

STUDENTE(Mat, Cognome, Nome)

ESAME(Mat, IdC, Data, Voto)

CORSO(IdC, Titolo, Anno)

- 1) Cognome degli studenti che hanno superato almeno un esame del I anno.

$$\pi_{Cognome}(STUDENTE \triangleright \triangleleft (ESAME \triangleright \triangleleft \sigma_{Anno='1'}(CORSO)))$$

- 2) Cognome degli studenti che hanno superato almeno un esame che non è del I anno.

$$\pi_{Cognome}(STUDENTE \triangleright \triangleleft (ESAME \triangleright \triangleleft \sigma_{Anno \neq '1'}(CORSO)))$$

- 3) Cognome degli studenti che hanno superato almeno un esame del I anno e almeno un esame che non è del I anno.

$$\pi_{Cognome}(STUDENTE \triangleright \triangleleft (\pi_{Matr}(ESAME \triangleright \triangleleft \sigma_{Anno='1'}(CORSO)) \cap \pi_{Matr}(ESAME \triangleright \triangleleft \sigma_{Anno \neq '1'}(CORSO))))$$

- 4) Cognome degli studenti che non hanno superato nessun esame del I anno.

$$\pi_{Cognome}(STUDENTE \triangleright \triangleleft (\pi_{Matr}(STUDENTE) - \pi_{Matr}(ESAME \triangleright \triangleleft \sigma_{Anno='1'}(CORSO))))$$

- 5) Cognome degli studenti che hanno superato solo esami del I anno.

$$\pi_{Cognome}(STUDENTE \triangleright \triangleleft (\pi_{Matr}(ESAME) - \pi_{Matr}(ESAME \triangleright \triangleleft \sigma_{Anno \neq '1'}(CORSO))))$$

6) Matricola degli studenti che hanno superato tutti gli esami del I anno.

$$\pi_{Matr}(ESAME) - \pi_{Matr}((\pi_{Matr}(ESAME) \times \pi_{IdC}(\sigma_{Anno='1'}(CORSO))) - \pi_{Matr IdC}(ESAME))$$

```
select distinct Matr
from Esame E
where not exists (select Matr,C.IdC
                  from Esame, Corso C
                  where Matr=E.Matr
                  and Anno='1'
                  and not exists (select Matr, IdC
                                  from Esame
                                  where Matr=E.Matr and IdC=C.IdC));
```