

Basi di Dati

Algebra Relazionale: Operatori Aggiuntivi

Raffaella Gentilini

October 23, 2020

Algebra Relazionale: Operatori Aggiuntivi

- operatori che **aumentano la capacita' espressiva dell'algebra relazionale di base**.
- definiti per esprimere query utili nel contesto dei DBMS, non esprimibili con gli operatori primitivi dell'algebra relazionale.
- Noi vedremo:
 - **Raggruppamento e funzioni aggregate**
 - **Join esterni**

Raggruppamento e funzioni aggregate

Sintassi

Sia r un'istanza di relazione sullo schema $R(X)$.

$$\gamma_{\mathcal{F}_{\langle listaFun \rangle}}(r)$$

- $Y \subseteq X$, ossia Y e' un insieme di attributi della relazione R
- $\langle listaFun \rangle$ e' una lista di coppie (f, A) dove:
 - $f \in \{SUM, AVG, MAX, MIN, COUNT\}$
 - $A \in X$ e' un attributo di R

Intuitivamente, l'operatore $\gamma_{\mathcal{F}_{\langle listaFun \rangle}}(r)$ permette di calcolare le funzioni matematiche espresse in $\langle listaFun \rangle$ sui gruppi di tuple definite sulla base dei valori degli attributi Y .

Ad esempio, raggruppo i dipendenti di ogni dipartimento e ne calcolo lo stipendio medio.

Raggruppamento e funzioni aggregate

Semantica

Sia r un'istanza di relazione sullo schema $R(X)$.

$$\gamma \mathcal{F}_{\langle listaFun \rangle}(r)$$

- e' una relazione sull'insieme di attributi:

$$Z = \{A \mid A \in Y \vee A = (f, B) \in listaFun\}$$

- e' ottenuta da r procedendo come segue:
 - l'insieme di tuple in r viene partizionato in base a valori uguali sugli attributi di raggruppamento
 - in ogni gruppo di tuple (con valori uguali sugli attributi di raggruppamento) le funzioni vengono applicate ai valori dei rispettivi attributi. Da ogni gruppo di tuple si produce in tal modo esattamente una tupla da inserire nel risultato.

IMP:

Esempio 1/3

MATRIGLIA	STIPENDIO	NUM. DIP
1	30.000	5
2	40.000	5
3	25.000	4
4	43.000	4
5	38.000	5
6	25.000	5
7	25.000	4
8	25.000	1

γ (IMP)
NUM. DIP
COUNT (MATRIGLIA)
AVG (STIPENDIO)

Esempio 2/3

Poss 1 117P viene nei 3 gruppi di tuple determinate
ti da valori uguali sull'attributo NUM_DIP

MATRICOLA	STIPENDIO	NUM_DIP
1	30.000	5
2	60.000	5
3	25.000	4
4	45.000	4
5	38.000	5
6	25.000	5
7	25.000	4
8	25.000	1

Esempio 3/3

Poss. 2 Applicazione funzioni di gruppo

NUM. DIP	COUNT(MATRICOLA)	AVG(STIPENDIO)
5	4	33250
4	3	31.000
1	1	55.000

Raggruppamento e funzioni aggregate

E' possibile omettere gli attributi di raggruppamento. In tal caso le funzioni vengono applicate al gruppo di tuple corrispondenti all'intera tabella.

Σ (IMP)
COUNT(MATRICA)
AVG(STIPENDIO)

COUNT(MATRICA)	AVG(STIPENDIO)
8	35125

Join esterni

Gli operatori di join visti nelle lezioni precedenti 'scartano' le tuple in una relazione senza controparte nell'altra.

Join esterni

Join esterni

I join esterni sono stati introdotti per evitare tali effetti di 'scarto' ove opportuno. Ne esistono tre varianti:

- join esterno destro
- join esterno sinistro
- join esterno completo

Join esterno sinistro

Join esterno sinistro **IN**

Include nel risultato tutte le tuple del primo operando, eventualmente estendendole con valori NULL.

z_1

IMPIEGATO	REPARTO
1	vendite
2	produzione

z_2

REPARTO	CAP0
produzione	5
ecquisiti	6

$z_1 \text{ IN } z_2$

IMPIEGATO	REPARTO	CAP0
1	vendite	NULL
2	produzione	5

Join esterno destro

Join esterno destro

Include nel risultato tutte le tuple del secondo operando, eventualmente estendendole con valori NULL.

$r_1 \bowtie r_2$

IMPIEGATO	REPARTO	CAP
2	produzione	5
NULL	acquisti	6

Join esterno completo

Join esterno completo ~~DE~~

Include nel risultato tutte le tuple del primo e secondo operando, eventualmente estendendole con valori NULL.

$R_1 \text{ DE } R_2$

IMPIEGATO	REPARTO	CAP
1	Vendite	NULL
2	produzione	5
NULL	acquisizi	6