrebbe realizzare una vista per rispondere alla domanda 11, utilizzata anche dalla 12:

```
CREATE VIEW concerti_con_durata AS
SELECT Concerti.codice, Concerti.titolo, SUM(durata) AS durata_concerto
FROM Programmazione JOIN Pezzi ON Programmazione.pezzo=Pezzi.codice
JOIN Concerti ON Concerti.codice=concerto
GROUP BY concerto
ORDER BY Concerti.codice
```

-- domanda 11:

```
SELECT * FROM concerti_con_durata
```

--domanda 12:

```
SELECT * FROM concerti_con_durata WHERE durata_concerto < 90
```

Domanda 13

Determinare codice, nome e cognome dei compositori che sono presenti in tutti i concerti. Ordinare per codice. Si può realizzare in modo poco elegante tramite una serie di EXCEPT. Si ottiene la relazione dei compositori per concerto effettuando una join tra Programmazione, Pezzi e Compositori, si ottiene il suo complementare effettuando una EXCEPT tra la join di Programmazione e Compositori per la relazione appena calcolata. Se un compositore è presente in tutti i concerti, non sarà presente in questa tabella. Quindi essenzialmente raggruppando per concerto, senza GROUP BY, si considerano solo le ennuple distinte senza l'attributo concerto, per cui si ottiene la tabella dei compositori non presenti in tutti i concerti. La sua relazione complementare conterrà quindi tutti i compositori presenti in tutti i concerti, ottenuta mediante un'altra EXCEPT:

-- compositori presenti in tutti i concerti:

```
SELECT DISTINCT codice, nome, cognome FROM Compositori EXCEPT
```

-- compositori non presenti in tutti i concerti:

```
SELECT DISTINCT codice, nome, cognome FROM(
```

-- ogni compositore per ogni concerto:

```
SELECT DISTINCT Compositori.codice, nome, cognome, concerto
```

```
FROM Compositori JOIN Programmazione
```

```
JOIN Concerti ON concerto=Concerti.codice EXCEPT
```

-- compositori per ogni concerto:

```
SELECT DISTINCT Compositori.codice, nome, cognome, concerto
```

```
FROM Programmazione JOIN Pezzi ON Programmazione.pezzo=Pezzi.codice
```

```
JOIN Compositori ON Pezzi.autore=Compositori.codice)
```

```
ORDER BY Compositori.codice
```