

Basi di Dati

Calcolo Relazionale

Michele Beretta

michele.beretta@unibg.it



Introduzione

- Linguaggio dichiarativo – descrive *quale* è il risultato
- Non si specifica l'ordine di precedenza fra i vari operatori

Fare attenzione a:

- Correttezza – il calcolo è domain-dependent, si considerano corrette le soluzioni che non dipendono dal dominio degli attributi ma solo dall'istanza del database
- Formule unsafe che danno risultato infinito

Esercizi

```
Utente(Codice, Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono)
Prestito(Collocazione, CodUtente, DataPrestito, DataRest)
Copia(Collocazione, ISBN, DataAcq)
DatiLibro(ISBN, Titolo, AnnoPub, CasaEd, PrimoAut, Genere)
```

1. Trovare i titoli di tutti i libri pubblicati negli anni 80.
2. Trovare i titoli di tutti i libri non pubblicati negli anni 80.
3. Trovare i titoli dei libri di informatica prestati nel giugno 2002.
4. Estrarre nome, cognome e codice degli utenti che non hanno mai preso in prestito libri di informatica.
5. Estrarre i titoli dei libri prestati o acquistati nel giugno 2002.
6. Trovare i titoli dei libri che non sono mai stati presi in prestito.
7. Per ogni utente, indicare l'ultimo libro preso in prestito.
8. Trovare gli utenti che hanno preso in prestito libri di tutti i generi.

Esercizio 1

Trovare i titoli di tutti i libri pubblicati negli anni 80.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}(t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \wedge t_1[\text{AnnoPub}] \geq 1980 \wedge t_1[\text{AnnoPub}] < 1990)\}$$

Esercizio 2

Trovare i titoli di tutti i libri non pubblicati negli anni 80.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}(t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \wedge (t_1[\text{AnnoPub}] < 1980 \vee t_1[\text{AnnoPub}] \geq 1990))\}$$

oppure

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}(t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \wedge \neg(t_1[\text{AnnoPub}] \geq 1980 \wedge t_1[\text{AnnoPub}] < 1990))\}$$

Esercizio 3

Trovare i titoli dei libri di informatica prestati nel giugno 2002.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}, \exists t_2 \in \text{Copia}, \exists t_3 \in \text{Prestito}(\$$
$$t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \wedge t_1[\text{ISBN}] = t_2[\text{ISBN}] \wedge t_2[\text{Collocazione}] = t_3[\text{Collocazione}] \wedge$$
$$t_3[\text{DataPrestito}] \geq '2002-06-01' \wedge t_3[\text{DataPrestito}] \leq '2002-06-30'$$
$$t_1[\text{Genere}] = 'Informatica')\}$$

Esercizio 4

Estrarre nome, cognome e codice degli utenti che non hanno mai preso in prestito libri di informatica.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{Utente}(t[\text{Nome}] = t_1[\text{Nome}] \wedge t[\text{Cognome}] = t_1[\text{Cognome}] \wedge t[\text{Codice}] = t_1[\text{Codice}] \\ \wedge \neg(\exists t_2 \in \text{DatiLibro}, \exists t_3 \in \text{Copia}, \exists t_4 \in \text{Prestito}(\\ t_4[\text{CodUtente}] = t_1[\text{Codice}] \wedge t_4[\text{Collocazione}] = t_3[\text{Collocazione}] \\ \wedge t_3[\text{ISBN}] = t_2[\text{ISBN}] \wedge t_2[\text{Genere}] = \text{'Informatica'}))\})\}$$

Esercizio 5

Estrarre i titoli dei libri prestati o acquistati nel giugno 2002.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}, \exists t_2 \in \text{Copia}(\$$
$$t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \wedge t_1[\text{ISBN}] = t_2[\text{ISBN}]$$
$$\wedge ((t_2[\text{DataAcq}] \geq 2002-06-01 \wedge t_2[\text{DataAcq}] < 2002-07-01)$$
$$\vee (\exists t_3 \in \text{Prestito} (t_3[\text{Collocazione}] = t_3[\text{Collocazione}]$$
$$\wedge (t_2[\text{DataPrestito}] \geq 2002-06-01 \wedge t_2[\text{DataPrestito}] < 2002-07-01)))$$
$$\left. \right\}$$

Esercizio 6

Trovare i titoli dei libri che non sono mai stati presi in prestito.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}(\begin{aligned} &t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \\ &\wedge \neg(\exists t_2 \in \text{Copia}, \exists t_3 \in \text{Prestito}(\begin{aligned} &t_1[\text{ISBN}] = t_2[\text{ISBN}] \wedge t_2[\text{Collocazione}] = t_3[\text{Collocazione}])) \end{aligned}\end{aligned}\})\}$$

Esercizio 7

Per ogni utente, indicare l'ultimo libro preso in prestito.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{DatiLibro}, \exists t_2 \in \text{Copia}, \exists t_3 \in \text{Prestito}, \exists t_4 \in \text{Utente}(\begin{aligned} &t[\text{Titolo}] = t_1[\text{Titolo}] \wedge t[\text{Nome, Cognome}] = t_4[\text{Nome, Cognome}] \\ &\wedge t_2[\text{Collocazione}] = t_3[\text{Collocazione}] \\ &\wedge t_3[\text{CodUtente}] = t_4[\text{Codice}] \\ &\wedge \neg(\exists t_5 \in \text{Prestito}(\\ &t_5[\text{CodUtente}] = t_3[\text{CodUtente}] \wedge t_5[\text{DataPrestito}] > t_3[\text{DataPrestito}])) \\ &)\} \end{aligned}$$

Esercizio 8

Trovare gli utenti che hanno preso in prestito libri di tutti i generi.

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{Utente}(\begin{aligned} &t[\text{Codice}] = t_1[\text{Codice}] \wedge \neg(\\ &\exists t_2 \in \text{DatiLibro}, \\ &\neg(\exists t_3 \in \text{Copia}, \exists t_4 \in \text{Prestito}, \exists t_5 \in \text{DatiLibro}(\\ &t_5[\text{ISBN}] = t_3[\text{ISBN}] \\ &\wedge t_3[\text{Collocazione}] = t_4[\text{Collocazione}] \\ &\wedge t_4[\text{CodUtente}] = t_1[\text{Codice}] \\ &\wedge t_5[\text{Genere}] = t_2[\text{Genere}])))) \\ &)\} \end{aligned}$$

Alternativa:

$$\{t \mid \exists t_1 \in \text{Utente}(\begin{aligned} &t[\text{Codice}] = t_1[\text{Codice}] \wedge \\ &(\forall t_2 \in \text{DatiLibro}[\text{Genere}](\\ &\exists t_3 \in \text{Copia}, \exists t_4 \in \text{Prestito}, \exists t_5 \in \text{DatiLibro}(\\ &t_5[\text{ISBN}] = t_3[\text{ISBN}] \\ &\wedge t_3[\text{Collocazione}] = t_4[\text{Collocazione}] \\ &\wedge t_1[\text{Codice}] = t_4[\text{CodUtente}] \wedge t[\text{Genere}] = t_2)) \\ &)\} \end{aligned}$$