

- Dato lo schema:

Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

DataEscursione(id, data, idescursione, id guida)

Partecipante(idpartecipante, idescursione)

Persona(id, nome, cognome)

- Indicare le chiavi primarie ed esterne dello schema e le relazioni esistenti tra le tabelle .

Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

DataEscursione(id, data, idescursione, idguida)

Partecipante(idpartecipante, idescursione)

Persona(id, nome, cognome)

# Rispondere alle seguenti query in algebra relazionale ed SQL:

- Trovare le escursioni (indicando titolo, descrizione e difficoltà) che hanno un costo massimo

Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

- SQL:

```
SELECT titolo, descrizione, durata, difficoltà
FROM escursione
WHERE costo = (SELECT max(costo)
               FROM escursione)
```

# Rispondere alle seguenti query in algebra relazionale ed SQL:

- Trovare le escursioni (indicando titolo, descrizione e difficoltà) che hanno un costo massimo

Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

- SQL:

```
SELECT titolo, descrizione, durata, difficoltà
FROM escursione e
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                  FROM escursione
                  WHERE costo > e.costo)
```

- Trovare i partecipanti (dando nome e cognome in output) che hanno partecipato a tutte le escursioni

Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

Partecipante(idpartecipante, idescursione)

Persona(id, nome, cognome)

DataEscursione(id, data, idescursione, id guida)

- Trovare le guide che non hanno mai partecipato ad escursioni di difficoltà massima

Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

Partecipante(idpartecipante, idescursione)

Persona(id, nome, cognome)

DataEscursione(id, data, idescursione, id guida)

- Trovare le coppie di persone che hanno partecipato sempre alle stesse escursioni

SQL

- Dire ogni accompagnatore quante escursioni ha guidato;

```
SELECT idguida, count(*)  
FROM DataEscursione  
GROUP BY idguida
```



- Definiti 5 livelli di difficoltà per le escursioni. Creare un vincolo di integrità che garantisca che ogni accompagnatore prima di guidare una escursione di livello x abbia guidato almeno 5 escursioni di livello (x-1)

- - Escursione(id, titolo, descrizione, durata, difficoltà, costo)

- DataEscursione(id, data, idescursione, idguida)

- Si consideri un database SQL per memorizzare un grafo direzionato.
- Il database contiene un'unica tabella:  $\text{ARCO}(n1, n2)$ .
- La tupla  $(X, Y)$  in questa tabella codifica il fatto che c'è un arco diretto dal nodo con l'identificatore  $X$  a quello con l'identificatore  $Y$ .
- Non ci sono duplicati
- Si supponga che ogni nodo nel grafo fa parte di almeno un arco.

1. Scrivere una query SQL per trovare il nodo con il più alto out-degree.

```
SELECT n1
FROM Arco
GROUP BY n1
HAVING count(*) >=
        (SELECT max(outdegree)
         FROM (SELECT n1, count(*) outdegree
               FROM Arco
               GROUP BY n1) a2);
```

2. Se (non) hai usato per il punto 1 la **Group By** scrivi la stessa query senza (con) la **Group By**.

```
SELECT DISTINCT n1
FROM Arco A1
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                  FROM Arco A2
                  WHERE (SELECT count(*) FROM Arco WHERE n1= A2.n1) >
                      (SELECT count(*) FROM Arco WHERE n1 = A1.n1));
```

1. Modificare la soluzione per 1 e 2 e trovare gli identificatori con il più alto “in-degree”.

- Scrivere una query SQL per trovare l'out-degree medio dei nodi nel grafo.

```
SELECT
(sum(R.outDegree) + 0.0) / ( SELECT count(*)
                             FROM ( SELECT DISTINCT n1
                                     FROM arco
                                     UNION
                                     SELECT DISTINCT n2
                                     FROM arco )
FROM (SELECT n1, count(*) AS outDegree
     FROM arco
     GROUP BY n1 ) R;
```

# Query Ricorsive sintassi

WITH R AS <Definizione di R> <Query che usa R>

In SQL possiamo usare delle relazioni temporanee usate in modo simile ai predicati intensionali Datalog.

Stratificazione: in una query ricorsiva l'uso della negazione deve essere monotona. Evitare la negazione nella definizione con mutua ricorsione

- Scrivere una query per trovare un cammino che va dal nodo X al nodo Y

WITH

```
    RECURSIVE Cammino(da,a) AS  
        (SELECT da,a FROM Arco)  
        UNION  
        (SELECT R1.da, R2.a  
         FROM Arco AS R1, Cammino AS R2  
         WHERE R1.a = R2.da);
```

```
SELECT * FROM Cammino
```

```
WHERE da = X and a = Y;
```



- Volo(compagnia, da, a)
- Trovare le città raggiungibili con un volo AZ ma non con un volo V7

- $\text{SequelDI}(\text{film}, \text{sequel})$
- Trovare le coppie  $(x, y)$  tali che  $y$  è sequel di  $x$  o il sequel del sequel ecc. Definiamo la relazione FollowON
- Trovare i film  $x$  che hanno almeno due FollowON (sequel e sequel del sequel)
- Trovare le coppie  $(x, y)$  tali che  $y$  è il FollowON e  $y$  ha al più un solo FollowON

- Si consideri lo schema di base di dati sulle relazioni:
  - MATERIE (Codice, Facoltà, Denominazione, Professore)
  - STUDENTI (Matricola, Cognome, Nome, Facoltà)
  - PROFESSORI (Matricola, Cognome, Nome)
  - ESAMI (Studente, Materia, Voto, Data)
  - PIANIDISTUDIO (Studente, Materia, Anno)
  
- Formulare in algebra relazionale ed in SQL le seguenti query:
  1. gli studenti che hanno riportato in almeno un esame una votazione pari a 30, mostrando , per ciascuno di essi, nome e cognome e data della prima di tali occasioni;
  2. per ogni insegnamento della facoltà di ingegneria, gli studenti che hanno superato l' esame nell'ultima seduta svolta;
  3. gli studenti che hanno superato tutti gli esami previsti dal rispettivo piano di studio;
  4. per ogni insegnamento della facoltà di lettere, lo studente (o gli studenti) che hanno superato l'esame con il voto più alto;
  5. gli studenti che hanno in piano di studio solo gli insegnamenti della propria facoltà;
  6. nome e cognome degli studenti che hanno sostenuto almeno un esame con un professore che ha il loro stesso nome proprio.

- Si consideri lo schema relazionale composto dalle seguenti relazioni:
  - PROFESSORI (Codice, Cognome, Nome)
  - CORSI ( Codice, Denominazione, Professore)
  - STUDENTI (Matricola, Cognome, Nome)
  - ESAMI (Studente, Corso, Data, Voto)
- Formulare le espressioni dell'algebra che producano:
  1. Gli esami superati dallo studente Pico della Mirandola (supposto unico), con indicazione, per ciascuno, della denominazione del corso, del voto e del cognome del professore;
  2. i professori che tengono due corsi (e non più di due), con indicazione di cognome e nome del professore e denominazione dei due corsi.