

Esercizi di Database

Giuseppe Pitruzzella

MATERIE

(Codice, Facoltà, Denominazione, Professore) **STUDENTI**

(Matricola, Cognome, Nome, Facoltà)

PROFESSORI

(Matricola, Cognome, Nome)

ESAMI

(Studente, Materia, Voto, Data)

PIANIDISTUDIO

(Studente, Materia, Anno)

1. Gli studenti che hanno superato tutti gli esami previsti dal proprio piano di studi.

$$R1 = \pi_{Studente, Materia}(\sigma_{Voto \geq 18}(ESAMI))$$

$$R2 = \pi_{Studente, Materia}(PIANIDISTUDIO)$$

$$R3 = \pi_{Studente}(R2 - R1)$$

$$\pi_{Studente}(PIANIDISTUDIO) - R3$$

Spiegazione:

In $R1$ inserisco tutti gli esami superati per ogni studente, mentre in $R2$ vi sono tutti gli esami che ogni studente ha scelto per il proprio piano di studi.

La differenza tra i due ($R3$) restituisce gli studenti che non hanno ancora svolto tutti gli esami del proprio piano di studi (con la/le relativa/e materia/e che non hanno sostenuto).

A questo punto effettuiamo la proiezione di $R3$ ($R4$) ed effettuiamo la differenza $PIANIDISTUDIO - R4$

$R1$

Studente	Esami	//	Studente	Esami
A	X	//	A	Y
A	Y	//	B	X
B	X	//	//	//

$R2$

$R3$

Studente	Esami
A	X

In questo caso, "A" non ha sostenuto l'esame X, quindi non tutti gli esami presenti nel suo piano di studi.

La proiezione degli studenti su $R3$ produce la soluzione per l'esercizio.

2. Gli studenti che hanno riportato in almeno un esame una votazione pari a 30, mostrando, per ciascuno di essi, nome e cognome e data della prima di tali occasioni;

$R1 = \sigma_{Voto = 30}(ESAMI)$
 $R2 = \delta_{Studente1, Materia1, Voto1, Data1} \leftarrow Studente, \dots, Data(R1)$
 $R3 = R1 \bowtie_{Studente = Studente1 \wedge Data > Data1} R2$
 $R4 = \pi_{Studenti, Data}(R1 - \pi_{Studente, Materia, Voto, Data}(R3))$

3. Per ogni insegnamento della facoltà di ingegneria, restituisci gli studenti che hanno superato l'esame nell'ultima seduta svolta.

$R0 = \delta_{Materia} \leftarrow \text{Codice} \sigma_{Facoltà = "Ingegneria"}(MATERIE)$
 $R1 = \pi_{Materia}(R0) // \text{Materie di Ingegneria.}$
 $R2 = \sigma_{Voto \geq 18}(ESAMI) // \text{Qualsiasi esame superato.}$
 $R3 = \delta_{Studente1, Materia1, Voto1, Data1} \leftarrow Studente, \dots, Data(R2)$
 $R4 = R2 \bowtie_{Data > Data1} R3$
 $// \text{Studenti che hanno superato degli esami nell'ultimo appello.}$
 $R5 = R2 - \pi_{Studente, Materia, Voto, Data}(R4)$
 $// \text{Studenti che hanno superato degli esami di Ingegneria all'ultimo appello.}$
 $R6 = \pi_{Studente}(R1 \bowtie R3)$

4. Gli studenti che hanno in piano di studio solo gli insegnamenti della propria facoltà;

$R1 = \delta_{Studente} \leftarrow \text{Matricola}(\pi_{Matricola, Facoltà}(STUDENTE))$
 $R2 = \pi_{Studente, Materia}(PIANIDISTUDIO)$
 $R3 = \delta_{Materia, FacoltàM} \leftarrow \text{Codice, Facoltà}(MATERIE)$
 $R4 = \pi_{Materia, FacoltàM}(R3) \bowtie R2 \bowtie R1 // \text{Tutti gli studenti con la rispettiva matricola, facoltà di appartenenza e materie scelte (quest'ultime con rispettiva facoltà).}$
 $R5 = \pi_{Studente}(\sigma_{Facoltà \neq FacoltàM}(R4)) // \text{Tutti gli studenti che hanno scelto materie di facoltà diverse da quella di appartenenza.}$
 $R6 = \pi_{Studente}(PIANIDISTUDIO) - R5$

[ES]

R4				R5	
Studente	Facoltà	Materia	FacoltàM	//	Studente
X	A	1	A	//	Z
Y	B	2	B	//	//
Z	C	3	A	//	//

5. Nome e cognome degli studenti che hanno sostenuto almeno un esame con un professore che ha il loro stesso nome proprio.

$R = \delta_{Studente, NomeS, CognomeS} \leftarrow \text{Matr., Nome, Cognome}(STUDENTI)$
 $R0 = \pi_{Studente, NomeS, CognomeS}(R)$

$$R1 = \pi_{Materia, Professore}(\delta_{Materia <- Codice}(MATERIE))$$

$$R2 = \pi_{Studiante, Materia}(ESAMI)$$

$$R3 = \delta_{Professore <- Matricola}(PROFESSORI)$$

$$R4 = R0 \bowtie R1 \bowtie R2 \bowtie R3$$

$$R5 = \pi_{NomeS, CognomeS}(\sigma_{NomeS <> Nome}(R4))$$

6. Per ogni insegnamento della facoltà di lettere, trova tutti gli studenti che hanno superato l'esame con il voto più alto.

$$R1 = \pi_{Codice}(\sigma_{Facoltà = Informatica}(MATERIE))$$

$$R2 = \delta_{Materia <- Codice}(R1) \bowtie Esami$$

$$R3 = \delta_{S, M, V <- Studiante, Materia, Voto}(R2)$$

$$R4 = \pi_{Studiante, Materia, Voto, Data}(R2 \bowtie_{Voto < V \wedge Materia = M} R3)$$

$$R5 = \pi_{Studiante}(R2 - R4)$$

CITTA(Nome, Regione, Abitanti)

ATTRAVERSAMENTI(Città, Fiume)

FIUMI(Fiume, Lunghezza)

1. Visualizza nome, regione e abitanti per le città che hanno più di 50000 abitanti e sono attraversate dal Po oppure dall'Adige;

$$R1 = (\pi_{Città}(\sigma_{Fiume = 'Po' \vee Fiume = 'Adige'}(ATTRAVERSAMENTI))) \bowtie_{Città = Nome} CITTA'$$

$$R2 = \pi_{Nome, Regione, Abitanti}(\sigma_{Abitanti > 50000}(R1))$$

2. Trovare le città che sono attraversate da **almeno due** fiumi, visualizzando il nome della città e quello del più lungo di tali fiumi.

$R0 = R1 = \text{ATTRAVERSAMENTI}$

$R2 = \pi_{Città, Fiume, Lunghezza}(R1 \bowtie_{R1.Città = R0.Città \wedge R1.Fiume \neq R0.Fiume} R0 \bowtie FIUMI)$

$R3 = R2$

$R4 = \pi_{Città, Fiume, Lun...}(R3 \bowtie_{R3.Città = R2.Città \wedge R3.Fiume \neq R2.Fiume \wedge R2.Lunghezza < R3.Lunghezza} R2)$

$R5 = \pi_{Città}(R2 - R4)$