

26 ottobre 2020

ALGEBRA RELAZIONALE II

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

242

Join, una difficoltà

Impiegato	Reparto	Reparto	Capo
Rossi	A	B	Mori
Neri	B	C	Bruni
Bianchi	B		

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Mori

- alcune ennuple non contribuiscono al risultato: vengono "tagliate fuori"

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

243

Join esterno

- Il join **esterno** estende, con valori nulli, le ennuple che verrebbero tagliate fuori da un join (**interno**)
- esiste in tre versioni:
 - sinistro, destro, completo

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

244

Join esterno

- **sinistro**: mantiene tutte le ennuple del primo operando, estendendole con valori nulli, se necessario
- **destro**: ... del secondo operando ...
- **completo**: ... di entrambi gli operandi ...

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

245

Impiegati

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparti

Reparto	Capo
B	Mori
C	Bruni

Impiegati JOIN_{LEFT} Reparti

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Mori
Rossi	A	NULL

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

246

Impiegati

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparti

Reparto	Capo
B	Mori
C	Bruni

Impiegati JOIN_{RIGHT} Reparti

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Mori
NULL	C	Bruni

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

247

Impiegati

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparti

Reparto	Capo
B	Mori
C	Bruni

Impiegati JOIN_{FULL} Reparti

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Mori
Rossi	A	NULL
NULL	C	Bruni

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

248

Join e proiezioni

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparto	Capo
B	Mori
C	Bruni

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Mori

Impiegato	Reparto
Neri	B
Bianchi	B

Reparto	Capo
B	Mori

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

249

Proiezioni e join

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Bruni
Verdi	A	Bini

Impiegato	Reparto	Reparto	Capo
Neri	B	B	Mori
Bianchi	B	B	Bruni
Verdi	A	A	Bini

Impiegato	Reparto	Capo
Neri	B	Mori
Bianchi	B	Bruni
Neri	B	Bruni
Bianchi	B	Mori
Verdi	A	Bini

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

250

Join e proiezioni

- $R_1(X_1), R_2(X_2)$

$$\text{PROJ}_{X_1}(R_1 \text{ JOIN } R_2) \subseteq R_1$$

- $R(X), X = X_1 \cup X_2$

$$R \supseteq (\text{PROJ}_{X_1}(R)) \text{ JOIN } (\text{PROJ}_{X_2}(R))$$

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

251

Prodotto cartesiano

- un join naturale su relazioni senza attributi in comune
- contiene sempre un numero di ennuple pari al prodotto delle cardinalità degli operandi (le ennuple sono tutte combinabili)

Da def.:

$R_1(X_1)$, $R_2(X_2)$, $R_1 \text{ JOIN } R_2$ è una relazione su X_1X_2
 $\{ t \text{ su } X_1X_2 \mid \text{esistono } t_1 \in R_1 \text{ e } t_2 \in R_2 \text{ con } t[X_1] = t_1 \text{ e } t[X_2] = t_2 \}$

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

252

Impiegati

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparti

Codice	Capo
A	Mori
B	Bruni

Impiegati JOIN Reparti

Impiegato	Reparto	Codice	Capo
Rossi	A	A	Mori
Rossi	A	B	Bruni
Neri	B	A	Mori
Neri	B	B	Bruni
Bianchi	B	A	Mori
Bianchi	B	B	Bruni

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

253

- Il prodotto cartesiano, in pratica, ha senso (quasi) solo se seguito da selezione:

$$\sigma_{\text{Condizione}} (R_1 \text{ JOIN } R_2)$$

- L'operazione viene chiamata **theta-join** e indicata con

$$R_1 \text{ JOIN}_{\text{Condizione}} R_2$$

Theta-join (θ)

- La condizione **C** è spesso una congiunzione (**AND**) di atomi di confronto $A_1 \theta A_2$ dove θ è uno degli operatori di confronto ($=, >, <, \dots$)
- se l'operatore è sempre l'uguaglianza ($=$) allora si parla di **equi-join**

Impiegati

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparti

Codice	Capo
A	Mori
B	Bruni

Impiegati JOIN_{Reparto=Codice} Reparti

Impiegato	Reparto	Codice	Capo
Rossi	A	A	Mori
Neri	B	B	Bruni
Bianchi	B	B	Bruni

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

256

Impiegati

Impiegato	Reparto
Rossi	A
Neri	B
Bianchi	B

Reparti

Reparto	Capo
A	Mori
B	Bruni

Impiegati JOIN Reparti

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

257

Equivalenza espressioni Join

Impiegati

Impiegato Reparto

Reparti

Reparto Capo

Impiegati JOIN Reparti

PROJ_{Impiegato,Reparto,Capo} (**SEL**_{Reparto=Codice}
(Impiegati JOIN REN_{Reparto← Codice} **(Reparti))**)

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

258

Esempi

Impiegati	Matricola	Nome	Età	Stipendio
	7309	Rossi	34	45
	5998	Bianchi	37	38
	9553	Neri	42	35
	5698	Bruni	43	42
	4076	Mori	45	50
	8123	Lupi	46	60

Supervisione	Impiegato	Capo
	7309	5698
	5998	5698
	9553	4076
	5698	4076
	4076	8123

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

259

- Trovare matricola, nome, età e stipendio degli impiegati che guadagnano più di 40 milioni

$\sigma_{\text{Stipendio} > 40}(\text{Impiegati})$

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

260

Matricola	Nome	Età	Stipendio
7309	Rossi	34	45
5698	Bruni	43	42
4076	Mori	45	50
8123	Lupi	46	60

$\text{SEL}_{\text{Stipendio} > 40}(\text{Impiegati})$

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

261

- Trovare matricola, nome ed età degli impiegati che guadagnano più di 40 milioni

$\pi_{\text{Matricola, Nome, Età}}(\sigma_{\text{Stipendio} > 40}(\text{Impiegati}))$

$\sigma_{\text{Stipendio} > 40}(\pi_{\text{Matricola, Nome, Età}}(\text{Impiegati}))$

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

262

Matricola	Nome	Età
7309	Rossi	34
5698	Bruni	43
4076	Mori	45
8123	Lupi	46

$\text{PROJ}_{\text{Matricola, Nome, Età}}(\sigma_{\text{Stipendio} > 40}(\text{Impiegati}))$

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

263

- Trovare le matricole dei capi degli impiegati che guadagnano più di 40 milioni

Impiegati **Matricola** **Nome** **Età** **Stipendio**

Supervisione **Impiegato** **Capo**

```
PROJCapo (Supervisione
  JOIN Impiegato=Matricola
  (SELStipendio>40(Impiegati)))
```

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

264

- Trovare nome e stipendio dei capi degli impiegati che guadagnano più di 40 milioni

Impiegati **Matricola** **Nome** **Età** **Stipendio**

Supervisione **Impiegato** **Capo**

```
PROJNome,Stipendio (
  Impiegati JOINMatricola=Capo
  PROJCapo(Supervisione
  JOINImpiegato=Matricola (SELStipendio>40(Impiegati))))
```

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

265

- Trovare gli impiegati che guadagnano più del proprio capo, mostrando matricola, nome e stipendio dell'impiegato e del capo

```

PROJMatr, Nome, Stip, MatrC, NomeC, StipC
  (SELStipendio > StipC
    RENMatrC, NomeC, StipC, EtàC ← Matr, Nome, Stip, Età (Impiegati)
      JOINMatrC = Capo
        (Supervisione JOINImpiegato = Matricola Impiegati)))

```

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

266

- Trovare le matricole dei capi i cui impiegati guadagnano **tutti** più di 40 milioni

```

πCapo (Supervisione) -
  πCapo (Supervisione
    ▷◁ Impiegato = Matricola
    (σStipendio ≤ 40 (Impiegati)))

```

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

267