

Selezione e proiezione

- Combinando selezione e proiezione, possiamo estrarre interessanti informazioni da una relazione

- matricola e cognome degli impiegati che guadagnano più di 50

Matricola	Cognome
7309	Rossi
5998	Neri
5698	Neri

PROJ_{Matricola,Cognome} (SEL_{Stipendio > 50} (Impiegati))

- Combinando selezione e proiezione, possiamo **estrarre** informazioni da **una** relazione
- Invece non possiamo
 - calcolare informazioni derivate
 - correlare informazioni presenti in relazioni diverse, né informazioni in ennuple diverse di una stessa relazione
- Vediamo altri operatori che permettono queste attività

Aggregazione

- Il contenuto delle basi di dati viene spesso aggregato:
 - Il voto massimo nell'esame di basi di dati
 - Il voto medio per ciascun esame
 - Il numero di CFU conseguiti da ciascuno studente

Aggregazione, sintassi e semantica

- Sintassi

AGG *AttributiRaggruppamento; Funzione (Attributo), ... (Operando)*

- *Funzione*: count, sum, avg, max, min
- Semantica
 - Il risultato contiene la proiezione sugli attributi di raggruppamento e il valore delle funzioni in corrispondenza al sottoinsieme raggruppato
- simbolo più compatto ... γ (da GROUP BY)

Versione semplice

- Senza attributo di raggruppamento
- Calcolo sull'intera relazione

AGG Funzione (Attributo) (Operando)

o meglio

AGG Funzione (Attributo) → Nome (Operando)

esami

Matricola	Voto	Codice
3456	30	04
3456	26	02
9283	27	01
6554	26	01
6554	26	05

- Il numero totale di esami

AGG `count(*)` → NumeroEsami (esami)

NumeroEsami
5

esami

Matricola	Voto	Codice
3456	30	04
3456	26	02
9283	27	01
6554	26	01
6554	26	05

- Il voto medio complessivo

AGG_{avg(Voto)} → MediaGenerale (esami)

MediaGenerale
27

esami

Matricola	Voto	Codice
3456	30	04
3456	26	02
9283	27	01
6554	26	01
6554	26	05

- Il numero di esami e il voto medio complessivo

NumeroEsami	MediaGenerale
5	27

AGG $\text{count(*)} \rightarrow \text{NumeroEsami}, \text{avg(Voto)} \rightarrow \text{MediaGenerale (esami)}$

$\gamma \text{ count(*)} \rightarrow \text{NumeroEsami}, \text{avg(Voto)} \rightarrow \text{Media (Esami)}$

esami

Matricola	Voto	Codice
3456	30	04
3456	26	02
9283	27	01
6554	26	01
6554	26	05

- Il voto medio per ciascuno studente

AGG Matricola; avg(Voto) → Media (**esami**)

Matricola	Media
3456	28
9283	27
6554	26

esami

Matricola	Voto	Codice
3456	30	04
3456	26	02
9283	27	01
6554	26	01
6554	26	05

- Numero esami e voto medio per ciascuno studente

AGG Matricola; avg(Voto) → Media, count(*) → NumEsami (esami)

Matricola	Media	NumEsami
3456	28	2
9283	27	1
6554	26	2

Valori nulli

- vengono trattati correttamente (cioè ignorati nelle medie, nelle somme e nei conteggi)

count

- `count(*)` conta le ennuple
- `count(A)` conta le ennuple che hanno il valore di A
 - non i valori distinti di A
 - quindi in assenza di valori il risultato è lo stesso, in presenza di valori nulli per A
 - `count(A)` è il numero di ennuple che non hanno il valore nullo

esami

Matricola	Voto	Codice
3456	30	04
3456	NULL	02
9283	27	01
6554	26	01
6554	26	05

- Numero esami e voto medio per ciascuno studente

AGG *Matricola; avg(Voto) → Media, count(*) → NumEsami (esami)*

Matricola	Media	NumEsami
3456	30	2
9283	27	1
6554	26	2

- Numero voti e voto medio per ciascuno studente

AGG *Matricola; avg(Voto) → Media, count(Voto) → NumVoti (esami)*

Matricola	Media	NumVoti
3456	30	1
9283	27	1
6554	26	2

Join

- il join è l'operatore più interessante dell'algebra relazionale
- permette di correlare dati in relazioni diverse

Il solito esempio

(con nomi di attributi modificati in "esami")

studenti

<u>Matricola</u>	Cognome	Nome	Data di nascita
6554	Rossi	Mario	05/12/1978
8765	Neri	Paolo	03/11/1976
9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
3456	Rossi	Maria	01/02/1978

esami

<u>Matricola</u>	Voto	<u>Codice</u>
3456	30	04
3456	24	02
9283	28	01
6554	26	01

corsi

<u>Codice</u>	Titolo	Docente
01	Analisi	Mario
02	Chimica	Bruni
04	Chimica	Verdi

Join naturale

- operatore binario (generalizzabile)
- produce un risultato
 - sull'unione degli attributi degli operandi
 - con ennuple costruite ciascuna a partire da una ennupla di ognuno degli operandi

Join, sintassi e semantica

- alla lavagna

Esempi

- alla lavagna
 - join completo, non completo, vuoto, mxn

Cardinalità del join

- Il join di R_1 e R_2 contiene un numero di ennuple ...
 - alla lavagna (chiavi, vincoli integrità referenziale)