

# Capitolo 5

## Esercizio 5.1

Definire sulla tabella `Impiegato` il vincolo che il dipartimento `Amministrazione` abbia meno di 100 dipendenti, con uno stipendio medio superiore ai 40 mila €.

### Soluzione:

```
check (100 >= ( select count(*)
                from Impiegato
                  where Dipartimento='Amministrazione' )
and 40000 <= ( select avg(Stipendio)
                from Impiegato
                  where
                    Dipartimento='Amministrazione'))
```

**Esercizio 5.2** Definire (con una opportuna notazione) su una relazione PAGHE (Matricola, StipLordo, Ritenute, StipNetto, OK) un vincolo che imponga che il valore di OK è:

- zero se StipNetto è pari alla differenza fra StipLordo e Ritenute
- uno altrimenti.

**Soluzione**

```
(Verifica = 0 and (Netto = StipLordo-Tasse))  
or  
(Verifica = 1 and (Netto <> StipLordo-Tasse)).
```

## Esercizio 5.3

Definire a livello di schema il vincolo che il massimo degli stipendi degli impiegati di dipartimenti con sede a Firenze sia minore dello stipendio di tutti gli impiegati del dipartimento Direzione.

### Soluzione:

```
create assertion ControlloSalari
  check ( not exists(      select *
                        from Impiegato join Dipartimento on
                        Impiegato.Dipartimento=Dipartimento.Nome
                        where Dipartimento.Città='Firenze' and
                        Stipendio > (  select min(Stipendio)
                        from Impiegato
                        where
Dipartimento='Direzione')
                        )
  )
```

**Esercizio 5.4** Indicare quali delle seguenti affermazioni sono vere.

1. Nei sistemi relazionali le viste possono essere utili al fine di rendere più semplice la scrittura delle interrogazioni.
2. Nei sistemi relazionali le viste possono essere utili al fine di rendere più efficienti le interrogazioni.
3. Nei sistemi relazionali le viste introducono ridondanze.

**Soluzione**

1. Nei sistemi relazionali le viste possono essere utili al fine di rendere più semplice la scrittura delle interrogazioni. **VERO**
2. Nei sistemi relazionali le viste possono essere utili al fine di rendere più efficienti le interrogazioni. **VERO**
3. Nei sistemi relazionali le viste introducono ridondanze. **FALSO**

## Esercizio 5.5

Dato il seguente schema:

```
AEROPORTO (Città, Nazione, NumPiste)
VOLO (IdVolo, GiornoSett, CittàPart, OraPart,
      CittàArr, OraArr, TipoAereo)
AEREO (TipoAereo, NumPasseggeri, QtaMerci)
```

scrivere, facendo uso di una vista, l'interrogazione SQL che permette di determinare il massimo numero di passeggeri che possono arrivare in un aeroporto italiano dalla Francia di giovedì (se vi sono più voli, si devono sommare i passeggeri).

### Soluzione:

```
create view Passeggeri(Numero)
as select sum ( NumPasseggeri )
from AEROPORTO as A1 join VOLO on A1.Città=CittàPart
    join AEROPORTO as A2 on A2.Città=CittàArr
    join AEREO on VOLO.TipoAereo=Aereo.TipoAereo
where A1.Nazione='Francia' and A2.Nazione='Italia'
    and GiornoSett='Giovedì'
group by A2.Città

select max(Numero)
from Passeggeri
```

## Esercizio 5.6

Definire una vista che mostra per ogni dipartimento il valore medio degli stipendi superiori alla media del dipartimento

### Soluzione:

```
create view SalariSopraMedia (Dipartimento,Stipendio) as
select Dipartimento, avg(Stipendio)
from I
where Stipendio > ( select avg(Stipendio)
                    from Impiegato as I )
                where I.Dipartimento=I.Dipartimento )
group by Dipartimento
```

**Esercizio 5.7** Dato il seguente schema relazionale:

- DIPENDENTE (CodiceFiscale, Cognome, Nome)
  - PROFESSORE (CodiceFiscale, Qualifica, Anzianità, Facoltà\*) con vincolo di integrità referenziale fra l'attributo CodiceFiscale e la relazione DIPENDENTE e fra l'attributo Facoltà e la relazione FACOLTÀ
  - FACOLTÀ (Codice, Nome, Indirizzo)
  - CORSO Di STUDIO (Codice, Nome, Facoltà, Presidente) con vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Facoltà e la relazione FACOLTÀ e fra l'attributo Presidente e la relazione PROFESSORE
  - COLLABORAZIONE (CorsoDiStudio, Facoltà, Professore, Tipo) con vincolo di integrità referenziale fra l'attributo CorsoDiStudio, Facoltà e la relazione CORSO Di STUDIO e fra l'attributo Professore e la relazione PROFESSORE
  - CORSO (Codice, Materia, Docente, Semestre) con vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Materia e la relazione MATERIA e fra Docente e la relazione PROFESSORE
  - MATERIA (Sigla, Nome)  
formulare le interrogazioni in SQL:
1. mostrare i professori, con codice fiscale, cognome, cognome, qualifica, anzianità e nome della eventuale facoltà di appartenenza (per i professori che non afferiscono ad alcuna facoltà dovrà comparire il valore nullo)
  2. trovare cognome e qualifica dei professori che afferiscono alla stessa facoltà di un professore chiamato Mario Bruni di qualifica "ordinario"
  3. trovare i codici delle facoltà cui non afferisce alcun professore con cognome Bruni e qualifica "ordinario".

**Soluzione**

Poiché tutte le interrogazioni richiedono (anche più volte), il join di DIPENDENTE e PROFESSORE, è utile la vista:

```
create view prof as
  select d.cf, cognome, nome, qualifica,
         anzianita, facolta
  from dipendente d join professore p on d.cf=p.cf.
```

Interrogazioni:

1. 

```
select cf, cognome, qualifica,
       anzianita facolta.nome as facolta
from prof left join facolta
      on facolta=codice;
```
2. 

```
select distinct p1.cognome, p1.qualifica
from prof p1 join prof p2
      on p1.facolta=p2.facolta
where p2.cognome='Bruni'
and p2.nome='Mario'
```



```
and p2.qualifica='Ordinario';
```

```
3. select codice as codicefacolta  
   from facolta  
  where codice not in (  
        select facolta  
        from prof  
        where cognome='Bruni'  
        and qualifica='Ordinario').
```

**Esercizio 5.8** Considerare la base di dati relazionale definita per mezzo delle seguenti istruzioni (è lo schema già visto nell'esercizio 4.16):

```
create table Studenti (  
    matricola numeric not null primary key,  
    cognome char(20) not null,  
    nome char(20) not null,  
    eta numeric not null  
);  
create table Esami (  
    codiceCorso numeric not null,  
    studente numeric not null  
        references Studenti(matricola),  
    data date not null,  
    voto numeric not null,  
    primary key (codiceCorso, studente, data)  
).
```

Formulare in SQL l'interrogazione che trova lo studente con la media più alta.

**Soluzione**

```
create view StudMedia as  
    select studente, avg(voto) as media  
    from Esami  
    group by Studente;  
  
select studente  
from StudMedia  
where media >= all (  
    select media  
    from StudMedia ).
```

**Esercizio 5.9** Considerare la seguente base di dati relazionale:

- VENDITE (NumeroScontrino, Data)
- CLIENTI (Codice, Cognome, Età)
- DETTAGLIVENDITE (NumeroScontrino, Riga, Prodotto, Importo, Cliente)  
con valori nulli ammessi sull'attributo Cliente e con vincoli di integrità referenziale fra NumeroScontrino e la relazione VENDITE e fra Cliente e la relazione CLIENTI;

formulare in SQL:

1. l'interrogazione che restituisce i prodotti acquistati in ciascuna data (che mostra cioè le coppie  $\langle p, d \rangle$  tali che il prodotto  $p$  è stato acquistato nella data  $d$ ;
2. l'interrogazione che restituisce i prodotti che sono stati acquistati in due date diverse;
3. la vista VENDITECONTOTALE(NumeroScontrino, Totale), che riporta, per ogni scontrino l'importo totale (ottenuto come somma degli importi dei prodotti riportati sullo scontrino).

### **Soluzione**

Definiamo innanzitutto una vista:

1. 

```
create view VD(P, D) as
select Prodotto, Data
from Vendite V join DettagliVendite D
on V.NumeroScontrino = D.NumeroScontrino;

select distinct P, D
from VD;
```
2. 

```
select P
from VD as VD1
where not exists (
    select *
    from VD as VD2
    where VD1.P=VD2.P and VD1.D<>VD2.D);
```
3. 

```
create view VenditeConTotale as
select NumeroScontrino, sum(Importo) As Totale
from DettagliVendite
group by NumeroScontrino.
```

**Esercizio 5.10** Considerare la seguente base di dati relazionale:

- PERSONE (FC, Cognome, Nome, Età)
- IMMOBILI (Codice, Via, NumeroCivico, Città, Valore)
- PROPRIETÀ (Persona, Immobile, Percentuale) con vincolo di integrità referenziale fra l'attributo Immobile e la relazione PERSONE e fra l'attributo Immobile e la relazione IMMOBILI.

Nota: l'attributo Percentuale indica la percentuale di proprietà.  
 Definire in SQL:

- la vista definita per mezzo della seguente espressione dell'algebra relazionale:  

$$\text{Vista} = \text{Immobili} \bowtie_{\text{Codice}=\text{Immobile}} \text{Proprietà}$$
- l'interrogazione che fornisce codici fiscali, nome e cognome delle persone che posseggono un solo immobile e lo posseggono a 100%
- l'interrogazione che fornisce, per ciascuna persona, il codice fiscale, il nome, il cognome e il valore complessivo degli immobili di sua proprietà (dove il valore è la somma dei valori ciascuno pesato con la percentuale di proprietà: se Tizio possiede un immobile di valore 150 al 100% e uno di valore 200 al 50%, allora il valore complessivo sarà  $(150 \times 100)/100 + (200 \times 50)/100 = 250$ ).

### Soluzione

1. 

```
create view ProprImmobili(Codice, Via, NumeroCivico,
                          Città, Valore, Persona,
                          Percentuale) as
    select Codice, Via, NumeroCivico, Città, Valore,
           Persona, Percentuale
    from Immobili, Proprieta
    where Codice = Immobile);
```
2. 

```
select CF, Cognome, Nome
from ProprImmobili, Persone
where Persona = CF
and Percentuale = "100%"
and Codice <> all (
    select Proprietario
    from ProprImmobili PI1, ProprImmobili PR2
    where PI1.Codice <> PI2.Codice
    and PI1.Proprietario = PI2.Proprietario)
```
3. 

```
select CF, Cognome, Nome, sum(Valore * Percentuale / 100)
from Persone join Proprieta
    on (CF = Persona)
    join Immobili
    on (Codice = Immobile)
group by (CF, Cognome, Nome).
```

## Esercizio 5.11

Tramite la definizione di una vista permettere all'utente “Carlo” di accedere al contenuto di Impiegato, escludendo l'attributo Stipendio.

### Soluzione:

Ipotizzando la tabella Impiegato

```
    Impiegato(Codice, Nome, Cognome, Stipendio, Dipartimento)
create view ImpiegatoRistretto
(Codice, Nome, Cognome, Dipartimento) as
select  Codice, Nome, Cognome, Dipartimento
from Impiegato

grant select on ImpiegatoRistretto to Carlo
```

## Esercizio 5.12

Descrivere l'effetto delle seguenti istruzioni: quali autorizzazioni sono presenti dopo ciascuna istruzione? (ciascuna linea è preceduta dal nome dall'utente che esegue il comando)

```
Stefano:  grant select on Table1 to Paolo,Riccardo
          with grant option
Paolo:    grant select on Table1 to Piero
Riccardo: grant select on Table1 to Piero with grant option
Stefano:  revoke select on Table1 from Paolo cascade
Piero:    grant select on Table1 to Paolo
Stefano:  revoke select on Table1 from Riccardo cascade
```

### Soluzione:

1. Stefano concede a Paolo e a Riccardo l'autorizzazione di `select` e di concedere a loro volta l'autorizzazione
2. Paolo concede a Piero l'autorizzazione di `select`
3. Riccardo concede a Piero l'autorizzazione di `select` e di `grant`. Ora Piero ha 2 diverse autorizzazioni sulla tabella.
4. Stefano revoca l'autorizzazione data a Paolo. A causa dell'attributo `cascade` anche Piero perde le autorizzazioni concesse da Paolo ma continua ad avere quella concessa da Riccardo.
5. Ora Paolo può di nuovo accedere alla tabella grazie all'autorizzazione concessa da Piero
6. Stefano revoca l'autorizzazione di Riccardo e tramite `cascade` anche di Piero e di Paolo. Ora solo Stefano ha autorizzazioni sulla tabella.

**Esercizio 5.13** Considerare i seguenti vincoli di integrità:

- a

```
CHECK ((Crediti = 0 AND Voto < 18) OR  
(Crediti > 0 AND Voto >= 18))
```

- b

```
CHECK (Crediti > 0 AND Voto >= 18)
```

- c

```
CHECK (Crediti = 0 AND Voto < 18)
```

- d nessuna delle precedenti

e le seguenti specifiche:

1. sono registrati solo gli esami superati (con voto pari almeno a 18) e i crediti sono sempre positivi
2. il voto è pari almeno a 18 se e solo se i crediti sono maggiori di zero
3. se il voto è pari almeno a 18 i crediti sono positivi, se il voto è inferiore a 18 non c'è vincolo sui crediti
4. nessuna delle precedenti.

Abbinare vincoli e specifiche.

**Soluzione**

1. b
2. a
3. d
4. c

**Esercizio 5.14** Indicare quali tra le seguenti affermazioni sono vere:

1. tra viste è possibile definire vincoli di integrità referenziale
2. possibile inserire record in viste utilizzando operazioni DDL
3. le possono essere ottenute esclusivamente come risultato di una valutazione di una query
4. l'utilizzo di viste può consentire il miglioramento delle prestazioni nell'esecuzione di una query
5. non è possibile definire una vista con record duplicati
6. la modifica dei dati a cui si riferisce la query che genera una vista implica la modifica del risultato della vista stessa.

**Soluzione**

1. Falso
2. Falso
3. Vero
4. Vero
5. Falso
6. Falso



**Esercizio 5.15** Indicare quali tra le seguenti affermazioni sono vere:

1. sulle viste è possibile definire vincoli di dominio
2. le viste possono essere utilizzate per semplificare sintatticamente la scrittura di una query
3. la DDL “INSERT INTO nomeVista” permette l’inserimento di un record in una vista
4. la cancellazione di una vista implica la cancellazione nelle tabelle originarie di tutti i dati riportati
5. è necessario definire a priori la chiave primaria di una vista
6. l’esecuzione di una query su viste è sempre più efficiente dell’esecuzione della stessa query su tabelle poiché le viste non sono materializzate.

**Soluzione**

1. Falso
2. Vero
3. Falso
4. Falso
5. Falso
6. Falso

**Esercizio 5.16** Nell'assunzione che queste due query siano sintatticamente e semanticamente corrette, dedurre lo schema della vista STUDENTI e della tabella PERSONA.

```
create view Studenti as
  select Nome, Cognome, 'studente', Eta
  from Persona
  where
    Mansione <> 'dipendente';
```

```
select *
from Studenti
  minus
select *
from Persone
where Mansione = 'Studente'.
```

Quale relazione esiste fra la cardinalità della vista STUDENTI e la cardinalità della relazione PERSONE?

**Soluzione**

- STUDENTI (Nome, Cognome, Mansione, Età)
- PERSONE (Nome, Cognome, Mansione, Età)

La cardinalità delle due relazioni risulta essere:

$|PERSONE| \geq |STUDENTI|$ ;  
vale l'uguale nell'ipotesi di assenza di dipendenti.

**Esercizio 5.17** Sia dato il seguente schema relazionale:

- FILM (Titolo, Anno, Genere)
- ATTORE (Cognome, Nome, Nazionalità)
- PARTECIPAZIONE (CognomeAttore, NomeAttore, TitoloFilm, Compenso)  
con vincoli di integrità referenziale fra gli attributi CognomeAttore, NomeAttore e la relazione ATTORI e fra l'attributo TitoloFilm e la relazione FILM.

Definire in SQL, anche attraverso l'uso di viste:

1. l'interrogazione che trova gli attori che hanno partecipato ad almeno un film;
2. l'interrogazione che trova gli attori che hanno partecipato ad almeno cinque film;
3. l'interrogazione che trova i cognomi di tutti gli attori che hanno partecipato ad un film insieme a Sylvester Stallone.

### Soluzione

1. 

```
select Cognome, Nome
from Attore a
where exists (
    select *
    from Partecipazione
    where a.Cognome = CognomeAttore
    and a.Nome = NomeAttore);
```
2. 

```
create view AttoriFilm as
select Cognome, Nome, count(*) as NumeroFilm
from Attore a join Partecipazione p
    on (a.Cognome = p.CognomeAttore
        and a.Nome = p.NomeAttore)
group by Cognome, Nome;

select Cognome, Nome
from AttoriFilm
where NumeroFilm >=5;
```
3. 

```
create view FilmStallone as
select Titolo
from Partecipazione
where CognomeAttore = 'Stallone'
and NomeAttore = 'Sylvester';

select Cognome
from Attori join Partecipazione
    on (Cognome = CognomeAttore
        and Nome = NomeAttore)
```

```
where Titolo not in (  
    select Titolo  
    from FilmStallone).
```

**Esercizio 5.18** Dato il modello relazionale seguente:

- SPEDIZIONE (Pacco, Mittente, Destinatario, DataStimata, DataEffettiva)
- PACCO (IdPacco, TipoMerceologico, GradoFragilità, Peso)
- TIPOMERCEOLOGICO (IdTipoMerceologico, Descrizione, PolizzaAssicurativa)
- ASSICURAZIONE (IdAssicurazione, Nome, Indirizzo, Coefficiente)
- UTENTE (IdUtente, Cognome, Nome, Indirizzo)

scrivere in SQL:

1. l'interrogazione che trova tutti i pacchi spediti a Paolo Rossi
2. l'interrogazione che trova tutti i pacchi spediti da Paolo Rossi a Mario Bruni
3. l'interrogazione che trova i cognomi di tutti gli utenti che hanno spedito almeno due pacchi con la assicurazione SECUR.

**Soluzione**

1. 

```
select Pacco.*
  from Pacco, Spedizione, Utente
 where Pacco.Destinatario = Utente.IdUtente
 and Utente.Cognome = 'Rossi'
 and Utente.Nome = 'Paolo';
```
2. 

```
select Pacco.*
  from Pacco, Spedizione, Utente u1, Utente u2
 where Pacco.Destinatario = u1.IdUtente
 and Pacco.Mittente = u2.IdUtente
 and u2.Cognome = 'Rossi'
 and u2.Nome = 'Paolo'
 and u1.Cognome = 'Bruni'
 and u1.Cognome = 'Mario';
```
3. 

```
create view Pacchi_spediti_con_SECUR as
  select idUtente, count (*) as NumeroPacchi
  from Spedizione S, Pacco P, TipoMerceologico TM,
       Assicurazione A, Utente U
  where P.Mittente = U.IdUtente
 and    S.Pacco = P.IdPacco
 and    TM.IdTipoMerceologico = P.TipoMerceologico
 and    A.IdAssicurazione = TM.PolizzaAssicurativa
 and    Assicurazione.Nome = 'SECUR'
 group by IdUtente;

select Utente.Cognome
  from Pacchi_spediti_con_SECUR v, Utente
 where NumeroPacchi >= 2
 and Utente.IdUtente = v.IdUtente.
```

**Esercizio 5.19** Dato lo schema relazionale dell'esercizio 5.18 scrivere in SQL:

1. l'interrogazione che trova i cognomi di tutti gli utenti che hanno ricevuto esattamente due pacchi da Michele Argento
2. l'interrogazione che trova il pacco più fragile spedito prima di dicembre 2008
3. l'interrogazione che trova tutti i pacchi spediti con ritardo.

**Soluzione**

1. 

```
select cognome, count(*)
from Spedizione, Pacco, Utente u1, Utente u2
where Spedizione.Mittente = u1.IdUtente
and Spedizione.Destinatario = u2.IdUtente
and u1.Nome = 'Michele'
and u1.Cognome = 'Argento'
having count(*) = 2;
```
2. 

```
select Pacco.*
from Spedizione S, Pacco P, TipoMerceologico TM
where S.Pacco = Pacco.IdPacco
and TM.IdTipoMerceologico = P.TipoMerceologico
and DataEffettiva < '01-DEC-2008'
and GradoFragilita <= all (
    select GradoFragilita
    from Spedizione S, Pacco P, TipoMerceologico TM
    where S.Pacco = P.IdPacco
    and TM.IdTipoMerceologico = P.TipoMerceologico
    and DataEffettiva < '01-DEC-2008'
);
```
3. 

```
select Pacco.*
from Pacco, Spedizione
where Spedizione.pacco = Pacco.IdPacco and
dataEffettiva > dataStimata.
```