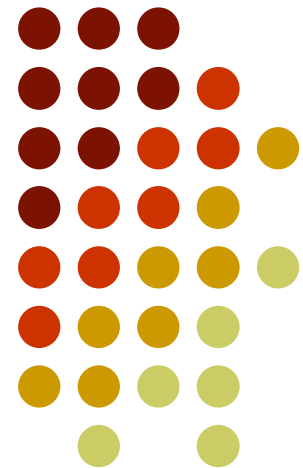


SQL: Linguaggio di query (I parte)

Elena Ferrari
Basi di Dati
A.A. 2020/2021



SQL



- E' un linguaggio **set-oriented**
 - gli operatori operano su relazioni
 - il risultato è sempre una relazione

Interrogazioni – Formato base



- Il formato di base di un'interrogazione in SQL è:

clausola di proiezione

SELECT {[DISTINCT] $R_{i1}.C_1, R_{i2}.C_2, \dots, R_{in}.C_n$ | * }

FROM R_1, R_2, \dots, R_k

clausola FROM

[WHERE F];

clausola di qualificazione

Interrogazioni – Formato base



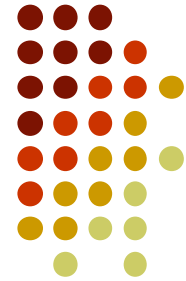
- La valutazione dell'interrogazione:
 - inizia dalla clausola FROM
 - viene poi applicata la clausola di qualificazione
 - infine viene applicata la clausola di proiezione

Interrogazioni – Formato base



- L'ordine in cui le colonne appaiono nella relazione risultato:
 - è determinato dall'ordine in cui le colonne sono elencate nella clausola di proiezione
 - quando si usa *, l'ordine è quello in cui le relazioni compaiono nella clausola FROM e, per ogni relazione, dall'ordine specificato nella definizione della relazione (cioè nel comando CREATE TABLE)

Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Esempi



Selezionare i film girati prima del 1999:

```
SELECT * FROM Film  
WHERE anno < 1999;
```

Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Esempi



titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Espressioni booleane



Selezionare il titolo ed il regista dei film di fantascienza girati prima del 1999:

```
SELECT titolo, regista  
FROM Film  
WHERE anno < 1999 AND  
       genere = 'fantascienza';
```

Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Esempi



titolo	regista
mars attacks	tim burton
nirvana	gabriele salvatores

Espressioni booleane



Selezionare i titoli dei film di Tim Burton di genere horror o fantascienza:

```
SELECT titolo
```

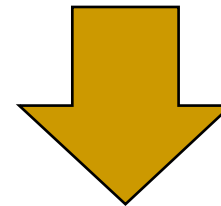
```
FROM Film
```

```
WHERE regista = 'tim burton' AND
```

```
(genere = 'horror' OR genere = 'fantascienza');
```

Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00



titolo

mars attacks

il mistero di sleepy hollow



Espressioni booleane

- Trovare il regista che ha girato sia film drammatici che commedie
- la richiesta non può essere soddisfatta ogni film ha un unico genere

Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Selezione senza proiezione



Selezionare i film girati dopo il 2000:

```
SELECT *  
FROM Film  
WHERE anno > 2000;
```


Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Proiezione senza selezione



Il titolo di tutti i film della videoteca:

```
SELECT Titolo  
FROM Film;
```

Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00



SELECT: abbreviazioni

Selezionare il titolo, il regista, l'anno, il genere e la valutazione dei film girati dopo il 2000:

```
SELECT titolo, regista, anno, genere, valutaz  
FROM Film  
WHERE anno > 2000;
```

```
SELECT *  
FROM Film  
WHERE anno > 2000;
```

Duplicati



Trovare i generi del film offerti dalla videoteca:

```
SELECT genere  
FROM Film;
```

Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

genere
 drammatico
 fantastico
 animazione
 drammatico
 fantascienza
 horror
 fantastico
 animazione
 fantastico
 drammatico
 fantascienza
 commedia
 thriller
 thriller



Clausola DISTINCT

SELECT DISTINCT genere
FROM Film;

<u>genere</u>
drammatico
fantastico
animazione
fantascienza
horror
commedia
thriller



Operatore between

- `SELECT * FROM Film
WHERE anno BETWEEN 1995 AND 2000;`
- Risultato:

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00



Operatore IN

```
SELECT * FROM Film  
WHERE genere IN ('horror','fantascienza');
```

- Risultato:

titolo	regista	anno	genere	valutaz
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00



Operatore LIKE

- Determinare tutti i film che hanno 'd' come terza lettera del titolo:

```
SELECT * FROM Film  
WHERE titolo LIKE '___d%';
```

- Risultato:

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80



Operatore LIKE

- NomeAttributo LIKE StringaDiCaratteri
 - Il carattere _ rappresenta un carattere qualsiasi (obbligatoriamente presente)
 - Il carattere % rappresenta una sequenza qualsiasi di n caratteri (anche vuota)

Espressioni nella clausola di proiezione



Ritrovare il codice di collocazione dei video noleggiati e la **durata (in giorni)** di ogni noleggio del cliente di codice 6635:

Esempio

Noleggio



colloc	dataNol	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?

Espressioni nella clausola di proiezione



Ritrovare il codice di collocazione dei video noleggiati e la **durata (in giorni)** di ogni noleggio del cliente di codice 6635:

```
SELECT colloc, (dataRest - dataNol) DAY  
FROM Noleggio WHERE codCli = 6635;
```

Esempio



Risultato:

colloc	(dataRest - dataNol) DAY
1111	1
1115	1
1117	4
1118	4
1119	2
1120	2
1121	3
1122	3
1113	3
1129	5
1127	?
1125	?

Espressione nella clausola di proiezione



- E' possibile dare un nome alla colonna contenente l'espressione calcolata
 - il nome della colonna temporanea può essere definito con la **parola chiave AS**

Proiezione con ridenominazione



```
SELECT Stipendio/12 AS StipendioMensile  
FROM Impiegato  
WHERE Cognome = 'Bianchi';
```

Espressioni nella clausola di qualificazione



```
SELECT codCli  
FROM Noleggio  
WHERE dataNoI + 5 < CURRENT_DATE;
```



Ordinamento del risultato

- Negli esempi visti finora, l'ordine delle tuple risultato di un'interrogazione è determinato dal sistema (dipende dalla strategia usata per eseguire l'interrogazione)
- E' possibile specificare un ordinamento diverso aggiungendo alla fine dell'interrogazione la clausola **ORDER BY**, seguita da una lista di nomi di colonne
- Per ogni colonna, l'opzione **ASC** (default) indica un ordinamento crescente, l'opzione **DESC** un ordinamento decrescente

Ordinamento del risultato

Tutte le informazioni sui film ordinati in ordine alfabetico rispetto al titolo



Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00



Ordinamento del risultato

Tutte le informazioni sui film ordinati in ordine alfabetico rispetto al titolo:

```
SELECT *  
FROM Film  
ORDER BY Titolo;
```

Ordinamento del risultato



Elencare la collocazione del video, la data di noleggio e la data di restituzione di tutti i noleggi del cliente 6635, **ordinando le tuple in base alla data di inizio del noleggio:**

Esempio

Noleggio



colloc	dataNol	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?



Ordinamento del risultato

Elencare la collocazione del video, la data di noleggio e la data di restituzione di tutti i noleggi del cliente 6635, ordinando le tuple in base alla data di inizio del noleggio:

```
SELECT colloc, dataNol, dataRest  
FROM Noleggio  
WHERE codCli = 6635  
ORDER BY dataNol;
```

Esempio



- Risultato:

colloc	dataNol	dataRest
1111	01-Mar-2006	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	06-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	10-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	20-Mar-2006
1127	22-Mar-2006	?
1125	22-Mar-2006	?



Ordinamento del risultato

Elencare la collocazione del video, la data di noleggio e la data di restituzione di tutti i noleggi del cliente 6635, ordinando le tuple in base alla data di inizio del noleggio in ordine decrescente ed alla collocazione in ordine crescente:

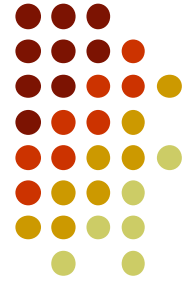
```
SELECT colloc, dataNol, dataRest
FROM Noleggio
WHERE codCli = 6635
ORDER BY dataNol DESC, colloc;
```

Esempio



Risultato:

colloc	dataNo1	dataRest
1125	22-Mar-2006	?
1127	22-Mar-2006	?
1113	15-Mar-2006	18-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	20-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	10-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	06-Mar-2006
1111	01-Mar-2006	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	02-Mar-2006



Ordinamento del risultato

- Gli attributi di ordinamento devono comparire nella clausola **SELECT**
 - anche implicitamente (come **SELECT ***)