

SQL

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Esercizio...

Definire un archivio di polizia, ispirato al sistema disponibile sul sito www.fbi.gov.

Ogni criminale deve possedere: informazioni anagrafiche (nome, cognome, indirizzo, annodinascita, situazione militare); informazioni di anagrafica criminale (soprannomi, tipologia di criminale, affiliazioni a famiglie o gruppi criminali, crimini commessi) e stato giudiziario: in giudizio(per ogni processo definire giudice, grado e tribunale), latitante (definire gli anni di latitanza), detenuto (definire gli istituti carcerari, il tipo di pena, a che punto della pena).

Ogni crimine deve avere le seguenti informazioni: tipo di crimine, stato giudiziario, città, data, colpevoli, sospetti, effetti (informazioni sui danni alle persone e sui danni al patrimonio)

...Esercizio

Operazioni:

Dato un crimine restituire i criminali ed il loro stato giudiziario

Dato un tipo di crimine restituire le città in cui è stato commesso in un determinato intervallo temporale.

Si restituiscano i gruppi mafiosi con i relativi affiliati.

Data una città identificare i crimini commessi i cui colpevoli stanno scontando la pena e quelli i cui colpevoli sono latitanti.

Definizione Dati SQL ●

Interrogazioni

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso

Uso di SQL



Character

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

- Serve a rappresentare stringhe e singoli caratteri
- `character [varying] [(lunghezza)] [character set NomeFamigliaCaratteri]`
- Le famiglie di caratteri: alfabeto latino, cirillico, greco, etc.
- `character (20)`: stringa fissa di 20 caratteri
- `character varying (1000) character set Greek`: stringa variabile di max 1000 caratteri dell'alfabeto greco
- Il carattere si può esprimere o come stringa senza lunghezza, oppure nella forma più compatta `char` o `varchar`



Bit

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

- Attributi che possono assumere solo il valore 0 oppure 1.
- Indicano la presenza o meno di una proprietà (**flag**)
- Si possono indicare anche stringhe di bit a lunghezza variabile, per rappresentare insiemi di proprietà.
- `Bit [varying] (lunghezza)`
- `bit`
- `bit(5)`
- `bit varying (100)`
- `varbit(100)`



Tipi Numerici esatti

Definizione Dati SQL	●
Interrogazioni	
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

- Rappresentano valori esatti, interi o con una parte decimale di lunghezza prefissata
- `numeric [(Precisione [, Scala])]`
- `decimal [(Precisione [, Scala])]`
- `integer`
- `smallint`
- `numeric` e `decimal` rappresentano i numeri in **base decimale**, Precisione indica il numero di cifre significative e Scala indica il numero di cifre dopo la virgola.
- La precisione per `numeric` è un valore esatto, per `decimal` è un requisito minimo.
- `Integer` e `smallint` non rappresentano la parte decimale
- `numeric (6,3): -999,999:+999,999`
- `decimal (5): -99.999:+99.999`



Tipi numerici Approssimati

Definizione Dati SQL	●
Interrogazioni	
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

- Rappresentano valori reali approssimati, mediante il formato a **virgola mobile**
- `float [(precisione)]`
- `double precision`
- `real`
- la **precisione** indica il numero di cifre della **mantissa**, la precisione del dominio **real** è, invece, **fissa**. **Double precision** ha la **precisione doppia** rispetto a **real**.



Data e Ora

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Serve a rappresentare **istanti di tempo**:

- `date`
- `time [(Precisione)] [with time zone]`
- `timestamp [(Precisione)][with time zone]`
- Il dominio `date` ammette i campi `year month` e `day`
- Il dominio `time` i campi da `year` a `second`
- La `precisione` indica il numero di cifre decimali che si possono rappresentare nelle frazioni di secondo, se non rappresentata per `time` è 0 per `timestamp` è 6.
- `With time zone` permette di accedere ai campi `timezone_hour` e `timezone_minute`



Intervalli Temporali

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

- Permette di individuare intervalli temporali
- `interval PrimaUnitàDiTempo [to UltimaUnitàDiTempo]`
- E' possibile definire domini quali `interval year to month` e `interval day to second`
- La prima unità di tempo può essere accompagnata dalla `precisione`
- Se `second` è l'ultima unità di misura, si può indicare una `precisione` che indica il numero di cifre decimali
- Se `second` è la prima, il primo parametro indica il numero di cifre decimali significative e l'eventuale secondo quello di cifre dopo la virgola.
- `Year(5) to month`: intervalli fino a 99.999 anni e 11 mesi
- `interval day(6) to second (6)`: intervalli fino a 999.999 giorni, 23 ore, 59 minuti e 59,999999 secondi.

Definizione di Schema

Definizione Dati SQL

- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Usa di SQL

- Uno schema di basi di dati è una **collezione di oggetti**:
 - domini
 - tabelle
 - indici
 - asserzioni
 - viste
 - privilegi
- `create schema [NomeSchema][authorization Autorizzazione]{DefElementoSchema}`
- **Autorizzazione**: il nome dell'utente proprietario dello schema.
- La **definizione dei componenti** dello schema può avvenire anche successivamente alla creazione dello schema

Definizione di Tabelle

Definizione Dati SQL

- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Usa di SQL

- Una tabella è una **collezione ordinata di attributi e di vincoli**
- `create table Playlist (

 - Id char(8) primary key,
 - SingerName varchar(30),
 - SongName varchar(30),
 - AlbumName varchar(30)
)`
- Per **ogni attributo** della tabella si deve definire un dominio ed un insieme di eventuali vincoli da associarvi.
- Una tabella è **inizialmente vuota** ed il creatore possiede tutti i privilegi sulla tabella: **accesso e modifica ai dati**

Definizione di un Dominio

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

La definizione di un dominio nella base di dati ha una forte analogia con la definizione delle variabili nei linguaggi di programmazione, ad eccezione dei vincoli.

E' possibile creare nuovi domini a partire da quelli predefiniti:

```
create domain NomeDominio as TipoDiDato
    [ValoreDIDefault]
    [Vincolo]
```

SQL non offre costruttori di dominio quale il **record** o l'**array**, dal momento che il modello relazionale dei **dati** richiede che questi **siano elementari**.

Per modificare un insieme di attributi con lo stesso dominio, è sufficiente modificare la definizione di dominio.

Specifica dei Valori di Default

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Il valore di default è impostato automaticamente nella tabella in corrispondenza del record qualora non sia definito un valore per l'attributo.

Se il valore di default non è specificato, si assume che sia **null**.

```
Default <GenericoValore /user / null>
```

L'opzione user impone come valore di default l'identificativo dell'utente che esegue il comando di aggiornamento della tabella.

```
DataIncisione date default null
```



Vincoli intrarelazionali...

Definizione Dati SQL	●
Interrogazioni	
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

Un vincolo esprime una proprietà che deve essere verificata in ogni base di dati.

Il vincolo intrarelazionale coinvolge gli attributi di un'unica relazione

Il vincolo interrelazionale coinvolge gli attributi di più relazioni.

- **Not Null:** l'attributo deve essere sempre specificato, tipicamente in fase di inserimento. (Es: `SongName`: che senso avrebbe se fosse nulla?). Vincoli sull'inserimento. Se il **valore di default** è diverso dal valore nullo si può effettuare l'inserimento senza porre un valore.

- **Unique:** impone che i valori siano una (super)chiave: righe differenti della tabella non possono avere lo stesso valore.

```
Singername varchar(30) unique
oppure
unique (singername, album)
```

Corrado Aaron Visaggio



...Vincoli intrarelazionali

Definizione Dati SQL	●
Interrogazioni	
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

- **Primary key.** Identifica la chiave primaria e può essere specificata una sola volta per tabella.

- Gli attributi che fanno parte della chiave primaria non possono assumere il valore nullo.

```
create table PlayList (
    Id char(8) primary key,
    SingerName varchar(30) default "Artista Sconosciuto",
    SongName varchar(30) not null,
    AlbumName varchar(30)
unique (SingerName, AlbumName)
)
```



Vincoli Interrelazionali...

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

I vincoli più diffusi sono quelli di integrità referenziale: crea corrispondenza tra una tavola interna e una tavola esterna.

Il valore a cui si fa riferimento nella tavola esterna deve essere unique. Se c'è un solo attributo si usa `references`, altrimenti il costruito `foreign key`.

```
create table Playlist (
    Id char(8) primary key,
    SingerName varchar(30) default "Artista Sconosciuto",
    SongName varchar(30) not null,
    SongDate date,
    AlbumName varchar(30)
        references AlbumList (Album),
    foreign key (SingerName, SongName)
        references AnagraficaSong(Name, Date),
    unique (SingerName, AlbumName)
)
```



...vincoli interrelazionali

- Definizione Dati SQL ●
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

La violazione di un vincolo comporta il rifiuto del comando di modifica.

Violazioni sulla **tabella interna**:

- aggiunta di nuova riga
- modifica dell'attributo referente

→ **Operazione impedita**

Violazioni sulla **tabella esterna**:

- eliminazione di una riga
- modifiche dell'attributo riferito

→ **•cascade
•set null
•set default
•no action**

```
foreign key (SingerName, SongName)
    references AnagraficaSong(Name, Date),
on delete set null
on update cascade
```



Modifica degli schemi...

Definizione Dati SQL	●
Interrogazioni	
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

Alter consente di modificare schemi e tabelle.

```
alter domain NomeDominio <setDefault ValoreDefault|
    drop default|
    add constraint DefVincolo |
    drop constraint NomeVincolo >
```

```
alter table NomeTabella <
    alter column NomeAttributo <set default
    NuovoDefault/drop ddefault>|
    add constraint DefVincolo |
    drop constraint NomeVincolo
    add column DefAttributo |
    drop column NomeAttributo >
```

Se il nuovo vincolo **contiene violazioni** il comando viene **rifiutato**



...Modifica degli schemi

Definizione Dati SQL	●
Interrogazioni	
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

Drop consente di eliminare elementi (domini, tabelle, viste, vincoli, asserzioni).

```
Drop < schema |domain |table view|assertion> NomeElemento
    [restrict |cascade]
```

restrict non deve essere applicato ad oggetti non vuoti.

Cascade rimuove l'elemento e tutti gli oggetti che ne fanno parte.

- La rimozione di un dominio causa la definizione degli attributi definiti su quel dominio al suo tipo di base;
- la rimozione di una tabella/vista causa l'eliminazione dei suoi record o delle tabelle /viste che le utilizzano.

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni**
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Interrogazioni Semplici...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni**
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

```

Select AttrEspr [[as ]Alias ] {, AttrEspr [[as]Alias]}
from Tabella [[as] Alias]{, Tabella [[as] Alias]}
[where Condizione]
    
```

Interrogazione 1: individuare lo stipendio degli impiegati di cognome "Rossi".

```

Select Stipendio as Salario
from Impiegato
where Cognome='Rossi'
    
```



Salario
45
80



... Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

La **target list** specifica gli elementi dello schema della tabella risultato.

Interrogazione 2: Estrarre tutte le informazioni relative agli impiegati di cognome "Rossi".

```

Select *
from Impiegato
where Cognome='Rossi'
    
```



Nome	Cognome	Dipart	Ufficio	Stipendio	Città
Mario	Rossi	Amministrazione	10	45	Milano
Carlo	Rossi	Direzione	14	80	Milano



... Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

Nella target list possono comparire generiche espressioni.

Interrogazione 3: Restituire lo stipendio mensile dell'impiegato di cognome "Bianchi".

```

Select Stipendio/12 as StipendioMensile
from Impiegato
where Cognome='Bianchi'
    
```



StipendioMensile
3,00

... Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

Si possono formulare interrogazioni che fanno riferimento a più tabelle.

Interrogazione 4: estrarre i nomi degli impiegati e le città in cui lavorano.

```
Select Impiegato.Nome, Impiegato.Cognome, Dipartimento.Città
from Impiegato, Dipartimento
where Impiegato.Dipartimento=Dipartimento.Nome
```

Nome	Cognome	Città
Mario	Rossi	Milano
Carlo	Bianchi	Torino
Giuseppe	Verdi	Milano
Franco	Neri	Roma
Carlo	Rossi	Milano
Lorenzo	Lanzi	Milano
Paola	Borroni	Milano
Marco	Franco	Torino



Visaggio

... Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

La clausola **where** ammette come argomento un'espressione booleana costruita combinando

- predicati semplici con gli operatori: and, or, not.
- ciascun predicato utilizza gli operatori =, <>, <, >, <=, >=

Interrogazione 6: Estrarre il nome e il cognome degli impiegati che lavorano nell'ufficio 20 del dipartimento di amministrazione

```
Select Nome, Cognome
from Impiegato
where Dipart= 'Amministrazione' and Ufficio ='20'
```

Nome	Cognome
Giuseppe	Verdi



Corrado Aaron Visaggio

...Interrogazioni Semplici...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni** ●
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Interrogazione 7: Estrarre i nomi ed i cognomi degli impiegati che lavorano nel dipartimento di Amministrazione o nel dipartimento di Produzione

```
Select Nome, Cognome
from Impiegato
where Dipart= 'Amministrazione' or Dipart= 'Produzione'
```

Nome	Cognome
Mario	Rossi
Carlo	Bianchi
Giuseppe	Verdi
Paola	Borroni
Marco	Franco



...Interrogazioni Semplici...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni** ●
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Interrogazione 8: Estrarre i nomi propri degli impiegati il cui cognome è "Rossi " che lavorano nel dipartimento di Amministrazione o nel dipartimento di Produzione

```
Select Nome
from Impiegato
where Cognome='Rossi' and
(Dipart= 'Amministrazione' or Dipart= 'Produzione')
```

Interrogazione 9: Estrarre gli impiegati che hanno un cognome che ha una "o" in seconda posizione e finisce per i.

```
Select Nome, Cognome
from Impiegato
where Cognome like '_o%i'
```



Nome	Cognome
Mario	Rossi
Carlo	Rossi
Paola	Borroni



...Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL	
Interrogazioni	●
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

Un valore nullo significa che l'attributo non è valorizzabile o che il valore dell'attributo non è noto.

```
Attributo is [not] null
```

```
Stipendio >40.
```

Che cosa accade se Stipendio è null?

- **Soluzione SQL-89** o della logica a due valori: se il valore è null il predicato è falso.
- **Soluzione SQL-2** o della logica a tre valori: viene restituito il valore unknown
- **is not null** restituisce sempre e solo true o false!



...Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL	
Interrogazioni	●
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

Gestione dei duplicati: clausola **all** e **distinct** (problema del mantenimento dei duplicati):

Interrogazione 10: Estrarre le città delle persone con cognome "Rossi", facendo comparire ogni città al più una volta.

```
Select distinct Città
from Persona
where Cognome = 'Rossi'
```



Città
Verona
Milano

Nome	Cognome	Città
Mario	Rossi	Verona
Carlo	Bianchi	Roma
Giovanni	Rossi	Verona
Pietro	Rossi	Milano



...Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL

Interrogazioni ●

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso

Usi di SQL

Join

```
Select AttrEspr [[as] alias] {, AttrEspr [[as] Alias]}
from Tabella [[as] alias]
{[TipoJin ]join Tabella [[as] Alias ]on CondizioneDiJoin}
[where AltraCondizione ]
```

Interrogazione 4: estrarre i nomi degli impiegati e le città in cui lavorano.

```
Select I.Nome, Cognome, D.Città
from Impiegato I join Dipartimento D on Dipart = D.Nome
```



...Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL

Interrogazioni ●

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso

Usi di SQL

Quando una tabella compare più volte in una interrogazione è necessario introdurre l'alias come la definizione di una nuova variabile.

Interrogazione: Estrarre tutti gli impiegati che hanno lo stesso cognome (ma diverso nome) di impiegati del dipartimento Produzione.

```
Select I1.Nome, I1.Cognome
from Impiegato I1, Impiegato I2
where I1.cognome = I2.cognome and I1.nome<>I2.nome
and I2.Dipart = 'Produzione'
```



...Interrogazioni Semplici...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni** ●
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Interrogazione: Estrarre il nome e lo stipendio dei capi degli impiegati che guadagnano più di 40 milioni.

```
Select I1.Nome as NomeC, I1.Stipendio as StipendioC
from Impiegato I1, Supervisione, Impiegato I2
where I1.Matricola = Supervisione.Capo and
I2.Matricola = Supervisione.Impiegato and
I2.Stipendio > 40
```



...Interrogazioni Semplici...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni** ●
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

SQL consente di ordinare le righe di una relazione tramite la clausola **order by**

```
order by AttrDiOrdinamento [asc | desc]
{, AttrDiOrdinamento [asc | dec]}
```

Se il qualificatore è omissso si assume un **qualificatore ascendente**.

Interrogazione: estrarre il contenuto della tabella Automobile ordinato in base alla marca (in modo discendente) ed al modello.

```
Select *
from Automobile
order by Marca desc, Modello
```



...Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

Nell' algebra relazionale tutte le condizioni vengono valutate su una tupla alla volta. SQL offre la possibilità di valutare condizioni su **insiemi di tuple**.

```
Count (<*[distinct|all] ListaAttriuti >)
```

Interrogazione: estrarre il numero impiegati del dipartimento produzione

```
Select count(*)
from Impiegato
where Dipart='Produzione'
```

L'operatore count è applicato alla sequenza delle singole interrogazioni disaggregate.



...Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

```
<sum|max|min|avg> (<*[distinct|all] ListaAttriuti >)
```

Interrogazione: estrarre la somma degli stipendi del dipartimento Amministrazione

```
Select sum(Stipendio)
from Impiegato
where Dipart='Amministrazione'
```

Interrogazione: estrarre gli stipendi minimo massimo e medio del dipartimento Amministrazione

```
Select min(Stipendio), max(Stipendio), avg(Stipendio)
from Impiegato
where Dipart='Amministrazione'
```

... Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL

Interrogazioni ●

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso

Uso di SQL

Interrogazione: estrarre il massimo stipendio tra quelli degli impiegati che lavorano in un dipartimento con sede a Milano

```
Select Cognome, Nome, max(Stipendio)
from Impiegato, Dipartimento
where Dipart=NomeDip and Città='Milano'
```

Talvolta è necessario suddividere le righe in sottoinsiemi, ed applicare a questi gli operatori aggregati: **group by**.

Interrogazione: Estrarre la somma degli stipendi di tutti gli impiegati dello stesso dipartimento.

```
Select Dipart, sum(Stipendio)
from Impiegato
group by Dipart
```

Corrado Aaron Visaggio

37

... Interrogazioni Semplici...

Definizione Dati SQL

Interrogazioni ●

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso

Uso di SQL

Se le condizioni per i sottoinsiemi di righe sono verificabili a livello di singola riga, allora si utilizza **where**, altrimenti si utilizza la clausola **having**.

Interrogazione: estrarre i dipartimenti che spendono più di 100 milioni in stipendi.

```
Select Dipart, sum(Stipendio) as SommaStipendi
from Impiegato
group by Dipart
having sum(Stipendio) > 100
```

Corrado Aaron Visaggio

38



Operatori Insiemistici...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni** ●
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Gli operatori insiemistici sono:

- intersect
- union
- except

`SelectSQL {<union|intersect|except>[all | SelectSQL]}`

Gli operatori insiemistici assumono di default di realizzare una eliminazione dei duplicati.

Interrogazione: Estrarre i nomi ed i cognomi di tutti gli impiegati, eccetto quelli appartenenti al dipartimento Amministrazione, mantenendo i duplicati.

```
Select Nome
from Impiegato
where Dipart <>'Amministrazione'
union all
select Cognome
from Impiegato
where Dipart <>'Amministrazione' Visaggio
```



...Operatori Insiemistici

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni** ●
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Interrogazione: Estrarre i cognomi di impiegati che sono anche nomi

```
Select Nome
from Impiegato
intersect
select Cognome
from Impiegato
```

Interrogazione: Estrarre i cognomi di impiegati che non sono anche nomi

```
Select Nome
from Impiegato
except
select Cognome
from Impiegato
```



Interrogazioni nidificate...

Definizione Dati SQL	
Interrogazioni	●
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

E' possibile confrontare un valore con il risultato di un'interrogazione SQL: si parla di **interrogazioni nidificate**.

- **Any** specifica che la riga soddisfa la condizione se risulta vero il confronto tra il valore dell'attributo per la riga ed almeno uno degli elementi restituiti dall'interrogazione
- **All** specifica che la riga soddisfa la condizione solo se tutti gli elementi restituiti dall'interrogazione nidificata rendono vero il confronto.

Interrogazione: estrarre gli impiegati che lavorano in dipartimenti situati in Firenze.

```
Select *
from Impiegato
where Dipart = any (select Nome
                    from Dipartimento
                    where città='Firenze')
```



...Interrogazioni nidificate

Definizione Dati SQL	
Interrogazioni	●
Manipolazioni Dati	
Altre Definizioni Dati	
Controllo dell'Accesso	
Uso di SQL	

Interrogazione: estrarre i dipartimenti in cui non lavorano persone di cognome "Rossi"

```
Select Nome
from Dipartimento
where Nome <> all (select Dipart
                  from Impiegato
                  where cognome='Rossi')
```

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati** ●
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Inserimento

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati** ●
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Inserimento di **single righe** all'interno delle tabelle:

```
insert into NomeTabella [ListaAttributi] <values(
  ListaValori)|SelectSQL>
```

```
insert into PlayList (SingerName, SongName, AlbumName)
values ('Red Hot Chili Pepper', 'Californication',
  'Californication')
```

Si possono anche **aggiungere righe** estratte da una base di dati

```
insert into ProdottiMilanesi
(Select codice, descrizione
from Prodotto
where LuogoProd='Milano')
```

Cancellazione

`Delete from NomeTabella [where Condizione]`

Se la clausola **where** non viene indicata, sono cancellate tutte le righe della tabella.

Bisogna fare attenzione ai vincoli referenziali, quali per esempio 'cascade'.

Delete, a differenza di drop, lascia immutato lo schema del DB.

```
Delete from Dipartimento
where Nome not in (select Dipart
                  from Impiegato)
```

Modifica

`Update NomeTabella`

```
set Attributo = < Espressione | SelectSQL | null | default > {,
  Attributo = < Espressione | SelectSQL | null | default > }
[where Condizione ]
```

Il nuovo valore dell'attributo può essere:

- il risultato della valutazione di un'espressione sugli attributi della tabella
- il risultato di una generica interrogazione SQL
- il valore nullo
- il valore di default per il dominio

```
Update Dipendente Set Stipendio = Stipendio *1.1
where Dipart = 'Amministrazione'
```

- SQL è un linguaggio *set oriented* e non *tuple oriented*, per cui bisogna riporre attenzione all'ordine di esecuzione dei comandi

Definizione Dati SQL

Interrogazioni

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati ●

Controllo dell'Accesso

Uso di SQL

Vincoli di integrità generici

Definizione Dati SQL
Interrogazioni
Manipolazioni Dati
Altre Definizioni Dati ●
Controllo dell'Accesso
Uso di SQL

La clausola check serve a imporre dei vincoli di integrità generici che usano espressioni complesse e non pre-definite.

Conseguenze:

- non si può più associare una politica di reazione alle violazioni
- sono meno immediati e leggibili
- la loro gestione è particolaristica.

```
create table PlayList (  
  Id char(8) primary key,  
  SingerName varchar(30) default "Artista Sconosciuto",  
  SongName varchar(30) check ( SongName is not null and 1 = select  
    count(*) from PlayList P where songName=P.SongName)  
  SongDate date,  
  AlbumName varchar(30)  
    references AlbumList (Album),  
  foreign key (SingerName, SongName)  
    references AnagraficaSong(Name, Date),  
  unique (SingerName, AlbumName)  
)
```



Asserzioni

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati ●
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Le asserzioni rappresentano dei vincoli che non sono associati a nessun attributo o tabella ma appartengono allo schema.

Le asserzioni prevedono un nome, tramite il quale possono essere eliminate esplicitamente dallo schema con l'istruzione drop.

`Create assertion NomeAsserzione check (condizione)`

```
Create assertion AlmenoUnImpiegato
check (1<=(select count(*)
from Impiegato))
```

I **vincoli immediati** sono verificati ad ogni modifica della base di dati: se il vincolo non è soddisfatto avviene un **rollback parziale**.

I **vincoli differiti** al termine della transazione se non verificati, causano il **rollback dell'intera transazione**.

`Set constraints (NomeVincolo) immediate |deferred`



Viste...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati ●
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Sono tabelle virtuali il cui contenuto dipende dal contenuto delle altre tabelle di una base di dati.

Una vista è costituita da una lista di attributi, risultato di una interrogazione al db e può contenere altre viste.

La sintassi SQL non ammette definizioni di viste ricorsive né transitive.

`Create view NomeVista [(ListaAttributi)]as SelectSQL [with [local | cascaded] check option`

Si definisca una vista ImpiegatiAmmin che contiene tutti gli impiegati del dipartimento Amministrazione con uno stipendio superiore a 10

```
Create view ImpiegatiAmmin (Matricola, Nome,
Cognome, Stipendio) as
select Matricola, Nome, Cognome, Stipendio
from Impiegato
where Dipart = ' Amministrazione' ans Stipendio >10
```



...Viste...

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati ●
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Costruiamo una vista **ImpiegatiPoveri** definita a partire dalla vista **ImpiegatiAmmin**, che conterrà gli impiegati amministrativi con uno stipendio compreso tra i 10 ed i 50 milioni

```
Create view ImpiegatiAmminPoveri as
select *
from ImpiegatiAmmin
where Stipendio <50
with check option
```

Le viste si possono **aggiornare** solo quando **una riga della vista** corrisponde ad **una riga di una tabella**

La clausola **check option** specifica che possono essere ammessi aggiornamenti solo sulle righe della vista e dopo gli aggiornamenti le righe devono continuare ad appartenere alla vista.

La clausola **local** o **cascaded** specifica se il controllo sulle (eventuali) violazioni della modifica debba essere fatto sulla vista più esterna o propagata a tutte le viste che compongono la vista.

51



...Viste

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati ●
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL

Le viste possono essere utilizzate per fare interrogazioni nidificate che altrimenti non potrebbero essere eseguite.

Si determini il dipartimento che spende il massimo in stipendi

```
Create view BudgetStipendi(Dip, TotaleStipendi) as
select Dipart, sum(Stipendi)
from Impiegato
group by Dipart
```

Estrarre il dipartimento caratterizzato dal massimo della somma degli stipendi

```
Select Dip
frm BudgetStipendi
where TotaleStipendi = (select max(TotaleStipendi)
from BudgetStipendi)
```

52

Definizione Dati SQL

Interrogazioni

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso ●

Uso di SQL

Risorse e Privilegi

Definizione Dati SQL

Interrogazioni

Manipolazioni Dati

Altre Definizioni Dati

Controllo dell'Accesso ●

Uso di SQL

Il sistema protegge:

- tabelle
- attributi
- viste

Il controllo di accesso si basa sul concetto di *privilegio*, caratterizzato dai seguenti parametri:

- risorsa
- utente che concede il privilegio
- utente che riceve il privilegio
- azione che viene permessa sulla risorsa
- se il privilegio può essere trasmesso o meno ad altri utenti.

I privilegi:

- **insert**: solo per tabelle e viste
- **update**: tabelle, viste e attributi
- **delete**: tabelle e viste
- **select**: tabelle, viste e attributi

...Risorse e Privilegi

Definizione Dati SQL
 Interrogazioni
 Manipolazioni Dati
 Altre Definizioni Dati
Controllo dell'Accesso
 Uso di SQL

- References
- usage: solo per i domini

```
grant Privilegi on Risorsa to Utenti [with grant option]
```

```
grant select on Dipartimento to Stefano
grant all Privileges on Impiegato to Paolo
```

```
revoke Privilegi on Risorsa to Utenti [restrict |cascade]
```

Restrict comporta che il comando non sia eseguito qualora la revoca dei privilegi all'utente comporti qualche altra revoca di privilegi.

L'opzione cascade, invece, forza l'esecuzione del comando: così tutti i privilegi che erano stati propagati vengono revocati e tutti gli elementi della base di dati che erano stati costruiti sfruttando questi privilegi vengono rimossi.

Definizione Dati SQL
 Interrogazioni
 Manipolazioni Dati
 Altre Definizioni Dati
 Controllo dell'Accesso
Uso di SQL



Integrazione

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL ●

Il preprocessore consente di commutare le chiamate al dbms ad alto livello in interrogazioni al db di basso livello.

I linguaggi di programmazione sono tuple-oriented, mentre i dbms sono set oriented: nasce il conflitto d'impedenza o impedance mismatch.

Una soluzione è dotare il linguaggio di programmazione di una struttura che consenta di trattare insiemi di righe.

- Che tipo di oggetti si tirano fuori?
- Cosa accade se non si usano linguaggi ad oggetti?

Un'altra soluzione riguarda i **cursori**: è uno strumento che consente ad un programma di accedere alle righe di una tabella, selezionandole una per volta.



SQL Dinamico e Stored Procedures

- Definizione Dati SQL
- Interrogazioni
- Manipolazioni Dati
- Altre Definizioni Dati
- Controllo dell'Accesso
- Uso di SQL ●

Consente di costruire un programma che esegue delle istruzioni sql costruite al momento dell'esecuzione del programma.

L'esecuzione immediata consente di eseguire una query passata dal programma sottoforma di stringa: è utile quando non sono richiesti parametri in ingresso o in uscita.

Le stored procedures permettono di associare un nome ad un'istruzione SQL, con la possibilità di specificare dei parametri da utilizzare per lo scambio di informazioni con la procedura.

Le stored procedure consentono di arricchire l'SQL con costrutti di controllo e cicli.