

Basi di dati

Esercitazione sull'algebra relazionale

Maurizio Lenzerini, Fabio Savo

***Dipartimento di Ingegneria Informatica
Automatica e Gestionale "Antonio Ruberti"
Università di Roma "La Sapienza"***

Anno Accademico 2012/2013

<http://www.dis.uniroma1.it/~lenzerini/?q=node/44>

Lo schema di basi di dati

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

raccoglie informazioni sui film, ciascuno con titolo, anno di produzione, genere (giallo, commedia, horror, ecc.) e regista

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

raccoglie informazioni sui lavori teatrali, ciascuno con titolo, tipo (tragedia, commedia, ecc.) ed attore che vi ha lavorato

Esercizio 1

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere titolo, anno, genere e regista di tutti i film gialli prodotti dopo il 2000.

Esercizio 1 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere titolo, anno, genere e regista di tutti i film gialli prodotti dopo il 2000.

```
SELGenere='giallo' AND Anno>2000(Film)
```

Esercizio 2

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere titolo, anno, genere e regista sia di tutti i film di Fellini sia di tutti i film prodotti dopo il 1990.

Esercizio 2 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere titolo, anno, genere e regista sia di tutti i film di Fellini sia di tutti i film prodotti dopo il 1990.

SEL_{Regista='Fellini' OR Anno>1990}(Film)

Esercizio 3

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere titolo e regista di tutti i film gialli prodotti dopo il 2000.

Esercizio 3 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Recita(Attore, TitFilm)

Vogliamo conoscere titolo e regista di tutti i film gialli prodotti dopo il 2000.

PROJ_{Titolo,Regista}(**SEL**_{Genere='giallo' AND Anno>2000}(**Film**))

Esercizio 4

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere tutti i titoli di commedie (film o lavori teatrali) nella base di dati.

Esercizio 4 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere tutti i titoli di commedie (film o lavori teatrali) nella base di dati.

$PROJ_{Titolo}(SEL_{Genere='commedia'}(Film))$

U

$PROJ_{Titolo}(SEL_{Tipo='commedia'}(Lavoro))$

Esercizio 5

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere il titolo di quei film che hanno lo stesso titolo di un lavoro teatrale e tali per cui il genere del film coincide con il tipo del lavoro teatrale con lo stesso titolo

Esercizio 5 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere il titolo di quei film che hanno lo stesso titolo di un lavoro teatrale e tali per cui il genere del film coincide con il tipo del lavoro teatrale con lo stesso titolo

$$\text{PROJ}_{\text{Titolo}} \left(\text{PROJ}_{\text{Titolo, Genere}}(\text{Film}) \cap \text{PROJ}_{\text{Titolo, Genere}}(\text{REN}_{\text{Genere} \leftarrow \text{Tipo}}(\text{Lavoro})) \right)$$

Esercizio 6

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere tutti i registi che non hanno mai recitato in un lavoro teatrale.

Esercizio 6 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere tutti i registi che non hanno mai recitato in un lavoro teatrale.

$PROJ_{Persona}(REN_{Persona \leftarrow Regista}(Film)) - PROJ_{Persona}(REN_{Persona \leftarrow Attore}(Lavoro))$

Esercizio 7

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere tutti gli attori che non hanno diretto film prima del 2000

Esercizio 7 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

Vogliamo conoscere tutti gli attori che non hanno diretto film prima del 2000

$PROJ_{Persona}(REN_{Persona \leftarrow Attore}(Lavoro))$

-

$PROJ_{Persona}(REN_{Persona \leftarrow Regista}(SEL_{Anno < 2000}(Film)))$

Join naturale: sintassi e semantica

- Ricordiamo che se X_1 e X_2 sono due insiemi, l'espressione X_1X_2 denota la loro unione
- Siano $R_1(X_1)$, $R_2(X_2)$ due schemi di relazioni
- $R_1 \text{ JOIN } R_2$ è una relazione su X_1X_2 il cui insieme di ennuple è:

$$\{ t \text{ su } X_1X_2 \mid \text{esistono } t_1 \in R_1 \text{ e } t_2 \in R_2 \\ \text{tali che } t[X_1] = t_1 \text{ e } t[X_2] = t_2 \}$$

Join naturale: sintassi e semantica

- $R_1 \text{ JOIN } R_2$ è una relazione su $X_1 X_2$ il cui insieme di ennuple è:

$$\{ t \text{ su } X_1 X_2 \mid \text{esistono } t_1 \in R_1 \text{ e } t_2 \in R_2 \\ \text{ tali che } t[X_1] = t_1 \text{ e } t[X_2] = t_2 \}$$

- Diciamo che $t_1 \in R_1$ e $t_2 \in R_2$ sono **combinabili** dal join naturale se $t_1[X_1 \cap X_2] = t_2[X_1 \cap X_2]$. Ne segue che ogni ennupla nel join tra R_1 ed R_2 proviene da due ennuple combinabili dal join. Ed in effetti $t_1 \in R_1$ e $t_2 \in R_2$ tali che

$$t_1[X_1 \cap X_2] = t_2[X_1 \cap X_2]$$

si combinano nel join per ottenere la ennupla t tale che $t[X_1] = t_1$ e $t[X_2] = t_2$

Complichiamo lo schema di basi di dati

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

raccoglie informazioni sui film, ciascuno con titolo, anno di produzione, genere (giallo, commedia, horror, ecc.) e regista

Lavoro(Titolo, Tipo, Attore)

raccoglie informazioni sui lavori teatrali, ciascuno con titolo, tipo (tragedia, commedia, ecc.) ed attore che vi ha lavorato

Recita(Attore, Titolo)

raccoglie informazioni su quali attori hanno recitato in quali film

Esercizio 8

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Recita(Attore, Titolo)

Vogliamo sapere chi sono gli attori che hanno recitato in almeno un film diretto da Fellini.

Esercizio 8 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Recita(Attore, Titolo)

Vogliamo sapere chi sono gli attori che hanno recitato in almeno un film diretto da Fellini.

```
PROJAttore(Recita JOIN SELRegista='Fellini'(Film))
```

Esercizio 9

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Recita(Attore, Titolo)

Vogliamo sapere le coppie di attori che hanno recitato insieme in almeno un film.

Esercizio 9 - soluzione

Film(Titolo, Anno, Genere, Regista)

Recita(Attore, Titolo)

Vogliamo sapere le coppie di attori che hanno recitato insieme in almeno un film.

$\text{PROJ}_{\text{Attore},A}((\text{Recita JOIN REN}_{A \leftarrow \text{Attore}}(\text{Recita}))$

Si noti che per ogni coppia (x,y) che otteniamo nel risultato, otteniamo anche la coppia (y,x). Ed inoltre otteniamo tutte le coppie (x,x). Come facciamo ad evitare questo?