

Esercizi SQL

Prof. Campi

Le cose che non vogliamo vedere

Target list **miste** quando non c'è la clausola group by
Attributi nella select o nella having che non siano **anche** nella
group by (quando c'è una clausola group by)

Aggregati di aggregati

Aggregati con argomento una query intera

Aggregati nella clausola where [“WHERE max(X)”]

HAVING max(X)• (e basta) → *max non è un predicato!!*

Clausole where auto-contraddittorie

[“WHERE anno=1992 and anno=1993”]

IN / NOT IN con

Niente a sinistra [“WHERE NOT IN ...”]

Schemi che non si corrispondono

Predicati con query nidificate a dx senza ANY o ALL

Distributori automatici

Si consideri il seguente schema di base di dati, che descrive le vendite di bevande effettuate da una catena di punti vendita costituiti da soli distributori automatici.

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Le bevande sono “caffè espresso”, “caffè lungo”, “cioccolata”, ...

QtaCL esprime, in centilitri, la quantità di bevanda.

L'attributo *QtaZucchero* specifica, su una scala da 0 a 5 la quantità di zucchero scelta durante l'acquisto

UsoChiavetta assume valore TRUE oppure FALSE a seconda che l'acquisto sia stato effettuato utilizzando la chiavetta o no

CapienzaCL esprime, in centilitri, la capienza totale di bevande del distributore.

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i codici delle bevande vendute il 15 luglio del 2016

```
SELECT Codice
```

```
FROM BEVANDA JOIN VENDITA ON codice=CodBevanda
```

```
WHERE Data = "15/7/2016"
```

```
SELECT CodBevanda
```

```
FROM VENDITA
```

```
WHERE Data = "15/7/2016"
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i codici delle bevande vendute il 15 luglio del 2016

```
SELECT distinct CodBevanda
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE Data = '15/7/2016'
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare il codice del distributore e il codice della bevanda delle vendite effettuate nell'agosto 2016

```
SELECT CodDistributore,CodBevanda
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE data>='1/8/2020' AND data <='31/8/2020'
```

```
WHERE data BETWEEN '1/8/2020' AND '31/8/2020'
```

```
NOOO data='8/2020'
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare il codice del distributore e il codice della bevanda delle vendite effettuate nell'agosto 2016

```
SELECT distinct CodDistributore, CodBevanda
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE Data >= '1/8/2016' AND Data <= '31/8/2016'
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare la bevanda più costosa

```
SELECT Codice
```

```
FROM Bevanda
```

```
WHERE Prezzo = SELECT max(Prezzo) FROM BEVANDA
```

```
SELECT Codice, Nome, *
```

```
FROM Bevanda
```

```
WHERE Prezzo => ALL SELECT Prezzo FROM BEVANDA
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare la bevanda più costosa

~~SELECT *
FROM Bevanda
WHERE Prezzo >= SELECT Prezzo
FROM Bevanda~~

```
SELECT *  
FROM Bevanda  
WHERE Prezzo >= ALL SELECT Prezzo  
FROM Bevanda
```

```
SELECT *  
FROM Bevanda  
WHERE Prezzo = SELECT max(Prezzo)  
FROM Bevanda
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare le vendite fatte dai distributori successivamente al rifornimento

```
SELECT *
```

```
FROM VENDITA V
```

```
WHERE Data > (SELECT DataRifornimento  
              FROM Distributore D  
              WHERE D.Codice=V.CodiceDistributore)
```

```
OR Data = (SELECT DataRifornimento  
           FROM Distributore D  
           WHERE D.Codice=V.CodiceDistributore)
```

```
AND Ora > (SELECT OraRifornimento  
           FROM Distributore D  
           WHERE D.Codice=V.CodiceDistributore)
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare le vendite fatte dai distributori
successivamente al rifornimento

```
SELECT CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda
FROM Vendita JOIN Distributore
      ON CodDistributore=Codice
WHERE Data > DataRifornimento
      OR Data = DataRifornimento
      AND Ora > OraRifornimento
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno mai venduto niente

```
SELECT Codice
```

```
FROM Distributore
```

```
WHERE Codice <> ALL SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE Codice NOT IN SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno mai venduto niente

```
SELECT *
```

```
FROM Distributore
```

```
WHERE Codice NOT IN
```

```
    SELECT CodDistributore FROM Vendita
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno fatto nessuna vendita successiva al loro rifornimento

SELECT *

FROM Distributore D

WHERE Codice NOT IN

 SELECT CodDistributore FROM Vendita

OR DataRifornimento > SELECT Data FROM VENDITA V

 WHERE Codice=CodDistributore

OR DataRifornimento >= SELECT Data FROM VENDITA V

 WHERE Codice=CodDistributore

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno fatto nessuna vendita successiva al loro rifornimento

SELECT *

FROM Distributore

WHERE Codice NOT IN

 SELECT CodDistributore

 FROM Vendita JOIN Distributore

 ON CodDistributore=Codice

 WHERE Data > DataRifornimento

 OR Data = DataRifornimento

 AND Ora > OraRifornimento

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno venduto solo la bevanda "the al limone"

```
SELECT Distributore.*
```

```
FROM Distributore JOIN Vendita ON CodDistributore=Codice
```

```
WHERE Codice<>ALL SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita JOIN Bevanda
```

```
ON CodBevanda=Codice
```

```
WHERE Nome<>'the al limone'
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno mai venduto la bevanda di codice
"B1"

SELECT *

FROM Distributore

WHERE Codice NOT IN

 SELECT CodDistributore

 FROM Vendita

 WHERE CodBevanda = 'B1'

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno **mai** venduto “*tè al limone*”.

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che non hanno **mai** venduto “*tè al limone*”.

```
SELECT *
```

```
FROM Distributore
```

```
WHERE Codice NOT IN
```

```
    SELECT CodDistributore
```

```
    FROM Vendita JOIN Bevanda
```

```
        ON CodBevanda = Codice
```

```
    WHERE Nome='tè al limone'
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno venduto **solo** “*cioccolata*”

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno venduto **solo** *“cioccolata”*

```
SELECT DISTINCT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE CodDistributore NOT IN
```

```
    (SELECT CodDistributore
```

```
     FROM Vendita JOIN Bevanda
```

```
       ON CodBevanda = Codice
```

```
     WHERE Nome <> 'cioccolata')
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare le bevande che sono state vendute almeno due volte

```
SELECT CodBevanda
```

```
FROM VENDITA V1 , VENDITA V2
```

```
WHERE V1.CodBevanda=V2.CodBevanda
```

```
AND (V1.CodDistributore<>V2.CodDistributore OR
```

```
    V1.data<>V2.data OR V1.ora<>V2.ora)
```

```
SELECT CodBevanda
```

```
FROM VENDITA
```

```
GROUP BY CodBevanda
```

```
HAVING count(*) =2
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare le bevande che sono state vendute almeno due volte

```
SELECT distinct V1.CodBevanda
```

```
FROM Vendita V1, Vendita V2
```

```
WHERE V1.CodBevanda=V2.CodBevanda
```

```
    AND (V1.CodDistributore <> V2.CodDistributore
```

```
        OR V1.Data <> V2.Data OR V1.Ora <> V2.Ora)
```

```
SELECT CodBevanda
```

```
FROM Vendita
```

```
GROUP BY CodBevanda
```

```
HAVING count(*)>=2
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno fatto una sola vendita

```
SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE CodDistributore NOT IN ()
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno fatto una sola vendita

```
SELECT DISTINCT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

```
WHERE CodDistributore NOT IN
```

```
    SELECT V1.CodDistributore
```

```
    FROM Vendita V1, Vendita V2
```

```
    WHERE V1.CodDistributore=V2.CodDistributore
```

```
        AND (V1.Data <> V2.Data OR V1.Ora <> V2.Ora)
```

```
SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

```
GROUP BY CodDistributore
```

```
HAVING count(*)=1
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno fatto almeno due vendite, ma non hanno mai venduto “*caffè lungo*”

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno fatto almeno due vendite, ma non hanno mai venduto "*caffè lungo*"

```
SELECT DISTINCT V1.CodDistributore
FROM Vendita V1, Vendita V2
WHERE V1.CodDistributore=V2.CodDistributore
      AND (V1.Data <> V2.Data OR V1.Ora <> V2.Ora)
      AND V1.CodDistributore NOT IN
          (SELECT CodDistributore
           FROM Vendita JOIN Bevanda
            ON CodBevanda = Codice
           WHERE Nome = 'caffè lungo')
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno effettuato almeno una vendita per tutte le possibili bevande distribuite e distribuibili

```
SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita V
```

```
GROUP BY CodDistributore
```

```
HAVING count(distinct CodBevanda)=SELECT count(*)
```

```
FROM Bevanda
```

BEVANDA (Codice, Nome, Prezzo, QtaCL)

VENDITA (CodDistributore, Data, Ora, CodBevanda, QtaZucchero, UsoChiavetta)

DISTRIBUTORE (Codice, CapienzaCL, DataRifornimento, OraRifornimento)

Trovare i distributori che hanno venduto tutte le bevande

```
SELECT CodDistributore
```

```
FROM Vendita
```

```
GROUP BY CodDistributore
```

```
HAVING count(distinct CodBevanda) = SELECT count(*)
```

```
FROM Bevanda
```

Aeroporti

AEROPORTO (Citta, Nazione, NumPiste)

VOLO (IdVolo, GiornoSett, CittaPart, OraPart,
CittaArr, OraArr, TipoAereo)

AEREO (TipoAereo, NumPasseggeri, QtaMerci)

Rinfreschiamoci la memoria

Trovare le città da cui partono voli diretti a Roma,
ordinate alfabeticamente

Rinfreschiamoci la memoria

Trovare le città da cui partono voli diretti a Roma,
ordinate alfabeticamente

```
SELECT CittàPar  
FROM Volo  
WHERE CittàArr='Roma'  
ORDER BY CittàPar
```

Rinfreschiamoci la memoria

Trovare le città da cui partono voli diretti a Roma,
ordinate alfabeticamente

```
SELECT distinct CittàPar  
FROM Volo  
WHERE CittàArr= 'Roma'  
ORDER BY CittàPar
```

Rinfreschiamoci la memoria

Trovare le città con un aeroporto di cui non è noto il numero di piste

```
SELECT Città  
FROM Aeroporto  
WHERE NumPiste = NULL
```

```
SELECT Città  
FROM Aeroporto  
WHERE NumPiste IS NULL
```

Trovare l'aeroporto italiano con il maggior numero di piste

SELECT citta

FROM Aeroporti

WHERE Nazione='Italia' and

numPiste >= ALL SELECT NumPiste

FROM Aeroporti

WHERE Nazione='Italia'

**Trovare l'aeroporto italiano con il
maggior numero di piste**

```
SELECT  Città, max(NumPiste)
FROM    AEROPORTO
WHERE   Nazione = 'Italia'
```

**Trovare l'aeroporto italiano con il
maggior numero di piste (errore sintattico)**

```
SELECT Citta, max(NumPiste)  
FROM AEROPORTO  
WHERE Nazione = 'Italia'
```

NO!

**Trovare l'aeroporto italiano con il
maggior numero di piste**

```
SELECT  Citta, max(NumPiste)
FROM    AEROPORTO
WHERE   Nazione = 'Italia'
GROUP BY Citta
```

**Trovare l'aeroporto italiano con il
maggior numero di piste (errore semantico)**

```
SELECT Citta, max(NumPiste)
FROM AEROPORTO
WHERE Nazione = 'Italia'
GROUP BY Citta
```

NO!

Trovare l'aeroporto italiano con il maggior numero di piste (soluzione corretta)

Ad esempio si può usare una query annidata

```
SELECT Citta, NumPiste
FROM   AEROPORTO
WHERE  Nazione='Italia' and
       NumPiste = (SELECT max(numPiste)
                   FROM AEROPORTO
                   WHERE Nazione='Italia' )
```

Trovare l'aeroporto italiano con il maggior numero di piste (soluzione corretta)

oppure

```
SELECT Citta, NumPiste
FROM     AEROPORTO
WHERE    Nazione='Italia' and
        NumPiste >= ALL
        (SELECT numPiste
         FROM AEROPORTO
         WHERE Nazione='Italia' )
```

**Per ogni nazione, trovare quante piste ha
l'aeroporto con più piste.**

```
SELECT nazione, max(numPiste)  
FROM aeroporto  
GROUP BY nazione
```

**Per ogni nazione, trovare quante piste ha
l'aeroporto con più piste.**

```
SELECT Nazione, max(NumPiste)  
FROM AEROPORTO  
GROUP BY Nazione
```

Per ogni nazione, trovare quante piste ha l'aeroporto con più piste (purché almeno 3).

```
SELECT Nazione, max(NumPiste)
```

```
FROM AEROPORTO
```

```
GROUP BY Nazione
```

```
.....
```

Per ogni nazione, trovare quante piste ha l'aeroporto con più piste (purché almeno 3).

```
SELECT Nazione, max(NumPiste)
FROM AEROPORTO
GROUP BY Nazione
HAVING max(NumPiste) > 2
```

Dobbiamo raggruppare tutte le tuple e poi considerare solo i gruppi di tuple (a pari nazione) in cui il massimo numero di piste sia almeno 3

Per ogni nazione, trovare quante piste ha l'aeroporto con più piste (purché almeno 3).

```
SELECT Nazione, max(NumPiste)
FROM AEROPORTO
WHERE NumPiste > 2
GROUP BY Nazione
```

Soluzione alternativa: scarta subito tutte le tuple che non abbiano almeno tre piste; poi raggruppa solo quelle, e considera tutti i gruppi, ma chiaramente l'effetto è lo stesso

PER INCLUDERE LA CITTA' BISOGNA CAMBIARE STRATEGIA

Trovare le città in cui si trovano gli aeroporti con più piste di ogni nazione

indicare città, nazione e numero di piste
(*ancora col vincolo che siano almeno 3*)

```
SELECT Citta
FROM AEROPORTO A1
WHERE numPiste=SELECT max(NumPiste)
                  FROM AEROPORTO
                  WHERE NumPiste > 2
                  AND Nazione=A1.Nazione
```

```
SELECT Citta
FROM AEROPORTO
WHERE (Nazione, numPiste)=
      SELECT Nazione, max(NumPiste)
      FROM AEROPORTO
      WHERE NumPiste > 2
```

Trovare le città in cui si trovano gli aeroporti con più piste di ogni nazione

indicare città, nazione e numero di piste
(*ancora col vincolo che siano almeno 3*)

```
SELECT Citta, Nazione, NumPiste
FROM AEROPORTO
WHERE ( Nazione, NumPiste ) IN
      (SELECT Nazione, max(NumPiste)
       FROM AEROPORTO
       GROUP BY Nazione
       HAVING max(NumPiste) > 2)
```

Trovare le città in cui si trovano gli aeroporti con più piste di ogni nazione

indicare città, nazione e numero di piste
(*ancora col vincolo che siano almeno 3*)

SELECT *

FROM AEROPORTO **A1**

WHERE NumPiste IN

(SELECT max(NumPiste)

FROM AEROPORTO **A2**

WHERE **A2**.Nazione= **A1**.Nazione
and NumPiste > 2)

Le nazioni di partenza e arrivo del volo AZ274

```
SELECT Nazione
FROM AEROPORTO , VOLO
WHERE Citta=CittaPar
      OR Citta=CittaArr
WHERE idVolo='AZ274'
```

Le nazioni di partenza e arrivo del volo AZ274

```
SELECT A1.Nazione, A2.Nazione
FROM (AEROPORTO A1 JOIN VOLO
      ON A1.Citta=CittaPar)
JOIN AEROPORTO A2
ON CittaArr=A2.Citta
WHERE IdVolo= 'AZ274'
```

Trovare gli aeroporti da cui partono voli *internazionali*

Trovare gli aeroporti da cui partono voli *internazionali*

```
SELECT CittaPar
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO
      ON CittaPar = A1.Citta)
JOIN AEROPORTO AS A2
ON CittaArr = A2.Citta
WHERE A1.Nazione <> A2.Nazione
```

Trovare gli aeroporti da cui partono voli *internazionali*

```
SELECT  DISTINCT CittaPar
FROM    (AEROPORTO A1 JOIN VOLO
        ON CittaPar = A1.Citta)
        JOIN AEROPORTO A2
        ON CittaArr = A2.Citta
WHERE   A1.Nazione <> A2.Nazione
```

Il distinct è essenziale per la chiarezza e leggibilità del risultato

Trovare il numero **totale** di partenze internazionali (*del giovedì*) da tutti gli aeroporti

```
SELECT ?  
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO  
ON CittaPar=A1.Citta)  
JOIN AEROPORTO AS A2  
ON CittaArr=A2.Citta  
WHERE A1.Nazione <> A2.Nazione  
and GiornoSett = 'Giovedì'
```

Trovare il numero **totale** di partenze internazionali (*del giovedì*) da tutti gli aeroporti

```
SELECT count(*)
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO
ON CittaPar=A1.Citta)
JOIN AEROPORTO AS A2
ON CittaArr=A2.Citta
WHERE A1.Nazione <> A2.Nazione
and GiornoSett = 'Giovedì'
```

Trovare il numero di aeroporti che hanno almeno una partenza internazionale (*al giovedì*)

```
SELECT ?  
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO  
ON CittaPar=A1.Citta)  
JOIN AEROPORTO AS A2  
ON CittaArr=A2.Citta  
WHERE A1.Nazione <> A2.Nazione  
and GiornoSett = 'Giovedì'
```

Trovare il numero di aeroporti che hanno almeno una partenza internazionale (*al giovedì*)

```
SELECT count( distinct CittaPar )
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO
      ON CittaPar=A1.Citta)
      JOIN AEROPORTO AS A2
      ON CittaArr=A2.Citta
WHERE A1.Nazione <> A2.Nazione
      and GiornoSett = 'Giovedì'
```

Trovare il numero di partenze internazionali (*del giovedì*) da
ogni aeroporto

```
SELECT ?  
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO  
ON CittaPar=A1.Citta)  
JOIN AEROPORTO AS A2  
ON CittaArr=A2.Citta  
WHERE A1.Nazione <> A2.Nazione  
and GiornoSett = 'Giovedì'
```

?

Trovare il numero di partenze internazionali (*del giovedì*) da
ogni aeroporto

```
SELECT  CittaPar, count(*) AS NumPartInt
FROM    (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO
        ON CittaPar=A1.Citta)
        JOIN AEROPORTO AS A2
        ON CittaArr=A2.Citta
WHERE   A1.Nazione <> A2.Nazione
        and GiornoSett = 'Giovedì'

GROUP BY CittaPar
```

Le città francesi da cui partono più di 20 voli diretti x la
Germania

```
SELECT CittaPar, count(*) AS NumVoliGer
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO
      ON CittaPar=A1.Citta)
      JOIN AEROPORTO AS A2
      ON CittaArr=A2.Citta
WHERE A1.Nazione='Francia' AND
      A2.Nazione='Germania'
GROUP BY CittaPar
```

?

.....

Le città francesi da cui *ogni settimana* partono più di 20 voli diretti x la Germania

```
SELECT CittaPar, count(*) AS NumVoliGer
FROM (AEROPORTO AS A1 JOIN VOLO
      ON CittaPar=A1.Citta)
      JOIN AEROPORTO AS A2
      ON CittaArr=A2.Citta
WHERE A1.Nazione='Francia' AND
      A2.Nazione='Germania'
GROUP BY CittaPar
HAVING count(*) > 20
```

Trovare il numero di **voli del giovedì** di ogni aeroporto *da cui partano almeno 100 voli a settimana*

```
SELECT  CittaPart, count(*)  
FROM    VOLO  
WHERE   GiornoSett = 'Giovedì'  
GROUP BY CittaPart  
HAVING count(*) >= 100
```

?

Trovare il numero di **voli del giovedì** di ogni aeroporto *da cui partano almeno 100 voli a settimana*

```
SELECT    CittaPart, count(*)
FROM      VOLO
WHERE     GiornoSett = 'Giovedì'
GROUP BY CittaPart
HAVING   count(*) >= 100
```

Il secondo conteggio deve avvenire su **tutti** i voli dell'aeroporto, non solo su quelli del giovedì

```
SELECT    CittaPart, count(*)
FROM      VOLO
WHERE     GiornoSett = 'Giovedì' AND CittaPart IN
        ( SELECT CittaPart FROM VOLO
          GROUP BY CittaPart HAVING count(*) >= 100 )
GROUP BY CittaPart
```

Trovare il **numero medio** di **voli del giovedì** di ogni aeroporto
da cui partano almeno 100 voli a settimana

```
CREATE VIEW VOLIGIOVCITTA (Citta,Num)
SELECT      CittaPart, count(*)
FROM  VOLO
WHERE      GiornoSett = 'Giovedì' AND CittaPart IN
( SELECT CittaPart FROM VOLO
  GROUP BY CittaPart HAVING count(*) >= 100 )
GROUP BY CittaPart

SELECT avg(Num)
FROM VOLIGIOVCITTA
```

Trovare il **numero medio per nazione** di voli del giovedì di ogni aeroporto *da cui partano almeno 100 voli a settimana*

```
CREATE VIEW VOLIGIOVCITTA (Citta, Nazione, Num)
SELECT      CittaPart, Nazione, count(*)
FROM  VOLO JOIN AEROPORTO ON Citta=CittaPart
WHERE      GiornoSett = 'Giovedì' AND CittaPart IN
( SELECT CittaPart FROM VOLO
  GROUP BY CittaPart HAVING count(*) >= 100 )
GROUP BY CittaPart,Nazione

SELECT Nazione, avg(Num)
FROM VOLIGIOVCITTA
GROUP BY Nazione
```

Trovare **la media delle medie per nazione** di **voli del giovedì** di ogni aeroporto *da cui partano almeno 100 voli a settimana*

```
CREATE VIEW VOLIGIOVCITTA (Citta, Nazione, Num)
SELECT      CittaPart, Nazione, count(*)
FROM  VOLO JOIN AEROPORTO ON Citta=CittaPart
WHERE      GiornoSett = 'Giovedì' AND CittaPart IN
( SELECT CittaPart FROM VOLO
  GROUP BY CittaPart HAVING count(*) >= 100 )
GROUP BY CittaPart,Nazione
```

```
CREATE VIEW VOLIGIOVNAZ(Nazione, Num)
SELECT Nazione, avg(Num)
FROM VOLIGIOVCITTA
GROUP BY Nazione
```

```
SELECT avg(Num)
FROM VOLIGIOVNAZ
```

Filmografie

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)

ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)

INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)

FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)

PROIEZIONE (NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)

CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

Selezionare le Nazionalità
dei registi che hanno diretto
qualche film nel 1992 **ma**
non hanno diretto **alcun** film
nel 1993

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

```
SELECT nomeRegista, Nazionalita
FROM Regista R join Film on
      R.nome=NomeRegista
Where anno=1992
And (select count(*)
      FROM FILM
      WHERE anno=1993
      AND nomeRegista=R.Nome)=0
```

Selezionare le Nazionalità
dei registi che hanno diretto
qualche film nel 1992 **ma**
non hanno diretto **alcun** film
nel 1993

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

```
SELECT DISTINCT Nazionalità
FROM REGISTA
WHERE Nome IN
( SELECT NomeRegista
  FROM FILM WHERE Anno='1992' )
AND Nome NOT IN
( SELECT NomeRegista
  FROM FILM WHERE Anno='1993' )
```

Selezionare le Nazionalità
dei registi che hanno diretto
qualche film nel 1992 **ma**
non hanno diretto **alcun** film
nel 1993

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

```
SELECT DISTINCT Nazionalità
FROM REGISTA, FILM
WHERE Nome = NomeRegista AND Anno='1992'
AND Nome NOT IN
(SELECT NomeRegista
FROM FILM WHERE Anno='1993')
```

Selezionare le Nazionalità dei registi che hanno diretto qualche film nel 1992 **ma non** hanno diretto **alcun** film nel 1993

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

SBAGLIATO ricorrere ad un JOIN con condizione nella WHERE:

~~SELECT Nazionalità
FROM Regista JOIN Film
ON Nome = NomeRegista
WHERE Anno = 1992 AND Anno <> 1993~~

perché la WHERE agisce a livello di TUPLA

Nomi dei registi che hanno diretto nel 1993 più film di quanti ne avevano diretti nel 1992

```
REGISTA ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
ATTORE ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
INTERPRETA ( Attore, Film, Personaggio )  
FILM ( Titolo, NomeRegista, Anno )  
PROIEZIONE( NomeCin, CittaCin, TitoloFilm )  
CINEMA ( Citta, NomeCinema, Sale, Posti )
```

```
SELECT Nome  
FROM REGISTA R  
WHERE  
(SELECT count(*) FROM FILM  
WHERE anno=1993 and NomeRegista=R.Nome)  
>  
(SELECT count(*) FROM FILM  
WHERE anno=1992 and NomeRegista=R.Nome)
```

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin,CittaCin,TitoloFilm)
CINEMA (Citta,NomeCinema, Sale, Posti)

SELECT NomeRegista

FROM FILM F1

Where anno=1993

Group by nomeRegista

Having count(*) > SELECT count(*)

FROM FILM F2

where anno=1992 and

F1.NomeRegista=F2.NomeRegista

Nomi dei registi che hanno diretto nel 1993 più film di quanti ne avevano diretti nel 1992

```
REGISTA ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
ATTORE ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
INTERPRETA ( Attore, Film, Personaggio )  
FILM ( Titolo, NomeRegista, Anno )  
PROIEZIONE( NomeCin, CittaCin, TitoloFilm )  
CINEMA ( Citta, NomeCinema, Sale, Posti )
```

```
SELECT NomeRegista  
FROM FILM AS F  
WHERE Anno='1993'  
GROUP BY NomeRegista  
HAVING count(*) >  
( SELECT count(*)  
FROM FILM AS F1  
WHERE F1.NomeRegista=F.NomeRegista  
AND Anno='1992')
```

Nomi dei registi che hanno diretto nel 1993 più film di quanti ne avevano diretti nel 1992: INVERSIONE?

```
SELECT NomeRegista
FROM FILM AS F
WHERE Anno='1992'
GROUP BY NomeRegista
HAVING count(*) <
( SELECT count(*)
  FROM FILM AS F1
  WHERE F1.NomeRegista=F.NomeRegista
    AND Anno='1993')
```

Nomi dei registi che hanno diretto nel 1993 più film di quanti ne avevano diretti nel 1992: INVERSIONE?

```
SELECT NomeRegista
FROM FILM AS F
WHERE Anno='1992'
GROUP BY NomeRegista
HAVING count(*) <
( SELECT count(*)
  FROM FILM AS F1
  WHERE F1.NomeRegista=F.NomeRegista
    AND Anno='1993')
```



Errore: dimentica i registi che non hanno diretto ALCUN film nel 92

Nomi dei registi che hanno diretto nel 1993 più film di quanti ne avevano diretti nel 1992: vista intermedia

```
CREATE VIEW NumPerAnno (Nom, Ann, Num) AS  
SELECT NomeRegista, Anno, count(*)  
FROM FILM  
GROUP BY NomeRegista, Anno
```

```
SELECT Nom AS NomeRegistaCercato  
FROM NumPerAnno N1  
WHERE Ann = 93 AND  
      Nom NOT IN ( SELECT Nom  
                   FROM NumPerAnno N2  
                   WHERE N2.Ann = 92 AND  
                         N1.Num <= N2.Num )
```

Le date di nascita
dei registi che
hanno diretto film
in proiezione sia a
Torino sia a Milano

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

```
SELECT Nome,DataNascita
FROM Regista R JOIN Film F ON R.Nome=F.NomeRegista
      JOIN Proiezione P1 ON P1.TitoloFilm=F.Titolo
      JOIN Proiezione P2 ON P2.TitoloFilm=F.Titolo
WHERE P1.Citta='Torino' AND P2.Citta='Milano'
```

Le date di nascita dei registi che hanno diretto film in proiezione sia a Torino sia a Milano

```
select distinct NomeRegista, DataNascita
from REGISTA join FILM
    on Nome=NomeRegista
where Titolo in ( SELECT TitoloFilm
                    FROM PROIEZIONE
                    WHERE CittaCin='Milano')
AND Titolo in ( SELECT TitoloFilm
                    FROM PROIEZIONE
                    WHERE CittaCin='Torino')
```

Le date di nascita dei registi che hanno diretto film in proiezione sia a Torino sia a Milano

```
select distinct NomeRegista, DataNascita
from REGISTA join FILM F
    on Nome=NomeRegista
    join PROIEZIONE P
        on F.Titolo=P.TitoloFilm
WHERE CittaCin='Milano'
    AND Titolo in ( SELECT TitoloFilm
        FROM PROIEZIONE
        WHERE CittaCin='Torino')
```

Le date di nascita dei registi che hanno diretto film in proiezione sia a Torino sia a Milano

```
select distinct NomeRegista, DataNascita
from REGISTA join FILM F
    on Nome=NomeRegista
join PROIEZIONE P1
    on F.Titolo=P1.TitoloFilm
join PROIEZIONE P2
    on F.Titolo=P2.TitoloFilm
WHERE P1.CittaCin='Milano'
AND P2.CittaCin='Torino')
```

Le date di nascita dei registi che hanno diretto film in proiezione sia a Torino sia a Milano

```
select distinct NomeRegista, DataNascita
from REGISTA join FILM
  on Nome=NomeRegista
where Titolo in ( SELECT TitoloFilm
                  FROM PROIEZIONE
                  WHERE CittaCin='Milano'
                  AND CittaCin='Torino')
```

Le date di nascita dei registi che hanno diretto film in proiezione sia a Torino sia a Milano

```
select distinct NomeRegista, DataNascita
from REGISTA join FILM
  on Nome=NomeRegista
where Titolo in ( SELECT TitoloFilm
                  FROM PROIEZIONE
                  WHERE CittaCin='Milano'
                  OR CittaCin='Torino')
```

Film proiettato nel
maggior numero di cinema
di Milano

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

```
SELECT TitoloFilm
FROM Proiezione
WHERE CittaCin='Milano'
GROUP BY TitoloFilm
HAVING count(distinct NomeCinema)
    >= ALL SELECT count(*)
           FROM Proiezione
           WHERE cittacin='Milano'
           GROUP BY TitoloFilm
```

Film proiettati nel maggior numero di cinema di Milano

```
SELECT TitoloFilm, count(*) AS NumCin
```

```
FROM PROIEZIONE
```

```
WHERE  Città='Milano'
```

```
GROUP BY TitoloFilm
```

```
HAVING count(*) >=
```

```
( SELECT count(*)
```

```
FROM PROIEZIONE
```

```
WHERE  Città='Milano'
```

```
GROUP BY TitoloFilm)
```

*NumCin non è richiesto
dalla specifica, ma
migliora la leggibilità*

Film proiettati nel maggior numero di cinema di Milano

```
SELECT TitoloFilm, count(*) AS NumCin
```

```
FROM PROIEZIONE
```

```
WHERE  Città='Milano'
```

```
GROUP BY TitoloFilm
```

```
HAVING count(*) >= ALL
```

```
( SELECT count(*)
```

```
FROM PROIEZIONE
```

```
WHERE  Città='Milano'
```

```
GROUP BY TitoloFilm)
```

*NumCin non è richiesto
dalla specifica, ma
migliora la leggibilità*

Film proiettati nel maggior numero di cinema di Milano

```
SELECT TitoloFilm, count(*) AS NumCin
```

```
FROM PROIEZIONE
```

```
WHERE CittaCin='Milano'
```

```
GROUP BY TitoloFilm
```

```
HAVING count(*) >= ALL
```

```
( SELECT count(*)
```

```
FROM PROIEZIONE
```

```
WHERE CittaCin='Milano'
```

```
GROUP BY TitoloFilm)
```

*NumCin non è richiesto
dalla specifica, ma
migliora la leggibilità*

***BLOCCHI
IDENTICI:** si può
usare una vista*

Film proiettati nel maggior numero di cinema di Milano (vista intermedia)

```
CREATE VIEW ProiezMilano (Titolo, Num) AS
SELECT TitoloFilm, count(*)
FROM PROIEZIONE
WHERE CittaCin='Milano'
GROUP BY TitoloFilm
```

```
SELECT Titolo, Num
FROM ProiezMilano
```

```
WHERE Num = ( SELECT max(Num)
                FROM ProiezMilano )
```

*Attenzione alle
condizioni con
aggregati!*

Trovare gli attori
che hanno
interpretato più di
un personaggio
nello stesso film

```
REGISTA ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
ATTORE ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
INTERPRETA ( Attore, Film, Personaggio )  
FILM ( Titolo, NomeRegista, Anno )  
PROIEZIONE( NomeCin, CittaCin, TitoloFilm )  
CINEMA ( Citta, NomeCinema, Sale, Posti )
```

```
SELECT distinct Attore  
FROM Interpreta I1 JOIN Interpreta I2  
ON I1.Attore=I2.Attore AND  
I1.Film=I2.Film  
WHERE I1.Personaggio<>I2.Personaggio
```

```
SELECT distinct Attore  
FROM Interpreta  
GROUP BY attore,film  
HAVING count(Personaggio)>1  
HAVING count(distinct Personaggio)>1  
HAVING count(*)>1
```

Trovare gli attori che hanno interpretato più personaggi in uno stesso film (+ di 1)

```
select distinct P1.Attore
from INTERPRETA P1 , INTERPRETA P2
where P1.Attore = P2.Attore
      and P1.Film = P2.Film
      and P1.Personaggio <> P2.Personaggio
```

```
select distinct Attore
from INTERPRETA
group by Attore, Film
having count(*) > 1
```

SELECT Attore as Chi, Film as Dove, count() as Quanti*

Trovare i film in
cui recita un
solo attore che
però interpreta
più personaggi

```
REGISTA ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
ATTORE ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
INTERPRETA ( Attore, Film, Personaggio )  
FILM ( Titolo, NomeRegista, Anno )  
PROIEZIONE( NomeCin, CittaCin, TitoloFilm )  
CINEMA ( Citta, NomeCinema, Sale, Posti )
```

```
SELECT Film  
FROM Interpreta  
GROUP BY Film  
HAVING count(distinct Attore)=1  
AND count(distinct Personaggio)>1  
  
AND count(*)>1
```

Trovare i film in cui recita un solo attore che però interpreta più personaggi

```
SELECT Film
FROM INTERPRETA
GROUP BY Film
HAVING count(*) > 1
      AND count(distinct Attore) = 1
```

Attori italiani che non
hanno mai recitato con
altri italiani

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

Attori italiani che non hanno mai recitato con altri italiani

```
SELECT Nome
```

```
FROM ATTORE A1
```

```
WHERE Nazionalità = "Italiana" AND
```

```
  A1.Nome not in (
```

```
    SELECT I1.Attore
```

```
    FROM INTERPRETA I1,INTERPRETA I2,
```

```
        ATTORE A2
```

```
    WHERE I1.Titolo = I2.Titolo
```

```
        AND I2.Attore = A2.Nome
```

```
        AND A2.Nome <> A1.Nome
```

```
        AND A2.Nazionalità = "Italiana" )
```

Attori italiani che non hanno mai recitato con altri italiani

```
SELECT DISTINCT Nome
FROM ATTORE A1, INTERPRETA I1
WHERE I1.Attore = A1.Nome
      AND Nazionalità = "Italiana" AND
      I1.Titolo NON IN (
      SELECT I2.Titoli
      FROM INTERPRETA I2,
           ATTORE A2
      WHERE A2.Nome = I2.NomeAttore
            AND A2.Nome < > A1.Nome
            AND A2.Nazionalità = "Italiana" )
```

Attori italiani che non hanno mai recitato con altri italiani

*In alternativa si
può definire un'
opportuna vista
intermedia*

```
CREATE VIEW Interp-italiano AS
SELECT Film, Attore
FROM INTERPRETA
WHERE Attore IN
    (SELECT Nome
     FROM ATTORE
     WHERE Nazionalità="Italiana")
```

```
SELECT Attore
FROM Interp-italiano
WHERE Attore NOT IN
    SELECT X.Attore
    FROM Interp-italiano X, Interp-italiano Y
    WHERE X.Film=Y.Film AND X.Nome<>Y.Nome
```

I film di registi
italiani in cui non
recita nessun
italiano

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

Registi che hanno
recitato in
(almeno) un loro
film

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

Registi che hanno
recitato in
(almeno) un loro
film

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

```
SELECT DISTINCT NomeRegista  
FROM FILM join INTERPRETA  
on Titolo=Film  
WHERE NomeRegista=Attore
```

I registi che hanno recitato
in almeno 4 **loro** film
interpretandovi un totale di
almeno 5 personaggi diversi

REGISTA (Nome, DataNascita, Nazionalità)
ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità)
INTERPRETA (Attore, Film, Personaggio)
FILM (Titolo, NomeRegista, Anno)
PROIEZIONE(NomeCin, CittaCin, TitoloFilm)
CINEMA (Citta, NomeCinema, Sale, Posti)

NB: non trattiamo il caso in cui un regista/attore
interpreta personaggi *diversi* che però hanno lo
stesso nome, in film diversi

I registi che hanno recitato
in almeno 4 **loro** film
interpretandovi un totale di
almeno 5 personaggi diversi

```
REGISTA ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
ATTORE ( Nome, DataNascita, Nazionalità )  
INTERPRETA ( Attore, Film, Personaggio )  
FILM ( Titolo, NomeRegista, Anno )  
PROIEZIONE( NomeCin, CittaCin, TitoloFilm )  
CINEMA ( Citta, NomeCinema, Sale, Posti )
```

```
select NomeRegista  
from FILM join INTERPRETA  
      on Titolo=Film  
where NomeRegista=Attore  
group by NomeRegista  
having count( distinct Titolo ) >= 4 and  
       count( distinct Personaggio ) >= 5
```

NB: non trattiamo il caso in cui un regista/attore
interpreta personaggi *diversi* che però hanno lo
stesso nome, in film diversi

Esami Universitari

STUDENTE (Matricola, Nome, Cognome, Indirizzo, Città)

ESAME (CodCorso, MatrStud, Voto, Lode)

CORSO (Codice, Nome, AnnoDiCorso, Facoltà, NumCrediti)

PROFESSORE(Matricola, Nome, Cognome, Città)

INSEGNAMENTO(CodCorso, MatrProf, AnnoAccademico,
NumeroStudenti)

- *Lode può valere 'yes' se e solo se il voto è 30*

**Trovare gli studenti che
hanno sostenuto
esattamente 10 esami**

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT MatrStud  
FROM Esame  
GROUP BY MatrStud  
HAVING COUNT(*)=10
```

Trovare gli studenti che non hanno mai sostenuto nessun esame

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)

ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)

CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)

PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)

INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT MatrStud  
FROM Esame  
GROUP BY MatrStud  
HAVING COUNT(*)=0
```

**Trovare gli studenti che
non hanno mai sostenuto
nessun esame**

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT Matricola  
FROM Studente  
WHERE Matricola NOT IN (SELECT MatrStud  
FROM Esame)
```

Trovare le matricole dei professori che hanno insegnato in corsi di tutte le facoltà

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT I.MatrProf
FROM Insegnamento I join Corso C on Codice = CodCorso
GROUP BY MatrProf
HAVING COUNT(DISTINCT Facoltà) =
( SELECT COUNT(DISTINCT Facoltà)
  FROM Corso )
```

Corsi in cui qualche voto non è mai stato assegnato

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)

ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)

CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)

PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)

INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

SELECT E.CodCorso

FROM Esame E

GROUP BY E.CodCorso

HAVING COUNT (DISTINCT Voto) < 13

**Di ogni corso estratto
dalla query precedente, i
voti che non sono stati
assegnati**

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)  
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)  
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)  
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)  
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,  
AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

SELECT DISTINCT C.Codice, E.Voto

FROM Corso C, Esame E

WHERE (C.Codice, E.Voto) NOT IN

**(SELECT CodCorso, Voto
FROM Esame)**

Matricola, nome e cognome degli studenti di Milano che hanno superato esami per un totale di almeno 20 crediti e non hanno mai preso un voto minore di 28

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT S.Matricola, S.Nome, S.Cognome
FROM Studente S, Esame E, Corso C
WHERE S.Matricola = E.MatrStud AND E.CodCorso = C.Codice
AND S.Città='Milano'
      AND S.Matricola NOT IN ( SELECT MatrStud
                              FROM Esame
                              WHERE Voto<28 )
GROUP BY S.Matricola, S.Nome, S.Cognome
HAVING SUM(C.NumCrediti) >= 20
```

Matricola, nome e cognome degli studenti di Milano che hanno superato esami per un totale di almeno 20 crediti e non hanno mai preso un voto minore di 28

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT Matricola, Nome, Cognome
FROM (Studiante JOIN Esame ON Matricola=MatrStud)
      JOIN Corso ON CodCorso=Codice
WHERE Città='Milano'
GROUP BY Matricola, Nome, Cognome
HAVING sum(NumCrediti)>=20 AND min(Voto)>=28
```

Il corso con il maggior numero di studenti

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT CodCorso
FROM Insegnamento
WHERE NumeroStudenti = (SELECT MAX(NumeroStudenti)
                        FROM Insegnamento)
```

Oppure:

```
SELECT CodCorso
FROM Insegnamento
WHERE NumeroStudenti >= ALL (SELECT NumeroStudenti
                              FROM Insegnamento)
```

Le edizioni dei corsi con il maggior numero di studenti

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

SELECT CodCorso, MatrProf, AnnoAccademico

FROM Insegnamento I1

WHERE NumeroStudenti >= **ALL**

(SELECT NumeroStudenti

FROM Insegnamento I2

WHERE I1.CodCorso=I2.CodCorso)

Le edizioni dei corsi del primo anno con il maggior numero di studenti

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

SELECT C1.Codice

FROM Corso C1, Insegnamento I1

WHERE C1.Codice = I1.CodCorso **AND** **C1.AnnoDiCorso = 1**

AND I1.NumeroStudenti = (**SELECT MAX(NumeroStudenti)**

FROM Corso C2, Insegnamento I2

WHERE C2.Codice = I2.CodCorso

AND C2.AnnoDiCorso=1)

Per ogni facoltà, corsi con il minor numero di studenti

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT C1.Facoltà, I1.NumeroStudenti
FROM Corso C1, Insegnamento I1
WHERE C1.Codice = I1.CodCorso AND
I1.NumeroStudenti = (SELECT MIN(I2.NumeroStudenti)
FROM Corso C2, Insegnamento I2
WHERE C2.Codice = I2.CodCorso AND
C2.Facoltà = C1.Facoltà )
```

Oppure

Per ogni facoltà, corsi con il minor numero di studenti

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

Oppure (usando il costruttore di tupla):

```
SELECT C1.Facoltà, I1.NumeroStudenti
FROM Corso C1, Insegnamento I1
WHERE C1.Codice = I1.CodCorso AND
  (C1.Facoltà, I1.NumeroStudenti) IN
  (SELECT C2.Facoltà, MIN(I2.NumeroStudenti)
   FROM Corso C2, Insegnamento I2
   GROUP BY C2.Facoltà)
```

Studenti che hanno preso più 27 che 24

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT MatrStud
FROM Esame E
WHERE Voto = 27
GROUP BY MatrStud
HAVING COUNT(*) > ( SELECT COUNT(*)
                    FROM Esame E2
                    WHERE E.MatrStud = E2.MatrStud
                    AND Voto = 24 )
```

Studenti che hanno preso più 30L che 30

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT MatrStud
FROM Esame E
WHERE Voto = 30 AND Lode = 'yes'
GROUP BY MatrStud
HAVING COUNT(*) > ( SELECT COUNT(*)
                    FROM Esame E2
                    WHERE E.MatrStud = E2.MatrStud
                    AND Voto = 30 AND Lode = 'no' )
```

Studenti che hanno preso più volte 27 rispetto a qualsiasi altro voto (complessivamente)

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT MatrStud
FROM Esame E
WHERE Voto = 27
GROUP BY MatrStud
HAVING COUNT(*) > ( SELECT COUNT(*)
                    FROM Esame
                    WHERE MatrStud = E.MatrStud
                    AND Voto <> 27 )
```

Equivalente a

Studenti che hanno preso più volte 27 rispetto a qualsiasi altro voto (complessivamente)

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
               AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

Equivalente a

```
SELECT MatrStud
FROM Esame E
WHERE Voto = 27
GROUP BY MatrStud
HAVING COUNT(*) > 0.5 * ( SELECT COUNT(*)
                           FROM Esame
                           WHERE MatrStud = E.MatrStud )
```

Studenti che hanno preso più volte 27 rispetto a qualsiasi altro voto (individualmente)

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT MatrStud
FROM Esame E
WHERE Voto = 27
GROUP BY MatrStud
HAVING COUNT(*) > ALL ( SELECT COUNT(*)
FROM Esame
WHERE MatrStud = E.MatrStud
AND Voto <> 27
GROUP BY Voto )
```

**La soluzione precedente
considera il 30 e il 30 e Lode
come un unico voto. Come si
fa a contare separatamente i
30 e i 30 e lode?**

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT MatrStud
FROM Esame E
WHERE Voto = 27
GROUP BY MatrStud
HAVING COUNT(*) > ALL ( SELECT COUNT(*)
                          FROM Esame
                          WHERE MatrStud = E.MatrStud
                          AND Voto <> 27
                          GROUP BY Voto, Lode)
```

Matricola, nome e cognome degli studenti che hanno superato almeno 3 esami del secondo anno ma meno di 3 esami del primo

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT S.Matricola, S.Nome, S.Cognome
FROM Studente S, Esame E, Corso C
WHERE S.Matricola = E.MatrStud AND E.CodCorso = C.Codice
      AND C.AnnoDiCorso = 2
      AND S.Matricola NOT IN (SELECT E2.MatrStud
                              FROM Esame E2, Corso C2
                              WHERE E2.CodCorso = C2.Codice
                                   AND C2.AnnoDiCorso = 1
                              GROUP BY E2.MatrStud
                              HAVING COUNT(*) >=3)
GROUP BY S.Matricola, S.Nome, S.Cognome
HAVING COUNT(*) >=3
```

Matricola, nome e cognome degli studenti che hanno superato più esami del terzo anno che del secondo

```
STUDENTE(Matricola, Nome, Cognome, Indirizzo, Città)
ESAME(CodCorso, MatrStud, Voto, Lode)
CORSO(Codice, Nome, AnnoDiCorso, Facoltà, NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola, Nome, Cognome, Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso, MatrProf,
              AnnoAccademico, NumeroStudenti)
```

```
SELECT S.Matricola, S.Nome, S.Cognome
FROM Studente S, Esame E, Corso C
WHERE S.Matricola = E.MatrStud AND E.CodCorso = C.Codice
      AND C.AnnoDiCorso = 3
GROUP BY E.MatrStud, S.Nome, S.Cognome
HAVING COUNT(*) > (SELECT COUNT(*)
                  FROM Esame E2, Corso C2
                  WHERE E2.CodCorso = C2.Codice
                        AND C2.AnnoDiCorso = 2
                        AND E2.MatrStud = E.MatrStud)
```

**Matricola, nome e cognome
degli studenti che hanno
superato più esami del terzo
anno che del secondo**

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)  
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)  
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)  
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)  
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,  
AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT S.Matricola, S.Nome, S.Cognome  
FROM Studente S, Esame E, Corso C  
WHERE S.Matricola = E.MatrStud AND E.CodCorso = C.Codice  
      AND C.AnnoDiCorso = 3  
GROUP BY E.Matricola, S.Nome, S.Cognome  
HAVING COUNT(*) > (SELECT COUNT(*)  
      FROM Esame E2, Corso C2  
      WHERE E2.CodCorso = C2.Codice  
            AND C2.AnnoDiCorso = 2  
            AND E2.MatrStud = E.MatrStud)
```

Il corso con la media più bassa

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT CodCorso, AVG(Voto)
FROM Esame
GROUP BY CodCorso
HAVING AVG(Voto) <= ALL (SELECT AVG(Voto)
                             FROM Esame
                             GROUP BY CodCorso)
```

oppure

Il corso con la media più bassa

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

Oppure con vista:

```
CREATE VIEW MediaPerCorso (Corso, Media) AS
SELECT CodCorso, AVG(Voto)
FROM Esame
GROUP BY CodCorso

SELECT Corso
FROM MediaPerCorso
WHERE Media = ( SELECT min( Media )
                FROM MediaPerCorso )
```

Studenti con la media pesata più alta

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
CREATE VIEW MediaStudente (Matricola, Media) AS
SELECT E.MatrStud, SUM(E.Voto*NumCrediti)/SUM(NumCrediti)
FROM Esame E join Corso C on E.CodCorso = C.Codice
GROUP BY E.MatrStud
```

```
SELECT Matricola
FROM MediaStudente
WHERE Media = ( SELECT MAX(Media)
                FROM MediaStudente )
```

Oppure

Studenti con la media pesata più alta

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

Oppure

```
SELECT E.MatrStud,  
SUM(E.Voto*C.NumCrediti)/SUM(C.NumCrediti) As Media  
FROM Esame E join Corso C on E.CodCorso = C.Codice  
GROUP BY E.MatrStud  
HAVING SUM(E.Voto*C.NumCrediti)/SUM(C.NumCrediti)  
    >= ALL  
    ( SELECT SUM(E.Voto*C.NumCrediti)/SUM(C.NumCrediti)  
      FROM Esame E join Corso C on E.CodCorso = C.Codice  
      GROUP BY E.MatrStud )
```

Matricola e voto medio degli studenti che hanno un voto medio maggiore del voto medio complessivo

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
CREATE VIEW MediaStudente (Matricola, Media) AS
SELECT E.MatrStud, SUM(E.Voto*NumCrediti)/SUM(NumCrediti)
FROM Esame E join Corso C on E.CodCorso = C.Codice
GROUP BY E.MatrStud
```

```
SELECT Matricola
FROM MediaStudente
WHERE Media > (SELECT AVG(Media)
FROM MediaStudente)
```

Per ogni studente, l'anno di corso in cui ha avuto la media più alta

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
CREATE VIEW MediaStudentePerAnno (Matricola, Anno, Media) AS
SELECT E.MatrStud, C.AnnoDiCorso, SUM(E.Voto*NumCrediti)/SUM(NumCrediti)
FROM Esame E, Corso C
WHERE E.CodCorso = C.Codice
GROUP BY E.MatricolaStudnete, C.AnnoDiCorso
```

```
SELECT MS1.Matricola, MS1.Anno
FROM MediaStudentePerAnno MS1
WHERE MS1.Media = (SELECT MAX(MS2.Media)
FROM MediaStudentePerAnno MS2
WHERE MS2.Matricola = MS1.Matricola)
```

Oppure, senza definire la view:

Per ogni studente, l'anno di corso in cui ha avuto la media più alta

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

Oppure, senza definire la view:

```
SELECT E.MatrStud, C.AnnoDiCorso,  
SUM(E.Voto*C.NumCrediti)/SUM(C.NumCrediti)  
FROM Esame E join Corso C on E.CodCorso = C.Codice  
GROUP BY E.MatricolaStudente, C.AnnoDiCorso  
HAVING SUM(E.Voto*C.NumCrediti)/SUM(C.NumCrediti) >= ALL  
  ( SELECT SUM(E2.Voto*C2.NumCrediti)/SUM(C2.NumCrediti)  
    FROM Esame E2 join Corso C2 on E2.CodCorso = C2.Codice  
    WHERE E.MatricolaStudente = E2.MatricolaStudente  
    GROUP BY C2.AnnoDiCorso )
```

Studenti più regolari, ovvero quelli con la minima differenza tra il voto migliore e il voto peggiore

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
               AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
CREATE VIEW StudenteMinMax (Matricola, VotoMigliore, VotoPeggior) AS
SELECT MatrStud, MAX(Voto), MIN(Voto)
FROM Esame
GROUP BY MatrStud

SELECT Matricola
FROM StudenteMinMax
WHERE (VotoMigliore-VotoPeggior)=( SELECT MIN(VotoMigliore-VotoPeggior)
                                   FROM StudenteMinMax )
```

**Corsi in cui almeno il 50%
degli studenti ha preso un
voto maggiore di 25**

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT E.CodCorso
FROM Esame E
WHERE E.Voto>25
GROUP BY E.CodCorso
HAVING COUNT(*) >= 0.5 * ( SELECT COUNT(*)
                           FROM Esame E1
                           WHERE E1.CodCorso = E.CodCorso )
```

Studenti che hanno preso lo stesso voto in più di due terzi degli esami sostenuti

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT E.MatrStud
FROM Esame E.
GROUP BY E.MatrStud, E.Voto
HAVING COUNT(*) >= 2/3 * ( SELECT COUNT(*)
                            FROM Esame E2
                            WHERE E2.Matricola = E.Matricola )
```

Trovare i top ten studenti in base alla media pesata, tra quelli che abbiano sostenuto almeno 10 esami

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT MS1.Matricola, MS1.Media
FROM MediaStudente MS1
WHERE MS1.Matricola IN ( SELECT MatrStud
                        FROM Esame
                        GROUP BY MatrStud
                        HAVING COUNT(*)>=10 )
AND 9 >= ( SELECT COUNT(*)
           FROM MediaStudente MS2
           WHERE MS2.Media > MS1.Media )
```

Corsi svolti da professori di Torino che non sono stati superati da nessuno studente di Torino

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT I.CodCorso
FROM Insegnamento I, Professore P
WHERE I.MatrProf = P.Matricola AND P.Città = 'Torino'
      AND I.CodCorso NOT IN ( SELECT E.CodCorso
                               FROM Esame E, Studente S
                               WHERE E.MatrStud = S.Matricola
                               AND S.Città = 'Torino' )
```

Studenti che non hanno mai superato esami tenuti da docenti con il loro stesso cognome

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT S.Matricola
FROM Studente S, Esame E
WHERE S.Matricola = E.MatrStud
      AND S.Matricola NOT IN ( SELECT E1.MatrStud
                               FROM Esame E1, Insegnamento I, Professore P
                               WHERE E1.CodCorso = E.CodCorso
                                    AND E1.CodCorso = I.CodCorso
                                    AND I.MatrProf = P.Matricola
                                    AND P.Cognome = S.Cognome )
```

Studenti che hanno sostenuto al più 5 esami di corsi di una stessa facoltà

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT DISTINCT E.MatrStud  
FROM Esame E, Corso C  
WHERE E.CodCorso = E.Codice  
GROUP BY E.MatrStud, C.Facoltà  
HAVING COUNT (*)<=5
```

Studenti che hanno sostenuto almeno due esami di corsi tenuti dallo stesso docente

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

SELECT E1.MatrStud

FROM Esame E1, Insegnamento I1, Esame E2, Insegnamento I2

WHERE E1.CodCorso = I1.CodCorso **AND** E2.CodCorso = I2.CodCorso
AND E1.CodCorso <> E2.CodCorso **AND** I1.MatrProf = I2.MatrProf

Studenti che non hanno mai sostenuto due esami di corsi tenuti dallo stesso docente

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

SELECT Matricola

FROM Studente

WHERE Matricola **NOT IN**

(**SELECT** E1.MatrStud

FROM Esame E1, Insegnamento I1, Esame E2, Insegnamento I2

WHERE E1.CodCorso = I1.CodCorso **AND** E2.CodCorso = I2.CodCorso
AND E1.CodCorso <> E2.CodCorso **AND** I1.MatrProf = I2.MatrProf)

Trovare i codici e i nomi dei corsi con il minimo numero di crediti

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT Codice, Nome  
FROM Corso  
WHERE NumCrediti = ( SELECT MIN(NumCrediti)  
                        FROM Corso )
```

Oppure:

```
SELECT Codice, Nome  
FROM Corso  
WHERE NumCrediti <= ALL ( SELECT NumCrediti  
                            FROM Corso )
```


Facoltà che forniscono il maggior numero di corsi

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)

ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)

CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)

PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)

INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT Facoltà
FROM Corso
GROUP BY Facoltà
HAVING COUNT(*) >= ALL ( SELECT COUNT(*)
                           FROM Corso
                           GROUP BY Facoltà )
```

Professori che hanno tenuto il maggior numero di corsi

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)

ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)

CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)

PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)

INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT MatrProf
FROM Insegnamento
GROUP BY MatrProf
HAVING COUNT(*) >= ALL ( SELECT COUNT(*)
                           FROM Insegnamento
                           GROUP BY MatrProf )
```

Professori che hanno tenuto il maggior numero di corsi da almeno 5 crediti

```
STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
              AnnoAccademico,NumeroStudenti)
```

```
SELECT I.MatrProf
FROM Insegnamento I, Corso C
WHERE I.CodCorso = C.Codice AND C.NumCrediti >= 5
GROUP BY I.MatrProf
HAVING COUNT(*) >= ALL ( SELECT COUNT(*)
                          FROM Insegnamento, Corso
                          WHERE CodCorso = Codice AND NumCrediti >= 5
                          GROUP BY MatrProf )
```

**Corsi in cui almeno uno
studente che ha superato
l'esame aveva lo stesso
cognome del docente**

STUDENTE(Matricola,Nome,Cognome,Indirizzo,Città)
ESAME(CodCorso,MatrStud,Voto,Lode)
CORSO(Codice,Nome,AnnoDiCorso,Facoltà,NumCrediti)
PROFESSORE(Matricola,Nome,Cognome,Città)
INSEGNAMENTO(CodCorso,MatrProf,
AnnoAccademico,NumeroStudenti)

```
SELECT E.CodCorso  
FROM Esame E, Insegnamento I, Professore P, Studente S  
WHERE E.CodCorso = I.CodCorso AND E.MatrStud = S.Matricola  
      AND I.MatrProf = P.Matricola AND S.Cognome = P.Cognome
```

“Anagrafe”

PERSONA(CodFis, Nome, DataNascita,
CFMadre, CFPadre)

MATRIMONIO(Codice, CFMoglie, CFMarito,
Data, NumeroInvitati)

TESTIMONI(CodiceMatr, CFTestimone)

Estrarre tutti i matrimoni del 2010

PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,
CFMadre,CFPadre)

MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,
Data,NumeroInvitati)

TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)

SELECT *

FROM MATRIMONIO

WHERE Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010'

Estrarre i dati dei genitori delle
persone che si sono sposate nel
2010

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT DISTINCT P1.*  
FROM PERSONA P1, PERSONA P2  
WHERE (P1.CodFis =P2.CFMadre OR P1.CodFis =P2.CFPadre) AND  
(P2.CodFis IN (SELECT CFMoglie  
FROM MATRIMONIO  
WHERE Data>='1/1/2010' AND  
Data<='31/12/2010') OR  
P2.CodFis IN (SELECT CFMarito  
FROM MATRIMONIO  
WHERE Data>='1/1/2010' AND  
Data<='31/12/2010'))
```

Estrarre i dati dei genitori delle
persone che si sono sposate nel
2010

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT P1.CFMadre,P1.CFPadre  
FROM PERSONA P1, MATRIMONIO M  
WHERE (P1.CodFis=M.CFMoglie OR P1.CodFis=M.CFMarito)  
AND Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010'
```

```
SELECT P1.CFMadre,P1.CFPadre  
FROM PERSONA P1 JOIN MATRIMONIO M  
ON P1.CodFis=M.CFMoglie OR P1.CodFis=M.CFMarito  
WHERE Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010'
```

Estrarre i dati di genitori di cui un figlio non si è mai sposato nel 2010

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT DISTINCT P1.*  
FROM PERSONA P1, PERSONA P2  
WHERE (P1.CodFis =P2.CFMadre OR P1.CodFis =P2.CFPadre) AND  
(P2.CodFis NOT IN (SELECT CFMoglie  
FROM MATRIMONIO  
WHERE Data>='1/1/2010' AND  
Data<='31/12/2010') AND  
P2.CodFis NOT IN (SELECT CFMarito  
FROM MATRIMONIO  
WHERE Data>='1/1/2010' AND  
Data<='31/12/2010'))
```

Estrarre i dati di persone di cui nessun figlio si è sposato nel 2010

PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,
CFMadre,CFPadre)

MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,
Data,NumeroInvitati)

TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)

```
SELECT *
FROM PERSONA PG
WHERE PG.CodFis NOT IN
  SELECT P1.CodFis
  FROM PERSONA P1, PERSONA P2
  WHERE (P1.CodFis =P2.CFMadre OR P1.CodFis =P2.CFPadre)
  AND
  (P2.CodFis IN (SELECT CFMoglie
                 FROM MATRIMONIO
                 WHERE Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010') AND
  P2.CodFis IN (SELECT CFMarito
               FROM MATRIMONIO
               WHERE Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010'))
```

Estrarre i dati di genitori di cui nessun figlio si è sposato nel 2010

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT DISTINCT PG.*  
FROM PERSONA PG, PERSONA PF  
WHERE (PG.CodFis =PF.CFMadre OR PG.CodFis =PF.CFPadre)  
AND PG.CodFis NOT IN  
  SELECT P1.CodFis  
  FROM PERSONA P1 ,PERSONA P2  
  WHERE (P1.CodFis =P2.CFMadre OR P1.CodFis =P2.CFPadre)  
  AND  
  (P2.CodFis IN (SELECT CFMoglie  
                 FROM MATRIMONIO  
                 WHERE Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010') OR  
  P2.CodFis IN (SELECT CFMarito  
                 FROM MATRIMONIO  
                 WHERE Data>='1/1/2010' AND Data<='31/12/2010'))
```

Coppie di persone sposatesi dopo la nascita di più di 3 [loro] figli.

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT CFMoglie,CFMarito  
FROM MATRIMONIO M  
WHERE (SELECT count(*)  
FROM PERSONA P  
WHERE P.CFMadre=M.CFMoglie AND P.CFPadre=M.CFMarito  
AND P.DataNascita<M.Data)>3
```

Matrimoni in cui entrambi i coniugi erano precedentemente sposati.

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM MATRIMONIO M  
WHERE CFMoglie IN (SELECT CFMoglie  
FROM Matrimonio M1  
WHERE M1.Data < M.Data)  
AND CFMarito IN (SELECT CFMarito  
FROM Matrimonio M2  
WHERE M2.Data < M.Data)
```

Estrarre i nomi delle coppie di individui sposati che risultano entrambi figli di genitori sposati tra loro

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT P1.Nome, P2.Nome  
FROM MATRIMONIO M, PERSONA P1, PERSONA P2  
WHERE M.CFMoglie=P1.CodFis AND M.CFMarito=P2.CodFis  
AND CFMoglie IN (SELECT CodFis  
FROM Persona P,Matrimonio M1  
WHERE M1.CFMoglie=P.CFMadre  
AND M1.CFMarito=P.CFPadre)  
AND CFMarito IN (SELECT CodFis  
FROM Persona P,Matrimonio M1  
WHERE M1.CFMoglie=P.CFMadre  
AND M1.CFMarito=P.CFPadre)
```

Estrarre i nomi delle coppie di individui sposati che risultano entrambi figli di genitori sposati tra loro

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT P1.Nome, P2.Nome  
FROM MATRIMONIO M, PERSONA P1, PERSONA P2  
WHERE M.CFMoglie=P1.CodFis AND M.CFMarito=P2.CodFis  
AND (P1.CFMadre,P1.CFPadre) IN  
      (SELECT CFMoglie, CFMarito  
       FROM Matrimonio M1)  
AND (P2.CFMadre,P2.CFPadre) IN  
      (SELECT CFMoglie, CFMarito  
       FROM Matrimonio M1)
```

Estrarre le persone sposate, figlie di persone che non sono mai state sposate [tra loro]

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM PERSONA P, MATRIMONIO M  
WHERE (P.CodFis=M.CFMoglie OR P.CodFis=M.CFMarito)  
AND (SELECT count(*)  
FROM Matrimonio M1  
WHERE M1.CFMoglie=P.CFMadre  
AND M1.CFMarito=P.CFPadre)=0
```

Estrarre le persone sposate, figlie di persone che non sono mai state sposate [tra loro]

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM PERSONA P, MATRIMONIO M  
WHERE (P.CodFis=M.CFMoglie OR P.CodFis=M.CFMarito)  
AND (P.CFMadre, P.CFPadre) NOT IN  
  (SELECT M1.CFMoglie,M1.CFMarito  
   FROM Matrimonio M1 )
```

Estrarre i matrimoni registrati il primo giorno in cui è stato registrato un qualche matrimonio

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM MATRIMONIO  
WHERE Data = (SELECT min(Data) FROM Matrimonio)
```

```
SELECT *  
FROM MATRIMONIO  
WHERE Data <= ALL (SELECT Data FROM Matrimonio)
```

Estrarre il matrimonio con più invitati

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM MATRIMONIO  
WHERE NumeroInvitati =  
    (SELECT max(NumeroInvitati) FROM Matrimonio)
```

```
SELECT *  
FROM MATRIMONIO  
WHERE NumeroInvitati >= ALL  
    (SELECT NumeroInvitati FROM Matrimonio)
```

Estrarre i matrimoni che sono nel primo 20% per numero di invitati

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
        CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
           Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM MATRIMONIO M  
WHERE (SELECT count(*)  
       FROM Matrimonio M1  
       WHERE M1.NumeroInvitati >= M.NumeroInvitati)  
      <= 0.2*(SELECT count(*)  
             FROM Matrimonio)
```

Estrarre Donne che hanno
sposato due omonimi

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM PERSONA P  
WHERE P.CodFis IN  
(SELECT M1.CFMoglie  
FROM Matrimonio M1,Matrimonio M2,PERSONA P1,PERSONA P2  
WHERE M1.CFMarito=P1.CodFis AND M2.CFMarito=P2.CodFis  
AND M1.CFMoglie=M2.CFMoglie  
AND P1.Nome=P2.Nome)
```

Estrarre le donne che hanno sposato due omonimi

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM PERSONA P  
WHERE P.CodFis IN  
(SELECT M1.CFMoglie  
FROM Matrimonio M1,Matrimonio M2,PERSONA P1,PERSONA P2  
WHERE M1.CFMarito=P1.CodFis AND M2.CFMarito=P2.CodFis  
AND M1.CFMoglie=M2.CFMoglie  
AND P1.Nome=P2.Nome AND P1.CodFis<>P2.CodFis)
```

Estrarre gli uomini che sono stati testimoni di nozze di una loro ex-moglie

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)
```

```
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)
```

```
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM PERSONA P  
WHERE (SELECT count(*)  
FROM Matrimonio M1  
WHERE M1.CFMarito=P.CodFis)  
AND M1.CFMoglie IN (SELECT CFMoglie  
FROM Matrimonio M2,TESTIMONI T  
WHERE M2.Codice=T.CodiceMatr  
AND T.CFTestimone=P.CodFis  
AND M2.Data>M1.Data  
) ) > 0
```

Estrarre gli uomini che sono stati testimoni di nozze di una loro ex-moglie

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT *  
FROM PERSONA P, Matrimonio M1, Matrimonio M2,TESTIMONI T  
WHERE M1.CFMarito=P.CodFis AND M1.CFMoglie=M2.CFMoglie AND  
M2.Codice=T.CodiceMatr AND T.CFTestimone=P.CodFis AND  
M2.Data>M1.Data
```

Le Affinità Elettive (cfr. J.W.Goethe, 1810): estrarre le coppie AB e CD si ricombinano in AD e BC, dopo essersi frequentate

```
PERSONA(CodFis,Nome,DataNascita,  
CFMadre,CFPadre)  
MATRIMONIO(Codice,CFMoglie,CFMarito,  
Data,NumeroInvitati)  
TESTIMONI(CodiceMatr,CFTestimone)
```

```
SELECT AB.CFMoglie, AB.CFMarito, CD.CFMoglie, CD.CFMarito,  
FROM MATRIMONIO AB, Matrimonio CD  
WHERE (SELECT count(*)  
FROM Matrimonio AD  
WHERE AD.CFMarito=CD.CFMarito AND AD.Moglie=AB.Moglie  
AND AD.Data>=AB.Data AND AD.Data>=CD.Data ) > 0  
AND  
(SELECT count(*)  
FROM Matrimonio BC  
WHERE BC.CFMarito=AB.CFMarito AND BC.Moglie=CD.Moglie  
AND BC.Data>=AB.Data AND BC.Data>=CD.Data) > 0
```

5/7/2007

- Il seguente schema rappresenta i dati relativi alle prenotazioni alberghiere effettuate presso una agenzia viaggi.

HOTEL(Codice, NomeH, Citta, Classe)

CLIENTE(CodiceFiscale, NomeC, CognomeC, Indirizzo, Telefono)

PRENOTAZIONE(CodiceCliente, CodiceHotel, DataPartenza,
CostoGiornaliero, Durata)

Estrarre il nome, la città e la classe degli hotel in cui nel 2006 qualche cliente ha soggiornato per almeno 2 volte

Determinare il soggiorno più costoso per quei clienti che non hanno mai prenotato soggiorni di durata superiore ai 7 giorni. Si estraggano il codice fiscale del cliente, la data di partenza, il costo del soggiorno e il nome dell'hotel

Estrarre il nome, la città e la classe degli hotel in cui nel 2006 qualche cliente ha soggiornato per almeno 2 volte

```
CREATE VIEW SOGGIORNI06(CodiceHotel,CodiceCliente,NroSoggiorni) AS
SELECT CodiceHotel, CodiceCliente, Count(*)
FROM PRENOTAZIONE
WHERE DataPartenza >= '01.01.2006' AND DataPartenza <= '31.12.2006'
GROUPBY CodiceHotel, CodiceCliente

SELECT NomeH, Citta, Classe
FROM HOTEL
WHERE Codice IN ( SELECT CodiceHotel
                  FROM SOGGIORNI06
                  WHERE NroSoggiorni >=2 )
```

Determinare il soggiorno più costoso per quei clienti che non hanno mai prenotato soggiorni di durata superiore ai 7 giorni. Si estraggano il codice fiscale del cliente, la data di partenza, il costo del soggiorno e il nome dell'hotel

```
CREATE VIEW COSTOSOGGIORNO (CodiceFiscale, CodiceHotel, Data, Costo) AS  
SELECT CodiceCliente, CodiceHotel, Data, CostoGiornaliero* Durata  
FROM PRENOTAZIONE
```

```
SELECT P.CodiceCliente, P.DataPartenza, C1.Costo, H.NomeHotel  
FROM PRENOTAZIONE P, COSTOSOGGIORNO C1, HOTEL H  
WHERE P.CodiceCliente=C1.CodiceFiscale AND P.CodiceHotel=C1.CodiceHotel  
AND P.Data=C1.Data AND  
P.CodiceHotel=H.Codice AND  
C1.Costo = (SELECT MAX(Costo)  
FROM COSTOSOGGIORNO as C2  
WHERE C1. CodiceFiscale=C2. CodiceFiscale) AND  
P.CodiceCliente NOT IN (SELECT CodiceCliente  
FROM PRENOTAZIONE  
WHERE Durata>7)
```

5/9/2007

- Il seguente schema rappresenta i dati relativi ai campionati mondiali di calcio.

SQUADRA(Nazione, Anno, Allenatore, PosizioneInClassifica)

ORGANIZZAZIONE (Anno, Nazione)

GIOCATORE (ID, Nome)

PARTECIPAZIONE (IDGiocatore, Anno, Nazione, Ruolo, GoalSegnati)

Estrarre il nome delle Nazioni che non hanno mai vinto il mondiale organizzato da loro

Determinare per ogni campionato mondiale la Nazionale che ha convocato il numero più elevato di giocatori

Estrarre i nomi dei giocatori che hanno partecipato a 3 edizioni diverse del mondiale oppure che hanno partecipato con più di una Nazionale.

Estrarre il nome delle Nazioni che non hanno mai vinto il mondiale organizzato da loro

```
select Nazione
from Organizza O
where Nazione not in ( select Nazione
                       from Squadra
                       where Anno = O.Anno and PosizioneInClassifica = 1 )
```

```
select Nazione
from Squadra
where Nazione not in select Nazione
                     from Organizza O
                     where Nazione in ( select Nazione
                                         from Squadra
                                         where Anno = O.Anno and
                                               PosizioneInClassifica = 1 )
```

Estrarre il nome delle Nazioni che non hanno mai vinto il mondiale organizzato da loro

```
select Nazione
from Squadra
where Nazione not in select Nazione
                      from Organizza O, Squadra S
                      where O.Nazione=s.Nazione
                      and S.Anno = O.Anno and PosizioneInClassifica = 1
```

```
select Nazione
from Organizza O, Squadra S
where O.Nazione=s.Nazione
and S.Anno = O.Anno and PosizioneInClassifica != 1
```

Determinare per ogni campionato mondiale la Nazionale che ha convocato il numero più elevato di giocatori

```
select Anno, Nazione, count(*) as NumeroConvocazioni
from Partecipazione P
group by Anno, Nazione
having count(*) >= all ( select count(*)
                        from Partecipazione
                        where Anno = P.Anno
                        group by Nazione )
```

```
select Anno, Nazione, count(*) as NumeroConvocazioni
from Partecipazione P
group by Anno, Nazione
having count(*) >= all ( select count(*)
                        from Partecipazione
                        group by Anno, Nazione )
```

In alternativa, con una vista intermedia:

```
create view NumeroConv(Edizione,Squadra,Convocati) as  
select Anno, Nazione, count(*)  
from Partecipazione P  
group by Anno, Nazione
```

```
select Edizione, Squadra, Convocati  
from NumeroConv N  
where Convocati = ( select max(Convocati)  
                    from NumeroConv  
                    where Edizione = N.Edizione )
```

Estrarre i nomi dei giocatori che hanno partecipato a 3 edizioni diverse del mondiale oppure che hanno partecipato con più di una Nazionale.

```
select Nome
from Giocatore G
where ( select count(*)
        from Partecipazione
        where IDGiocatore = G.ID ) >= 3
or ( select count(distinct Nazione)
     from Partecipazione
     where IDGiocatore = G.ID ) >1
```

```
select Nome
from Giocatore G, JOIN Partecipazione
where IDGiocatore = G.ID
group by G.ID, Nome
having count(*)>=3 OR count(distinct Nazione)>=2
```

1/2/2008

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo alla gestione di una videoteca:

DVD (CodiceDVD, TitoloFilm, Regista, Durata)

CLIENTE (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono, Categoria)

NOLEGGIO (CodiceFiscale, CodiceDVD, DataInizio, DataFine, CostoGiornaliero)

Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae i clienti che non hanno mai noleggiato due film dello stesso regista.

Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il cliente con il maggior numero di noleggi iniziati nel 2007.

Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae i clienti che non hanno mai noleggiato due film dello stesso regista.

```
SELECT Codicefiscale, Nome, Cognome  
FROM CLIENTE  
WHERE CodiceFiscale NOT IN  
(  
    SELECT N1.CodiceFiscale  
    FROM DVD D1, NOLEGGIO N1, DVD D2, NOLEGGIO N2  
    WHERE N1. CodiceFiscale=N2. CodiceFiscale AND  
          N1.CodiceDVD=D1.CodiceDVD AND  
          N2.CodiceDVD=D2.CodiceDVD AND  
          D1.Regista=R2.Regista AND  
          D1.Titolo<>D2.Titolo  
)
```

Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il cliente con il maggior numero di noleggi iniziati nel 2007.

```
SELECT Codicefiscale, Nome, Cognome
FROM CLIENTE
WHERE CodiceFiscale IN
(
  SELECT CodiceFiscale
  FROM NOLEGGIO
  WHERE DataInizio>=1/1/2007 AND DataInizio <=31/12/2007
  GROUP BY CodiceFiscale
  HAVING count(*) >=ALL SELECT count(*)
  FROM NOLEGGIO
  WHERE DataInizio>=1/1/2007 AND
    DataInizio <=31/12/2007
  GROUP BY CodiceFiscale
)
```

Dato il seguente schema relazionale:

AGENTE(Nome, Percentuale)

ARTICOLO(Nome, Descrizione, Tipo)

CLIENTE(Nome, Indirizzo, Telefoni)

VENDITA(Nome-Comp, Nome-Art,
Nome-Ag, Data, Quantità, Importo,
Validità)

AGENTE(Nome, Percentuale)

ARTICOLO(Nome, Descrizione, Tipo)

CLIENTE(Nome, Indirizzo, Telefonoi)

VENDITA(Nome-Comp, Nome-Art, Nome-Ag, Data, Quantità, Importo, Validità)

Nomi degli agenti che hanno venduto più di 5 articoli di tipo
“automobile” nel 1993

```
CREATE VIEW V1(Nome, Quantità) AS
SELECT Ag.Nome, V.Quantità
FROM Agente Ag, Articolo Ar, Vendita V
WHERE Ar.Nome=V.NomeArt
      AND Ag.Nome=V.NomeAg
      AND V.Data >= 1/1/93 and V.Data <= 31/12/93
      AND Ar.Tipo='automobile'
```

```
SELECT Nome
FROM V1
GROUP BY Nome
HAVING sum(Quantità) > 5
```

AGENTE(Nome, Percentuale)

ARTICOLO(Nome, Descrizione, Tipo)

CLIENTE(Nome, Indirizzo, Telefonoi)

VENDITA(Nome-Comp, Nome-Art, Nome-Ag, Data, Quantità, Importo, Validità)

Selezionare gli Agenti che hanno venduto qualche articolo di tipo “scarpa” ma non hanno venduto nulla a clienti il cui indirizzo è “via Po’, Milano”

```
SELECT DISTINCT V.NomeAg
FROM ARTICOLO A, VENDITA V
WHERE A.Nome=V.NomeArt
and A.Tipo='scarpa' and Vendite.NomeAg NOT IN
(SELECT Vendite.NomeAg
FROM Cliente,Vendita
WHERE Cliente.Nome=Vendite.NomeComp
AND Cliente.Indirizzo = 'via Po', Milano' )
```

AGENTE(Nome, Percentuale)

ARTICOLO(Nome, Descrizione, Tipo)

CLIENTE(Nome, Indirizzo, Telefonoi)

VENDITA(Nome-Comp, Nome-Art, Nome-Ag, Data, Quantità, Importo, Validità)

Calcolare il totale dei guadagni degli agenti che vendono articoli di tipo 'immobile'

```
CREATE VIEW ImplImm (NomAg, Tot) as
```

```
SELECT NomeAg, sum(Importo) as ImpTot
```

```
FROM Vendita join Articolo on Nome=NomeArt
```

```
WHERE Tipo='immobile'
```

```
GROUP BY NomeAg
```

```
SELECT Nome, Tot*Percentuale/100 as totGuad
```

```
FROM ImplImm JOIN Agente ON NomAg=Nome
```

Dato il seguente schema relazionale:

AUTORE(NOME, COGNOME, Data-N, Nazionalita)

AUTORELIBRO(NOME, COGNOME, SEGNATURA)

LIBRO(SEGNATURA, Scaffale, Argomento, Lingua)

```
AUTORE(NOME, COGNOME, Data-N, Nazionalita)
AUTORELIBRO(NOME, COGNOME, SEGNATURA)
LIBRO(SEGNATURA, Scaffale, Argomento, Lingua)
```

Selezionare il COGNOME degli autori tedeschi di libri in italiano con argomento “filosofia” o “logica”

```
SELECT Cognome
FROM Autore A, Libro L, Autorelibro AL,
WHERE A.Nome=AL.Nome
and A.Cognome=AL.Cognome
and A.Segnatura=L.Segnatura
and Nazionalita='tedesca'
and Lingua='italiano' and
(Argomento='filosofia' OR Argomento='logica')
```

AUTORE(NOME, COGNOME, Data-N, Nazionalita)
AUTORELIBRO(NOME, COGNOME, SEGNATURA)
LIBRO(SEGNATURA, Scaffale, Argomento, Lingua)

Selezionare la data di nascita degli autori italiani di libri in inglese di Argomento “informatica”, che non sono autori di libri di Argomento “matematica”.

```
SELECT DISTINCT A.Nome, Data_N  
FROM Autore AS A JOIN Autorelibro ON  
  (A.Nome=Autorelibro.Nome AND  
   A.Cognome=Autorelibro.Cognome)  
JOIN Libro ON  
  (Autorelibro.Segnatura=Libro.Segnatura)  
WHERE Nazionalita='IT' AND Lingua='ING'  
AND Argomento='INF' AND  
(A.Nome, A.Cognome) NOT IN  
( SELECT AL.Nome, AL.Cognome  
  FROM Autorelibro AS AL JOIN Libro AS L  
  ON (AL.Segnatura=L.Segnatura)  
  WHERE Argomento='MATEMATICA')
```

```
AUTORE(NOME, COGNOME, Data-N, Nazionalita)  
AUTORELIBRO(NOME, COGNOME, SEGNATURA)  
LIBRO(SEGNATURA, Scaffale, Argomento, Lingua)
```

Selezionare quegli autori (selezionati in base al loro Nome e Cognome) che hanno più di 10 libri diversi contenuti nel terzo scaffale della biblioteca

```
SELECT Nome, Cognome  
FROM Autorelibro JOIN Libro ON  
Autorelibro.Segnatura=Libro.Segnatura  
WHERE Scaffale='3'  
GROUP BY Cognome, Nome  
HAVING COUNT(*) > 10
```

9/3/2007

- Un database gestisce le bollette telefoniche di una compagnia di telefonia mobile.

CLIENTE (codicefiscale, nome, cognome, numTelefonico, PianoTariffario)

PIANOTARIFFARIO (codice, costoScattoAllaRisposta, costoAlSecondo)

TELEFONATA (codicefiscale, data, ora, numeroDestinatario, durata)

BOLLETTA (codicefiscale, mese, anno, cifra)

Selezionare i clienti per i quali l'ammontare complessivo delle bollette del 2006 supera di oltre il 20% l'ammontare delle proprie bollette nell'anno 2005.

Selezionare i clienti per i quali il costo vivo delle telefonate (inteso senza scatto alla risposta) sia mediamente inferiore allo scatto alla risposta del piano tariffario da essi sottoscritto. Si utilizzi una vista per calcolare il costo vivo di ogni telefonata.

Selezionare i clienti per i quali l'ammontare complessivo delle bollette del 2006 supera di oltre il 20% l'ammontare delle proprie bollette nell'anno 2005.

```
SELECT codfiscale, SUM(cifra)
FROM BOLLETTA B1
WHERE anno = 2006
GROUP BY codfiscale
HAVING SUM(cifra) > 1,20 * (
    SELECT SUM(cifra)
    FROM BOLLETTA B2
    WHERE B1.codfiscale = B2.codfiscale
    AND B2.anno = 2005
)
```

Selezionare i clienti per i quali l'ammontare complessivo delle bollette del 2006 supera di oltre il 20% l'ammontare delle proprie bollette nell'anno 2005.

```
SELECT *
FROM CLIENTE C
WHERE (
    SELECT SUM(cifra)
    FROM BOLLETTA B1
    WHERE anno = 2006 AND C.codfiscale = B1.codfiscale) > 1,20 *
    (
        SELECT SUM(cifra)
        FROM BOLLETTA B2
        WHERE C.codfiscale = B2.codfiscale
        AND B2.anno = 2005
    )
```

Selezionare i clienti per i quali il costo vivo delle telefonate (inteso senza scatto alla risposta) sia mediamente inferiore allo scatto alla risposta del piano tariffario da essi sottoscritto. Si utilizzi una vista per calcolare il costo vivo di ogni telefonata.

```
CREATE VIEW CostoVivo (codicefiscale, data, ora, costo) AS
SELECT T.codicefiscale, T.data, T.ora, T.durata * P.costoAlSecondo
FROM (TELEFONATA T JOIN CLIENTE C
      ON T.codicefiscale = C.codicefiscale)
     JOIN PIANOTARIFFARIO P ON C.pianoTariffario = P.codice)
```

```
SELECT codicefiscale
FROM CostoVivo CV
GROUP BY codicefiscale
HAVING avg(costo) < ALL (SELECT costoScattoAllaRisposta
                        FROM PIANOTARIFFARIO P JOIN CLIENTE C
                        ON P.codice = C.pianoTariffario
                        WHERE C.codicefiscale = CV.codicefiscale)
```

Catalogo prodotti

FORNITORI (CodiceForn, Nome, Indirizzo, Citta)

PRODOTTO (Codice, Nome, Descrizione, Marca, Modello,
QtaMagazzino)

CATALOGO (CodiceForn, CodiceProd, Costo)

CLIENTE(CodCliente, Nome, Indirizzo, Citta)

ORDINE(Numero, CodCliente, Data, Importo)

PARTIORDINE(NroOrdine, CodProdotto, Quantita,
PrezzoUnitario)

I codici di tutti i prodotti distribuiti da *almeno due* fornitori

I codici di tutti i prodotti distribuiti da *almeno due* fornitori

```
SELECT DISTINCT C.CodiceProd
FROM    Catalogo AS C,
        Catalogo AS C1
WHERE C.CodiceForn <> C1.CodiceForn
      AND C.CodiceProd=C1.CodiceProd
```

I codici di tutti i prodotti distribuiti da *almeno due* fornitori

```
SELECT DISTINCT C.CodiceProd
FROM   Catalogo AS C,
       Catalogo AS C1
WHERE  C.CodiceForn > C1.CodiceForn
       AND C.CodiceProd=C1.CodiceProd
```

*“Dimezza” la
dimensione della
tabella coinvolta*

I codici di tutti i prodotti distribuiti da *almeno due* fornitori

SQL permette anche di ragionare sui gruppi:

```
SELECT CodiceProd  
FROM Catalogo  
GROUP BY CodiceProd  
HAVING count (*) >1
```

Di ogni prodotto calcolare il costo *medio* di fornitura in
ciascuna città

Di ogni prodotto calcolare il costo *medio* di fornitura **in**
ciascuna città

```
SELECT CodiceProd, Citta, avg(costo) AS CostoMedio  
FROM Catalogo C, Fornitori F  
WHERE C.CodiceForn=F.CodiceForn  
GROUP BY Citta, CodiceProd
```

Nomi dei fornitori “universali” – cioè che distribuiscono tutti i prodotti in catalogo

Nomi dei fornitori “universali” – cioè che distribuiscono tutti i prodotti in catalogo

Cerchiamo i fornitori tali per cui non ci sia un prodotto tale per cui non ci sia in catalogo un accoppiamento tra QUEL fornitore e QUEL prodotto

Nomi dei fornitori “universali” – cioè che distribuiscono tutti i prodotti in catalogo (versione più pulita)

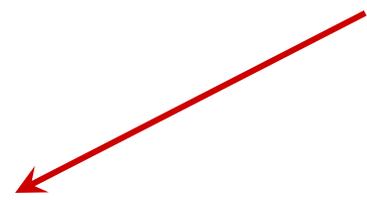
```
SELECT CodiceForn, Nome  
FROM Fornitori
```

**Versione che usa
solo il NOT IN**

```
WHERE CodiceForn NOT IN
```

```
( SELECT CodiceForn
```

**Prodotto
Cartesiano**



```
FROM Prodotti, Fornitori
```

```
WHERE (CodiceProd, CodiceForn) NOT IN
```

```
( SELECT CodiceProd, CodiceForn
```

```
FROM Catalogo C ) )
```

Nomi dei fornitori “universali” – cioè che distribuiscono tutti i prodotti in catalogo (versione intuitiva)

```
SELECT Nome
```

```
FROM Fornitori F JOIN Catalogo C
```

```
ON F.CodiceForn=C.CodiceForn
```

```
GROUP BY F.CodiceForn, Nome
```

```
HAVING count(*) = (select count(*)
```

```
from Prodotti)
```

Attenzione, però: con “**tutti i prodotti**” è comodo perché c’è una tabella apposta.

In generale non è così banale.

Nomi dei clienti che non hanno
mai ordinato prodotti che siano
stati ordinati anche dalla ditta
“Brambilla”

Nomi dei clienti che non hanno
mai ordinato prodotti che siano
stati ordinati anche dalla ditta
“Brambilla”

```
SELECT Nome  
FROM Cliente
```

```
WHERE Nome not in
```

```
( SELECT nome
```

```
FROM cliente c, ordine o, partiordine p
```

```
WHERE c.codcliente=o.codcliente
```

```
AND numero=nroordine AND codprodotto in
```

```
( SELECT codprodotto
```

```
FROM cliente c2, ordine o2, partiordine p2
```

```
WHERE nome="Brambilla" AND
```

```
c2.codcliente=o2.codcliente AND
```

```
numero=nroordine))
```

Visualizzare i nomi dei clienti con
l'ammontare totale degli ordini effettuati

Visualizzare i nomi dei clienti con
l'ammontare totale degli ordini effettuati

```
SELECT C.CodCliente, C.Nome, sum(Importo) AS ImportoTot  
FROM Cliente AS C, Ordine AS O  
WHERE O.CodCliente=C.CodCliente  
GROUP BY C.CodCliente, C.Nome
```

Visualizzare i nomi dei clienti con
l'ammontare totale degli ordini effettuati
ordinati per ImportoTot

```
SELECT C.CodCliente, C.Nome, sum(Importo) AS ImportoTot  
FROM Cliente AS C, Ordine AS O  
WHERE O.CodCliente=C.CodCliente  
GROUP BY C.CodCliente, C.Nome  
ORDER BY 3
```

Trovare le descrizioni dei prodotti di cui si è
venduta nel 1995 una quantità maggiore almeno del
35% rispetto alla quantità venduta nel 1994

Trovare le descrizioni dei prodotti di cui si è venduta nel 1995 una quantità maggiore almeno del 35% rispetto alla quantità venduta nel 1994

```
CREATE VIEW
```

```
vista1 (CodProdotto, Somma, Data) AS
```

```
SELECT P.CodProdotto,
```

```
Sum(P.Quantità) AS Somma,
```

```
O.Data
```

```
FROM Ordine O, PartiOrdine P
```

```
WHERE P.NroOrdine=Numero
```

```
GROUP BY P.CodProdotto, O.Data
```

```
SELECT descrizione
FROM vista1, prodotto
WHERE prodotto.codice= vista1.CodProdotto
AND vista1.data=1995
AND vista1.codprodotto IN
(SELECT a.codprodotto
FROM vista1 as a, vista1 as b
WHERE vista1.data=1995
AND a.data=1994
AND a.codprodotto=b.codprodotto
AND b.somma>1.35*a.somma);
```

Esercizio

- Si considerino le tabelle (gli attributi sottolineati rappresentano la chiave di ogni tabella):

Motore (Codice, Nome, CostoTotale)

ComponentiMotore (CodiceMotore, CodiceComponente)

Componente (Codice, Nome, Costo)

- 1) Estrarre il nome del motore con il maggior numero di componenti.
- 2) Estrarre i motori che contengono solo componenti che costano più di 40 euro.
- 3) Trovare il motore per cui è massima la differenza tra il costo totale e la somma dei costi dei suoi componenti.

1.

Select Nome

From Motore

```
Where Codice IN ( Select CodiceMotore
                  From ComponentiMotore
                  Group by CodiceMotore
                  Having Count (*) >= ALL (Select Count (*)
                                          From ComponentiMotore
                                          Group by CodiceMotore ) )
```

2.

Select *

From Motore

```
Where Codice NOT IN ( Select CodiceMotore
                      From ComponentiMotore Inner Join Componente on
                      ComponentiMotore.CodiceComponente =
Componente.Codice
                      Where Costo <= 40 )
```

3.

```
create view CostoMotore as (Select CodiceMotore , SUM(Costo) as CostoComponenti
                             From ComponentiMotore Join Componente
                             on ComponentiMotore.CodiceComponente = Componente.Codice
                             Group by CodiceMotore )
```

```
Select *
From Motore Inner Join CostoMotore
on Motore.Codice = CostoMotore.CodiceMotore
Where (CostoTotale – CostoComponenti)>=ALL(Select CostoTotale - CostoComponenti
                                             From Motore Inner Join CostoMotore
                                             on Motore.Codice = vwCostoMotore.CodiceMotore)
```

Esercizio (tde 1-2-2008)

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo alla gestione di una videoteca:

DVD (CodiceDVD, TitoloFilm, Regista, Durata)

CLIENTE (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono, Categoria)

NOLEGGIO (CodiceFiscale, CodiceDVD, DataInizio, DataFine, CostoGiornaliero)

1. Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae i clienti che hanno noleggiato due film dello stesso regista.
2. Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae i clienti per cui esiste un regista di cui non hanno noleggiato due film
3. Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae i clienti che non hanno mai noleggiato due film dello stesso regista.
4. Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il cliente con il maggior numero di noleggi iniziati nel 2007.

1.

```
select distinct codiceFiscale
from DVD D join NOLEGGIO N on N.codiceDVD=D.codiceDVD
group by cf, regista
having count(distinct titoloFilm)>=2
```

2.

```
select distinct codiceFiscale
from DVD D join NOLEGGIO N on N.codiceDVD=D.codiceDVD
group by cf, regista
having count(distinct titoloFilm)<2
```

3.

```
select codiceFiscale
from NOLEGGIO
where codiceFiscale not in (select distinct codiceFiscale
                           from DVD D join NOLEGGIO N on N.codiceDVD=D.codiceDVD
                           group by cf, regista
                           having count(distinct titoloFilm)>=2 )
```

4.

```
select codiceFiscale
from NOLEGGIO
where dataInizio>=1.1.2007 && dataInizio<=31.12.2007
group by codiceFiscale
having count(*)>=ALL ( select count(*)
                      from NOLEGGIO
                      where dataInizio>=1.1.2007 and dataInizio<=31.12.2007
                      group by codiceFiscale )
```

Esercizio (tde 25-2-2008)

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo alle elezioni (con un sistema elettorale di fantasia):
CANDIDATO (CodiceFiscale, Cognome, Nome, NomeListaDiAppartenenza, PosizioneInLista, VotiRaccolti)
LISTA (Nome, Simbolo)
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il candidato che ha raccolto personalmente il maggior numero di voti.
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae la lista i cui candidati hanno raccolto complessivamente più voti.

```
select *  
from candidato  
where votiraccolti = select max(votiraccolti)  
                        from candidato
```

```
select distinct nomelista  
from candidato  
group by nomelista  
having sum(voti raccolti) >= all select sum(votiraccolti)  
                                from candidato  
                                group by nomelista
```

Dato il seguente schema relazionale:

AGENTE(Nome, Percentuale)

ARTICOLO(Nome, Descrizione, Tipo)

CLIENTE(Nome, Indirizzo, Telefoni)

VENDITA(Nome-Comp, Nome-Art,
Nome-Ag, Data, Quantità, Importo,
Validità)

Nomi degli agenti che hanno venduto più di 5 articoli di tipo "automobile" nel 1993

```
CREATE VIEW V1(Nome, Quantità) AS
SELECT Ag.Nome, V.Quantità
FROM Agente Ag, Articolo Ar, Vendita V
WHERE Ar.Nome=V.NomeArt
      AND Ag.Nome=V.NomeAg
      AND V.Data between 1/1/93 and 31/12/93
      AND Ar.Tipo="automobile"
```

```
SELECT Nome
FROM V1
GROUP BY Nome
HAVING sum(Quantità) > 5
```

Selezionare gli Agenti che hanno venduto qualche articolo di tipo “scarpa” ma non hanno venduto nulla a clienti il cui indirizzo è “via Po’, Milano”

```
SELECT V.NomeAg
FROM ARTICOLO A, VENDITA V
WHERE A.Nome=V.NomeArt
and A.Tipo="scarpa" and Vendite.NomeAg NOT IN
(SELECT Vendite.NomeAg
FROM Cliente,Vendita
WHERE Cliente.Nome=Vendite.NomeComp
AND Cliente.Indirizzo = "via Po', Milano" )
```

Calcolare il totale dei guadagni degli agenti che vendono articoli di tipo 'immobile'

```
CREATE VIEW ImplImm (NomAg, Tot) as  
SELECT NomeAg, sum(Importo) as ImpTot  
FROM Vendita join Articolo on Nome=NomeArt  
WHERE Tipo='immobile'  
GROUP BY NomeAg
```

```
SELECT Nome, Tot*Percentuale/100 as totGuad  
FROM ImplImm JOIN Agente ON NomAg=Nome
```

Dato il seguente schema relazionale:

AUTORE(NOME, COGNOME, Data-N, Nazionalita)

AUTORELIBRO(NOME, COGNOME, SEGNATURA)

LIBRO(SEGNATURA, Scaffale, Argomento, Lingua)

Selezionare il COGNOME degli autori tedeschi di libri in italiano con argomento “filosofia” o “logica”

```
SELECT Cognome
```

```
FROM Autore A, Libro L, Autorelibro AL,
```

```
WHERE A.Nome=AL.Nome
```

```
and A.Cognome=AL.Cognome
```

```
and A.Segnatura=L.Segnatura
```

```
and Nazionalita=“tedesca”
```

```
and Lingua=“italiano” and
```

```
(Argomento=“filosofia” OR Argomento=“logica”)
```

Selezionare la data di nascita degli autori italiani di libri in inglese di Argomento “informatica”, che non sono autori di libri di Argomento “matematica”.

```
SELECT Data_N  
FROM Autore AS A JOIN Autorelibro ON  
  (A.Nome=Autorelibro.Nome AND  
   A.Cognome=Autorelibro.Cognome)  
JOIN Libro ON  
  (Autorelibro.Segnatura=Libro.Segnatura)  
WHERE Nazionalita="IT" AND Lingua="ING"  
AND Argomento="INF" AND  
(A.Nome, A.Cognome) NOT IN  
( SELECT AL.Nome, AL.Cognome  
FROM Autorelibro AS AL JOIN Libro AS L  
ON (AL.Segnatura=L.Segnatura)  
WHERE A.Nome=AL.Nome  
   AND A.Cognome=AL.Cognome  
   AND Argomento="MATEMATICA")
```

Selezionare quegli autori (selezionati in base al loro Nome e Cognome) che hanno più di 10 libri diversi contenuti nel terzo scaffale della biblioteca

```
SELECT Nome, Cognome  
FROM Autorelibro JOIN Libro ON  
Autorelibro.Segnatura=Libro.Segnatura  
WHERE Scaffale="3"  
GROUP BY Cognome, Nome  
HAVING COUNT(*) > 10
```

Schema musica

CD (CDNumber, Title, Year, Price)

Track (CDNumber, PerformanceCode, trackNo)

Recording (Performance, SongTitle, Year)

Composer (CompName, SongTitle)

Singer (SingerName, PerformanceCode)

I cantautori (persone che hanno scritto e cantato la stessa canzone) il cui nome è 'David'

```
SELECT SingerName
FROM ( Singer S join Recording R on
      S.PerformanceCode=R.Performance )
join Composer C on R.SongTitle=C.SongTitle
WHERE SingerName=CompName
      AND SingerName = 'David'
```

I titolo dei dischi che contengono canzoni di cui non si conosce l'anno di registrazione

```
SELECT Title
FROM CD
    JOIN Track AS T ON
        CD.CDNumber=T.CDNumber
    JOIN Recording AS R ON
        T.PerformanceCode=
            R.PerformanceCode
WHERE R.Year IS NULL
```

I pezzi del disco con numero di serie 78574, ordinati per numero progressivo, con indicazione degli interpreti associati

```
SELECT TrackNo, SingerName
FROM Track JOIN Singer ON
         Track.PerformanceCode=
         Singer.PerformanceCode
WHERE CDNumber=78574
ORDER BY TrackNo
```

Gli autori che non hanno mai inciso una canzone
scritta da loro

```
SELECT CompName
FROM Composer
WHERE CompName NOT IN
(SELECT CompName
FROM Composer AS C
JOIN Recording AS R ON
    C.SongTitle=R.SongTitle
JOIN Singer ON
    Performance=PerformanceCode
WHERE CompName=SingerName )
```

Il cantante del CD che contiene il maggior numero di canzoni

```
create view CdwithNumber(CdNum,NumOfSongs)  
as select CDNumber, count(*)  
from Track  
group by CDNumber
```

```
select SingerName  
from Singer S join Track T on  
    S.PerformanceCode = T.PerformanceCode  
join CdwithNumber C on  
    T.CDNumber = C.CDNum  
where NumOfSongs = (select max (NumOfSongs)  
                    from CdwithNumber)
```

9/3/2007

- Un database gestisce le bollette telefoniche di una compagnia di telefonia mobile.

CLIENTE (codicefiscale, nome, cognome, numTelefonico,
PianoTariffario)

PIANOTARIFFARIO (codice, costoScattoAllaRisposta,
costoAlSecondo)

TELEFONATA (codicefiscale, data, ora,
numeroDestinatario, durata)

BOLLETTA (codicefiscale, mese, anno, cifra)

Selezionare i clienti per i quali l'ammontare complessivo delle bollette del 2006 supera di oltre il 20% l'ammontare delle proprie bollette nell'anno 2005.

```
SELECT codfiscale, SUM(cifra)
FROM BOLLETTA B1
WHERE anno = 2006
GROUP BY codfiscale
HAVING SUM(cifra) > 1,20 * (
    SELECT SUM(cifra)
    FROM BOLLETTA B2
    WHERE B1.codfiscale = B2.codfiscale
    AND B2.anno = 2005
)
```

Selezionare i clienti per i quali il costo vivo delle telefonate (inteso senza scatto alla risposta) sia mediamente inferiore allo scatto alla risposta del piano tariffario da essi sottoscritto. Si utilizzi una vista per calcolare il costo vivo di ogni telefonata.

```
CREATE VIEW CostoVivo (codicefiscale, data, ora, costo) AS
SELECT T.codicefiscale, T.data, T.ora, T.durata * P.costoAlSecondo
FROM (TELEFONATA T JOIN CLIENTE C
      ON T.codicefiscale = C.codicefiscale)
JOIN PIANOTARIFFARIO P ON C.pianoTariffario = P.codice)
```

```
SELECT codicefiscale
FROM CostoVivo CV
GROUP BY codicefiscale
HAVING avg(costo) > ALL (SELECT costoScattoAllaRisposta
                        FROM PIANOTARIFFARIO P JOIN CLIENTE C
                        ON P.codice = C.pianoTariffario
                        WHERE C.codicefiscale = CV.codicefiscale)
```

5/7/2007

- Il seguente schema rappresenta i dati relativi alle prenotazioni alberghiere effettuate presso una agenzia viaggi.

HOTEL(Codice, NomeH, Citta, Classe)

CLIENTE(CodiceFiscale, NomeC, CognomeC, Indirizzo, Telefono)

PRENOTAZIONE(CodiceCliente, CodiceHotel, DataPartenza,
CostoGiornaliero, Durata)

Estrarre il nome, la città e la classe degli hotel in cui nel 2006 qualche cliente ha soggiornato per almeno 2 volte

```
CREATE VIEW SOGGIORNI06(CodiceHotel,CodiceCliente,NroSoggiorni) AS
SELECT CodiceHotel, CodiceCliente, Count(*)
FROM PRENOTAZIONE
WHERE DataPartenza >= '01.01.2006' AND DataPartenza <= '31.12.2006'
GROUPBY CodiceHotel, CodiceCliente

SELECT NomeH, Citta, Classe
FROM HOTEL
WHERE Codice IN ( SELECT CodiceHotel
                  FROM SOGGIORNI06
                  WHERE NroSoggiorni >=2 )
```

Determinare il soggiorno più costoso per quei clienti che non hanno mai prenotato soggiorni di durata superiore ai 7 giorni. Si estraggano il codice fiscale del cliente, la data di partenza, il costo del soggiorno e il nome dell'hotel

```
CREATE VIEW COSTOSOGGIORNO (CodiceFiscale, Costo) AS  
SELECT CodiceCliente, CostoGiornaliero* Durata  
FROM PRENOTAZIONE
```

```
SELECT P.CodiceCliente, P.DataPartenza, C1.Costo, H.NomeHotel  
FROM PRENOTAZIONE P, COSTOSOGGIORNO C1, HOTEL H  
WHERE P.CodiceCliente=C1.CodiceFiscale AND  
P.CodiceHotel=H.Codice AND  
C1.Costo = (SELECT MAX(Costo)  
FROM COSTOSOGGIORNO as C2  
WHERE C1. CodiceFiscale=C2. CodiceFiscale) AND  
P.CodiceCliente NOT IN (SELECT CodiceCliente  
FROM PRENOTAZIONE  
WHERE Durata>7)
```

5/9/2007

- Il seguente schema rappresenta i dati relativi ai campionati mondiali di calcio.

SQUADRA(Nazione, Anno, Allenatore,
PosizioneInClassifica)

ORGANIZZAZIONE (Anno, Nazione)

GIOCATORE (ID, Nome)

PARTECIPAZIONE (IDGiocatore, Anno, Nazione, Ruolo,
GoalSegnati)

Estrarre il nome delle Nazioni che non hanno mai vinto il mondiale organizzato da loro

```
select Nazione  
from Organizza O  
where Nazione not in ( select Nazione  
                        from Squadra  
                        where Anno = O.Anno and  
                        PosizioneInClassifica = 1 )
```

Determinare per ogni campionato mondiale la Nazionale che ha convocato il numero più elevato di giocatori

```
select Anno, Nazione, count(*) as NumeroConvocazioni  
from Partecipazione P  
group by Anno, Nazione  
having count(*) >= all ( select count(*)  
                        from Partecipazione  
                        where Anno = P.Anno  
                        group by Nazione )
```

In alternativa, con una vista intermedia:

```
create view NumeroConv(Edizione,Squadra,Convocati) as  
select Anno, Nazione, count(*)  
from Partecipazione P  
group by Anno, Nazione
```

```
select Edizione, Squadra, Convocati  
from NumeroConv N  
where Convocati = ( select max(Convocati)  
                    from NumeroConv  
                    where Edizione = N.Edizione )
```

Estrarre i nomi dei giocatori che hanno partecipato a 3 edizioni diverse del mondiale oppure che hanno partecipato con più di una Nazionale.

```
select Nome  
from Giocatore G  
where 3 = ( select count(*)  
           from Partecipazione  
           where IDGiocatore = G.ID )  
or 1 < ( select count(distinct Nazione)  
         from Partecipazione  
         where IDGiocatore = G.ID )
```

1/2/2008

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo alla gestione di una videoteca:

DVD (CodiceDVD, TitoloFilm, Regista, Durata)

CLIENTE (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono, Categoria)

NOLEGGIO (CodiceFiscale, CodiceDVD, DataInizio, DataFine, CostoGiornaliero)

Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae i clienti che non hanno mai noleggiato due film dello stesso regista.

```
SELECT Codicefiscale, Nome, Cognome  
FROM CLIENTE  
WHERE CodicdeFiscale NOT IN  
(  
    SELECT N1.CodiceFiscale  
    FROM DVD D1, NOLEGGIO N1, DVD D2, NOLEGGIO N2  
    WHERE N1. CodiceFiscale=N2. CodiceFiscale AND  
        N1.CodiceDVD=D1.CodiceDVD AND  
        N2.CodiceDVD=D2.CodiceDVD AND  
        D1.Regista=R2.Regista AND  
        D1.Titolo<>D2.Titolo  
)
```

Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il cliente con il maggior numero di noleggi iniziati nel 2007.

```
SELECT Codicefiscale, Nome, Cognome  
FROM CLIENTE  
WHERE CodicdeFiscale IN
```

```
(
```

```
    SELECT CodiceFiscale  
    FROM NOLEGGIO  
    WHERE DataInizio>=1/1/2007 AND DataInizio <=31/12/2007  
    GROUP BY CodiceFiscale  
    HAVING count(*) >=ALL SELECT count(*)
```

```
        FROM NOLEGGIO  
        WHERE DataInizio>=1/1/2007 AND  
            DataInizio <=31/12/2007  
        GROUP BY CodiceFiscale
```

```
)
```

Esercizio (tde 10-9-2008)

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo un'edizione delle Olimpiadi:
ATLETA (CodiceFiscale, Cognome, Nome, Nazionalità)
MEDAGLIE (CodiceFiscale, Specialità, Data, Metallo)
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae l'atleta che ha vinto più medaglie d'oro.
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae la lista degli atleti che non hanno vinto nessuna medaglia.

Esercizio (tde 26-1-2009)

- Il seguente schema descrive i dati di un social network e consiste di due tabelle (chiavi in maiuscolo):
Utente(CODICE, Nome, Score)
Raccomanda(CODUTENTE, CODRACCOMANDATO)
- Utente con codice, nome e indice di gradimento nel social network (Score). L'utente con codice CodUtente raccomanda l'utente con codice CodRaccomandato.
 - 1) Scrivere una query in SQL che determina l'utente con lo score più elevato
 - 2) Scrivere una query in SQL che determina il nome della persona che ha più raccomandazioni

Esercizio (tde 18-2-2009)

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo alla gestione del personale:

DIPENDENTE (Matricola, Cognome, Nome, Bonus)

ASSENZA (Matricola, Data)

- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae per ogni dipendente l'ultima assenza.
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il dipendente con più assenze nel gennaio 2009.

Esercizio (tde 9-6-2009)

- Il seguente schema descrive una base di dati relativa ad una catena di autolavaggi che intende avviare un programma di fidelizzazione dei propri clienti.

CLIENTE (CODCLI, NOME, CITTA)

VEICOLO (TARGA, TIPO, CODCLI)

IMPIANTO (LOCALITÀ, NUMEROLINEE, DATAAPERTURA)

LAVAGGIO (TARGA, DATA, ORAMINUTO, LOCALITÀ, COSTO)

- Scrivere una query SQL che estrae il Nome dei clienti di Bergamo che non hanno mai lavato un motociclo (un veicolo di Tipo "Motociclo").
- Formulare in SQL l'interrogazione che per ogni cliente restituisce il primo lavaggio effettuato.

Esercizio (tde 7-9-2009)

- Il seguente schema descrive una base di dati relativa ad una catena di hotel che intende avviare un programma di fidelizzazione dei propri clienti.

CLIENTE (CODCLI, NOME, CITTA)

HOTEL (LOCALITÀ, NUMEROCAMERE, DATAAPERTURA, COSTODOPPIA, COSTOSINGOLA)

PRENOTAZIONE (CODCLI, LOCALITÀ, DATAINIZIO, NUMEROGIORNI, SINGOLAODOPPIA)

- Scrivere una query SQL che estrae il Nome dei clienti di Bergamo che non hanno mai prenotato una camera doppia.
- Formulare in Algebra Relazionale, Calcolo Relazionale, Datalog e SQL l'interrogazione che restituisce gli hotel che hanno avuto almeno una prenotazione il primo giorno di apertura.

Esercizio (tde 9-2-2010)

- Il seguente schema descrive i dati di una carrozzeria e consiste di due tabelle (chiavi in maiuscolo):

Cliente(CODICEFISCALE, Nome, TargaVeicolo, Indirizzo)

Riparazione(CODFISCLIENTE, DATAINIZIO, DataFine, Descrizione, Costo)

1. Scrivere una query in SQL che estrae i clienti che hanno effettuato meno di due riparazioni nel 2009 (zero o una)
2. Scrivere una query in SQL che determina il nome del cliente che complessivamente ha speso di più nell'officina.

1.
SELECT *
FROM Cliente
WHERE CODICEFISCALE IN (SELECT CODFISCLIENTE
FROM Riparazione
GROUP BY CODFISCLIENTE
HAVING count(*)<2)

2.
SELECT C.Nome
FROM Cliente C JOIN Riparazione R ON C.CODICEFISCALE=R.CODFISCLIENTE
GROUP BY C.CODICEFISCALE, C.Nome
HAVING SUM(Costo) >= ALL (SELECT SUM(Costo)
FROM Riparazione
GROUP BY CODFISCLIENTE)

oppure

SELECT Nome
FROM Cliente
WHERE CODICEFISCALE IN (SELECT CODFISCLIENTE
FROM Riparazione
GROUP BY CODFISCLIENTE
HAVING SUM(Costo) >= ALL (SELECT SUM(Costo)
FROM Riparazione
GROUP BY CODFISCLIENTE))

Esercizio (tde 25-2-2010)

- Il seguente schema rappresenta le informazioni riguardo alla gestione del personale e delle trasferte:
DIPENDENTE (Matricola, Cognome, Nome, Bonus)
TRASFERTA (Matricola, DataPartenza, DataRitorno, Destinazione, Costo)
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae per ogni dipendente la trasferta più costosa.
- Scrivere in SQL l'interrogazione che estrae il dipendente con più trasferte iniziate nel gennaio 2010.

Esercizio (tde 9-7-2010)

- La seguente base di dati descrive i voli di una compagnia internazionale. Si assuma che: un passeggero sia presente su un volo se e solo se ha una prenotazione per quel volo ed ha successivamente fatto check-in; i ritardi siano espressi in minuti; sommando un orario ad un ritardo si ottenga un nuovo orario; la differenza tra due orari restituisca come risultato un intervallo in minuti; un passeggero arrivi e parta una sola volta in un determinato giorno da un determinato aeroporto.

VOLO(NUMERO, DATA, COMPAGNIA, LOC-PARTENZA, LOC-ARRIVO, ORA-PARTENZA, ORA-ARRIVO, RITARDO-PARTENZA, RITARDO-ARRIVO, FLAGNOTTURNO)

PRENOTAZIONE(ID-PASS, NUMERO-VOLO, DATA, NOMINATIVO, RECAPITO, CITTA, NAZIONALITA)

CHECK-IN(ID-PASS, NUMERO-VOLO, DATA, POSTOASSEGNATO)

- Estrarre la compagnia che ha accumulato il maggior ritardo medio in arrivo a Linate nel mese di maggio 2010.
- Calcolare il tempo medio di permanenza in aeroporto, tenendo conto dei ritardi, dei passeggeri che hanno transitato il 3/5/2010 da Linate (erano su un aereo che è arrivato a Linate e sono successivamente ripartiti nella medesima giornata).

Esercizio (tde 10-9-2010)

- La seguente base di dati descrive i dati di un concorso a premi. La tabella PUNTI memorizza giorno per giorno i punti raccolti da ogni concorrente.

CLIENTI(CODICECLIENTE, NOME, COGNOME, INDIRIZZO, CITTA, NAZIONALITA)

PUNTI(CODICECLIENTE, DATA, PUNTI)

PREMIO(CODICEPREMIO, PUNTI NECESSARI)

- Estrarre la somma dei punti accumulati da tutti i clienti di Milano.
- Estrarre il premio che richiede più punti.

Esercizio (tde 8-2-2011)

- Sia dato il seguente database relazionale, relativo ad un archivio musicale:
ARTISTA (NomeArtista, DataDiNascita, Genere)
ALBUM (TitoloAlbum, NomeArtista, Anno)
CANZONE (Titolo, TitoloAlbum, Durata, Posizione)
- Si assuma che il campo **Durata** contenga la durata della canzone espressa in secondi.
- Si scriva in SQL l'interrogazione che estrae gli album di artisti rock realizzati nel 2010 e la loro durata complessiva
- Si scriva in SQL l'interrogazione che estrae l'elenco degli artisti le cui canzoni hanno tutte durata inferiore a 4 minuti

Esercizio (tde 24-2-2011)

- Il seguente schema descrive la base di dati di un concessionario di autoveicoli multimarca.

VEICOLO (CODICEVEICOLO, MARCA, MODELLO, ALLESTIMENTO)

CLIENTE (CODICEFISCALE, NOME, CITTA, PROVINCIA, DATANASCITA)

VENDITA (CODICEFISCALE, CODICEVEICOLO, DATA, NUMEROFATTURA, IMPORTO)

- Estrarre la Marca di Veicolo che produce modelli mai venduti in provincia di “Milano”
- Estrarre l'elenco delle vendite aventi un importo superiore all'importo del 90% delle vendite

Esercizio (tde 8-7-2011)

- Il seguente schema descrive la base di dati di una libreria.

AUTORE (NOME, ISBNLIBRO)

LIBRO (ISBN, TITOLO, EDITORE, ANNODIPUBBLICAZIONE)

CLIENTE (CODICEFISCALE, NOME, CITTA, PROVINCIA, DATANASCITA)

VENDITA (CODICEFISCALE, ISBNLIBRO, DATA, IMPORTO)

- Estrarre il titolo del libro più venduto a clienti residenti in provincia di “Milano”
- Estrarre l'elenco dei clienti che hanno comprato più di 30 libri nel 2010

Esercizio (tde 12-9-2011)

- Il seguente schema descrive la base di dati di una libreria.
AUTORE (NOME, ISBNLIBRO)
LIBRO (ISBN, TITOLO, EDITORE, GENERE, ANNODIPUBBLICAZIONE)
CLIENTE (CODICEFISCALE, NOME, CITTA, PROVINCIA, DATANASCITA)
VENDITA (CODICEFISCALE, ISBNLIBRO, DATA, IMPORTO)
- Estrarre il nome dell'autore che ha totalizzato il maggior incasso nel 2010
- Estrarre le città in cui non risiede alcun cliente che abbia comprato un libro di genere "saggio"

Esercizio (tdeB 16-7-2009)

- La seguente base di dati rappresenta i rapporti di amicizia in un social network. Quando un utente A chiede a un utente B di diventare suo amico, si inserisce un record in RICHIESTA in Stato “pending”. Se B conferma, lo stato passa a “confirmed”, e si inseriscono *due* record in AMICI (per dire che A è amico di B e che B è amico di A, con i valori di Usr1 e Urs2 scambiati). Se B rifiuta, lo stato diventa “ignored”, ma la richiesta non è mai cancellata:

MEMBRO (Username, Nome, Cognome, Sesso, Città, DataNascita)

RICHIESTA (Richiedente, Usr2, Stato, TestoDiSaluto)

AMICI (Usr1, Usr2)

1. Estrarre in SQL tutte le coppie di membri della stessa città che hanno un amico in comune ma non sono amici tra loro
2. Estrarre in SQL il membro di sesso femminile che ha avuto il maggior numero di richieste rifiutate

1.

Verifichiamo che A e C siano amici, che siano amici di un qualche B, e che non siano amici tra loro:

```
select A.Username, C.Username
```

```
from Membro A, Membro C, Amici AB, Amici BC
```

```
where A.Citta = C.Citta and
```

```
    A.Username = AB.Usr1 and AB.Usr2 = BC.Usr1 and C.Username = BC.Usr2 and
```

```
    ( A.Username, C.Username ) not in ( select * from Amici )
```

2.

```
select Username, Nome, Cognome
```

```
from Membro M join Richiesta on Username = Richiedente
```

```
where M.Sesso = 'F' and Stato = 'ignored'
```

```
group by Username, Nome, Cognome
```

```
having count(*) >= ALL ( select count(*)
```

```
    from Membro M join Richiesta on Username=Richiedente
```

```
    where M.Sesso = 'F' and Stato = 'ignored'
```

```
    group by Username, Nome, Cognome )
```

Esercizio (tdeB 16-9-2009)

- La seguente base di dati rappresenta i voti registrati dagli studenti di una università italiana:

STUDENTE (Matr, Nome, Cognome, Sesso, Citta, DataNascita)

ESAME (Matr, CodCorso, Data, Voto, Lode)

CORSO (CodCorso, Titolo, NomeDocente, CFU, Anno, Semestre)

1. Estrarre in SQL le matricole degli studenti che hanno preso almeno due volte 30 e almeno due volte 18.
2. Estrarre in SQL le coppie di studenti che in tutti gli esami sostenuti da entrambi hanno preso lo stesso voto

1.

```
select Matr
from Esame E
where 1 < ( select count(*)
            from Esame
            where Matr = E.Matr and Voto = 18 )
and 1 < ( select count(*)
            from Esame
            where Matr = E.Matr and Voto = 30 )
```

2.

```
select s1.Matricola, s2.Matricola
from Studente s1, Studente s2
where s1.Matr <> s2.Matr and
not exists ( select *
            from Esame e1 join Esame e2 on e1.CodCorso = e2.CodCorso
            where e1.Matricola = s1.Matricola and
                  e2.Matricola = s2.Matricola and
                  e1.Voto <> e2.Voto )
```

Esercizio (tdeB 16-9-2009)

- Si consideri la solita base di dati, relativa alla registrazione degli esami in una università lombarda:

STUDENTE (Matricola, Nome, Cognome, DataNascita, CittaNascita)

ESAME (Matr, CodCorso, Data, Voto)

CORSO (Codice, Nome, CFU, MatrDocente)

DOCENTE (Matricola, Nome, Cognome, DataNascita, CittaNascita)

1. Estrarre in SQL nome e cognome dei docenti titolari di almeno due corsi da 10 CFU
2. Estrarre in SQL Nome e Cognome degli studenti che non hanno *mai* preso due volte lo stesso voto. [Cioè che non hanno *ancora* preso due volte lo stesso voto... al più tardi alla registrazione del 15° esame, infatti, inevitabilmente almeno un voto si ripete]

1.

```
select Nome, Cognome
from Docente join Corso on Matricola = MatrDocente
where CFU = 10
group by Matricola, Nome, Cognome
having count(*) > 1
```

Preferendo una query annidata, senza join:

```
select Nome, Cognome
from Docente
where Matricola in ( select MatrDocente
                    from Corso
                    where CFU = 10
                    group by MatrDocente
                    having count(*) > 1 )
```

2.

```
select Nome, Cognome
from Studente S
where Matricola not in (select Matricola
                        from Esame E1 join Esame E2 on E1.Matr=E2.Matr
                        where E1.Codice <> E2.Codice and E1.Voto = E2.Voto )
```

Esercizio (tdeB 25-2-2010)

- La seguente base di dati rappresenta i dati relativi a un festival annuale dedicato alla canzone italiana. Si assume che i titoli siano univoci nella storia della manifestazione (dal 1951 ad oggi):

CANTANTE (NomeArte, Nome, Cognome, DataNascita, CittaNascita)

CANZONE (Titolo, Anno, Interprete, DirettoreOrchestra)

AUTORE (TitoloCanzone, NomeAutore)

CLASSIFICA (Titolo, Anno, Posizione)

- Estrarre in SQL gli autori che hanno partecipato alla scrittura di più di quattro canzoni in una stessa edizione del festival
- Estrarre in SQL il cantante che è arrivato secondo il maggior numero di volte

Esercizio (tdeB 25-2-2010)

- La seguente base di dati rappresenta l'orario (con periodicità quotidiana) dei voli di varie compagnie aeree, con le prenotazioni e poi gli effettivi check-in dei clienti. La prenotazione è sempre obbligatoria.

VOLO (Codice, Compagnia, AeropPartenza, AeropArrivo, OraPart, OraArrivo)

PRENOTAZIONE (IdPasseggero, CodiceVolo, DataVolo, Nome, Cognome, DataNascita)

CHECKIN (IdPasseggero, CodiceVolo, DataVolo, Posto, OraEffettivaCheckIn,
GruppoPriorità, Note)

- Estrarre in SQL il numero dei passeggeri minorenni effettivamente imbarcati sul volo AZ-284 del 21 aprile 1991
- Estrarre in SQL nome e cognome dei passeggeri che avevano prenotato qualche volo per il mese di giugno 2010, ma poi non sono partiti

1.

```
select count(*)
```

```
from CheckIn C join Prenotazione P on C.IdPasseggero = P.IdPasseggero
```

```
where C.CodiceVolo = 'AZ-284' and C.DataVolo = 21.4.1991
```

```
and P.CodiceVolo = 'AZ-284' and P.DataVolo = 21.4.1991
```

```
and DataNascita > 21.4.1973
```

2.

Esercizio (tdeB 25-2-2010)

- La seguente base di dati rappresenta i voti registrati e le tesi assegnate in una università italiana. Le tesi sono sempre collegate a un corso, e sono inserite nel database al momento dell'assegnazione. L'attributo Conclusa, inizialmente pari a *false*, assume valore *true* dopo il superamento dell'esame di laurea.

STUDENTE (Matr, Nome, Cognome, Sesso, Citta, DataNascita)

ESAME (Matr, CodCorso, Data, Voto, Lode)

CORSO (CodCorso, Titolo, NomeDocente, CFU, Anno, Semestre)

TESI (Matr, Titolo, CodCorsoCollegato, DataInizio, Conclusa)

1. Estrarre in SQL Nome e Cognome degli studenti che hanno scelto una tesi collegata a un corso del primo anno per il quale hanno preso 18
2. Estrarre in SQL la matricola degli studenti già laureati che hanno iniziato la tesi solo dopo la registrazione del loro ultimo esame

Schema musica

CD (CDNumber, Title, Year, Price)

Track (CDNumber, PerformanceCode, trackNo)

Recording (Performance, SongTitle, Year)

Composer (CompName, SongTitle)

Singer (SingerName, PerformanceCode)

I cantautori (persone che hanno scritto e cantato la stessa canzone) il cui nome è 'David'

```
SELECT SingerName
FROM ( Singer S join Recording R on
      S.PerformanceCode=R.Performance )
join Composer C on R.SongTitle=C.SongTitle
WHERE SingerName=CompName
      AND SingerName = 'David'
```

I titolo dei dischi che contengono canzoni di cui non si conosce l'anno di registrazione

```
SELECT Title
FROM CD
    JOIN Track AS T ON
        CD.CDNumber=T.CDNumber
    JOIN Recording AS R ON
        T.PerformanceCode=
            R.PerformanceCode
WHERE R.Year IS NULL
```

I pezzi del disco con numero di serie 78574, ordinati per numero progressivo, con indicazione degli interpreti associati

```
SELECT TrackNo, SingerName
FROM Track JOIN Singer ON
        Track.PerformanceCode=
                Singer.PerformanceCode
WHERE CDNumber=78574
ORDER BY TrackNo
```

Gli autori che non hanno mai inciso una canzone
scritta da loro

```
SELECT CompName
FROM Composer
WHERE CompName NOT IN
(SELECT CompName
FROM Composer AS C
JOIN Recording AS R ON
    C.SongTitle=R.SongTitle
JOIN Singer ON
    Performance=PerformanceCode
WHERE CompName=SingerName )
```

Il cantante del CD che contiene il maggior numero di canzoni

```
create view CdwithNumber(CdNum,NumOfSongs)  
as select CDNumber, count(*)  
from Track  
group by CDNumber
```

```
select SingerName  
from Singer S join Track T on  
    S.PerformanceCode = T.PerformanceCode  
join CdwithNumber C on  
    T.CDNumber = C.CDNum  
where NumOfSongs = (select max (NumOfSongs)  
                    from CdwithNumber)
```

Esercizio (tdeB 9-2-2011)

- Si consideri il seguente database, definito in supporto al ricettario contenuto nel sito Web di un celebre cyberenogastrocromatodietologo. Le dosi sono riferite a porzioni per una persona:

RICETTA (NomeR, Categoria, Origine, DescrizioneProcedimento)

COMPOSIZIONE (NomeR, NomeI, QuantitàGr)

INGREDIENTE (NomeI, Colore, CaloriePerGrammo)

- Estrarre in SQL i nomi dei piatti che per la cui preparazione occorrono almeno un ingrediente bianco, un ingrediente rosso, e un ingrediente verde.
- Estrarre in SQL il nome del piatto più calorico (considerando il contributo di tutti gli ingredienti)

Esercizio (tdeB 25-2-2011)

- La seguente base di dati è relativa a un festival annuale dedicato alla canzone italiana. Si assume per semplicità che i titoli delle canzoni e i nomi delle persone siano univoci nella storia della manifestazione. Si noti che le canzoni possono avere più di un interprete e più di un autore.

ARTISTA (Nome, DataNascita, CittaNascita)

CANZONE (Titolo, Anno, DirettoreOrchestra, PosizioneClassificaFinale)

AUTORE (TitoloC, NomeAutore)

CANTANTE (TitoloC, NomeInterprete)

- Estrarre in SQL gli artisti che hanno vinto al festival in qualità di interpreti e poi, in un'edizione successiva, in qualità di autori.
- Estrarre in SQL il l'autore che ha scritto il maggior numero di canzoni vincitrici.

Esercizio (tdeB 29-7-2011)

- Per agevolare la logistica globale, nello stato libero (federale) di Bananas ogni ministero ha sede in un comune diverso, e viene frequentemente spostato. Del resto anche i ministri sono spesso sostituiti. Per localizzare i ministri e i ministeri, quindi, la stessa pubblica amministrazione si serve di un database:

COMUNE (NomeC, Provincia, Regione, NumAbitanti)

DICASTERO (NomeD, Sede, Ministro, NumDipendenti, Budget,
DataUltimoTrasferimento)

MINISTRO (NomeM, DataNascita, ComuneResidenza)

- Estrarre in SQL i nomi dei ministri che risiedono nella stessa regione in cui ha sede il dicastero di cui sono titolari
- Estrarre in SQL il nome del più popoloso tra i comuni che non sono sede di un ministero

Esercizio (tdeB VARI)

- La seguente base di dati è relativa alla registrazione degli esami in una università:
DOCENTE (Matricola, Nome, Cognome, DataNascita, CittaNascita)
STUDENTE (Matricola, Nome, Cognome, DataNascita, CittaNascita)
ESAME (Matr, CodCorso, Data, Voto)
CORSO (Codice, Nome, Anno, CFU, MatrDocente)
- Estrarre Nome, Cognome e Matricola degli studenti che hanno sostenuto gli esami sempre e solo in appelli di settembre [*le funzioni year(), month() e day() restituiscono interi estratti dai relativi campi delle date*]
- Estrarre le matricole degli studenti che hanno sostenuto più esami del 2° anno che del 1° anno.
- Estrarre i nomi dei docenti che hanno registrato almeno una volta un voto ad uno studente più anziano di loro.
- Estrarre il docente più “stakanovista” del 2012, cioè quello che nel 2012 ha registrato il maggior numero di voti.
- Estrarre le matricole degli studenti che hanno preso un 18 dopo aver preso un 30.
- Estrarre il dipartimento i cui docenti sono stati complessivamente più “severi” nel 2012, cioè hanno per il 2012 la più bassa media degli esami registrati tra tutti i dipartimenti dell’ateneo.

Esercizio (tdeB 20-09-2012 e 9-9-2013)

- La seguente base di dati è relativa alla registrazione degli esami in una università lombarda:
 - STUDENTE (Matricola, Nome, Cognome, DataNascita, CittaNascita)
 - ESAME (Matr, CodCorso, Data, Voto)
 - CORSO (Codice, Nome, Anno, CFU, NomeDocente, CognomeDocente)
- Estrarre in SQL gli studenti che hanno preso un 30 da un docente con il loro stesso cognome
- Estrarre in SQL i nomi degli studenti che hanno sostenuto almeno 4 esami e hanno preso sempre lo stesso voto
- Estrarre in SQL la “classifica” di tutti gli studenti (*la matricola è sufficiente*) ordinati in base alla media (decrescente) dei soli esami del primo anno
- Estrarre in SQL Nome, Cognome e Matricola degli studenti che hanno preso sempre (e solo) voti compresi tra 23 e 27

Esercizio (tdeB 06-02-2012)

- Il seguente database permette di archiviare su PC in forma relazionale una collezione di messaggi e una rubrica di contatti per un dispositivo che funziona come quello specificato nel primo esercizio:

MESSAGGIO (Id, NumeroMittente, Timestamp, Testo, IdMessaggioAlQualeRisponde)

DESTINATARI (IdMessaggio, NumeroDestinatario)

CONTATTORUBRICA (Numero, Nome, Email, Foto)

- Estrarre in SQL il testo dei messaggi inviati nel 2011 dall'utente registrato in rubrica come "Smilzo" a più di 5 destinatari.
- Esprimere in SQL l'interrogazione che visualizza in ordine cronologico tutti i messaggi inviati e ricevuti dal numero 3216549870.
- Esprimere in SQL l'interrogazione che visualizza in ordine cronologico tutti i messaggi inviati e ricevuti dal contatto memorizzato in rubrica come "Zorro".

Esercizio (tdeB 06-07-2012)

- Il seguente schema descrive i ruoli degli attori nei film e gli eventuali riconoscimenti ottenuti.
 - FILM (Titolo, DataRilascio, Regista, Lingua, Minuti, Incasso)
 - ATTORE (Nome, DataNascita, Nazionalità, Sesso)
 - PERSONAGGIO (TitoloFilm, NomeAttore, NomePersonaggio)
 - PREMIO (NomeAttore, TitoloFilm, TipoPremio, DataAssegnazione)
- Estrarre in SQL i nomi delle attrici di nazionalità canadese o neozelandese che ad oggi non hanno ancora compiuto 30 anni, ma avevano già vinto un Oscar prima dell'uscita di *Titanic*. [**1,5** p]
- Estrarre in SQL i nomi delle attrici che hanno interpretato lo stesso personaggio in tre film diversi.

Esercizio (tde 7-2-2012)

- Sia dato il seguente database relazionale, relativo a un'agenzia di collocamento:
 - OFFERTA (Codice, Descrizione, TitoloDiStudioRichiesto, Stipendio, AnniDiEsperienzaRichiesti)
 - CURRICULUM (CodiceFiscale, Nome, Cognome, AnnoDiNascita, TitoloDiStudio, StipendioAttuale)
 - COLLOQUI (CodiceOfferta, CodiceFiscaleCandidato, Data, Ora)
- Si scriva in SQL l'interrogazione che estrae i colloqui fissati a persone che guadagnano di più di quanto sarebbe loro offerto nel colloquio
- Si scriva in SQL l'interrogazione che estrae le offerte più convenienti per ognuno dei curriculum ricevuti, cioè le offerte che a parità di titolo di studio offrono lo stipendio più alto

Esercizio (tde 23-2-2012)

- Il seguente schema descrive la base di dati usata per gestire le borse di studio di una università.

DOMANDBORSA (Matricola, DataDomanda, Stato)

CORSO (CodCorso, NomeCorso, NumeroCrediti)

GRADUATORIA (Matricola, Media, Cfu, Posizione)

ESAME (CodCorso, Matricola, Data, Voto)

- Estrarre gli studenti che hanno fatto domanda per una borsa di studio pur avendo una media inferiore a 27.
- Estrarre lo studente più in alto nella graduatoria che ha superato l'esame del corso "Informatica A".

Esercizio (tde 6-7-2012, tde 10-9-2012)

- Il seguente schema descrive la base di dati usata per gestire delle gare automobilistiche su un unico circuito.

CONCORRENTE (Codice, Nome, Cognome)

GRADUATORIA (CodiceConcorrente, MediaTempi)

GARA (Codice, Nome, NumConcorrenti)

ESITOGARA (CodiceGara, CodiceConcorrente, Tempo, Posizione)

- La tabella Graduatoria contiene le medie delle gare per ogni concorrente
- Estrarre il nome e il cognome del concorrente con la migliore media dei tempi
- Estrarre il nome e il cognome dei concorrenti che non sono mai arrivati primi in una gara
- Estrarre il nome e il cognome dei concorrenti con la media dei tempi inferiore alla media delle medie
- Estrarre il nome e il cognome dei concorrenti che sono sempre arrivati ultimi nelle gare a cui hanno partecipato

Esercizio (tde 5-2-2013)

- Si considerino le tabelle:
 - CATALOGO(ID, Titolo, NumPag, Formato, Data, Durata)
 - CONTIENE(IDCAT, IDPROD, Foto, Descrizione, Sconto)
 - PRODOTTO(ID, Nome, Categoria, CostoListino)
- Il catalogo descrive delle offerte di vendita con sconti sui prodotti. Lo sconto è espresso in percentuale.
- Esprimere in SQL l'interrogazione che estrae il catalogo più recente che offre uno sconto di almeno il 50% relativo al prodotto "Photoshop"
- Esprimere in SQL l'interrogazione che estrae i cataloghi che non contengono prodotti il cui costo scontato è inferiore a 1000 Euro

Esercizio (tde 27-2-2013)

- Si consideri il seguente schema di base di dati che vuole tenere traccia di alcune attività di una catena di supermercati.

SUPERMERCATO (CodiceSM, Nome, Indirizzo, Città, Tel, Responsabile)

PRODOTTO (CodiceProdotto, Nome, Produttore, Prezzo)

CLIENTE (CF, NumTessera, Nome, Cognome, Indirizzo, Città, Tel)

RIGASCONTRINO (NumTessera, CodiceSM, Data, Ora, CodiceProdotto, Quantità)

- Scrivere in SQL l'interrogazione che trova nome e cognome dei clienti che non hanno mai fatto la spesa due volte nello stesso giorno.
- Scrivere in SQL l'interrogazione che trova codice e nome dei prodotti che sono stati venduti il numero maggiore di volte.