

# Soluzione Esercitazione 1

## Esercizio 1

Estrarre tutte le informazioni sugli studenti che hanno sostenuto almeno un esame e sui relativi esami.

$$STUDENTE \bowtie ESAME$$

## Esercizio 2

Estrarre tutte le informazioni sugli studenti che hanno sostenuto almeno un esame.

$$STUDENTE \bowtie ESAME$$

## Esercizio 3

Estrarre i nomi degli studenti che hanno ottenuto almeno un 30 in un esame.

Non ottimizzata:  $\pi_{nome}(\sigma_{voto=30}(STUDENTE \bowtie ESAME))$

Ottimizzata:  $\pi_{nome}((\pi_{matr,nome}STUDENTE) \bowtie (\pi_{matr}(\sigma_{voto=30}ESAME)))$

## Esercizio 4

Estrarre gli studenti che hanno sostenuto almeno due esami di corsi diversi.

$$\pi_{matr}(ESAME \bowtie_{matr=m \wedge cod\_corso \neq c} (\rho_{m,c \leftarrow matr, cod\_corso}(ESAME)))$$

## Esercizio 5

Estrarre gli studenti che non hanno superato nessun esame nel 2017.

$$(\pi_{matr}STUDENTE) - (\pi_{matr}(\sigma_{data \geq 01/01/2017 \wedge data \leq 31/12/2017 \wedge voto \geq 18}ESAME))$$

## Esercizio 6

Estrarre gli studenti che hanno sostenuto almeno tre esami di corsi diversi.

$$\pi_{matr}((ESAME \bowtie_{matr=m2 \wedge cod\_corso \neq c2} (\rho_{m2,c2 \leftarrow matr, cod\_corso}ESAME)) \\ \bowtie_{m2=m3 \wedge c2 \neq c3 \wedge cod\_corso \neq c3} (\rho_{m3,c3 \leftarrow matr, cod\_corso}ESAME))$$

Non dobbiamo chiedere che le date siano diverse nel join. Uno studente potrebbe avere sostenuto due esami o più nello stesso giorno.

### Esercizio 7

Estrarre gli studenti che hanno sostenuto esattamente due esami di corsi diversi.

$$ESATTAMENTE2 = ALMENO2 - ALMENO3$$

Considerando gli esercizi 4 e 6 abbiamo che:

$$\pi_{matr}(ESAME \bowtie_{matr=m \wedge cod\_corso \neq c} (\rho_{m,c \leftarrow matr, cod\_corso}(ESAME))) - \\ \pi_{matr}((ESAME \bowtie_{matr=m2 \wedge cod\_corso \neq c2} (\rho_{m2,c2 \leftarrow matr, cod\_corso} ESAME)) \\ \bowtie_{m2=m3 \wedge c2 \neq c3 \wedge cod\_corso \neq c3} (\rho_{m3,c3 \leftarrow matr, cod\_corso} ESAME))$$

### Esercizio 8

Per ogni corso, estrarre gli studenti che hanno superato l'esame nell'ultima seduta svolta.

$$\pi_{matr, cod\_corso, data}(\sigma_{voto \geq 18} ESAME) - \\ (\pi_{matr, cod\_corso, data}(ESAME \bowtie_{cod\_corso=c \wedge data < d} (\pi_{c,d}(\rho_{c,d \leftarrow cod\_corso, data} ESAME)))))$$

### Esercizio 9

Trovare gli studenti che hanno sostenuto gli esami di tutti i corsi disponibili.

$$\pi_{matr} ESAME - \pi_{matr}((\pi_{matr} ESAME \times \pi_{cod\_corso} CORSO) - \pi_{matr, cod\_corso} ESAME)$$

### Esercizio 10

Trovare i commenti lasciati da autori in pagine che hanno creato, le quali si trovano in un sito da loro gestito

$$COMMENTO \bowtie_{CodPag=CP, CodSito=CS, Autore=Creatore} \\ ((\pi_{CP,CS,Creatore}(\rho_{CP,CS \leftarrow CodPag, CodSito} PAGINA)) \\ \bowtie_{CS=CS2, Creatore=Amministratore}(\pi_{CS2, Amministratore}(\rho_{CS2 \leftarrow CodSito} SITO)))$$

### Esercizio 11

Trovare le nazioni degli utenti che hanno commentato più di una pagina. Esprimere la query in algebra relazionale ottimizzata.

