* Si consideri lo schema di base di dati sulle relazioni:

– (M) MATERIE (Codice, Facoltà, Denominazione, Professore)

– (S) STUDENTI (Matricola, Cognome, Nome, Facoltà)

– (P) PROFESSORI (Matricola, Cognome, Nome)

– (E) ESAMI (Studente, Materia, Voto, Data)

– (PS) PIANIDISTUDIO (Studente, Materia, Anno)

• Formulare in algebra relazionale ed in SQL le seguenti query:

1. 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;  
   1. πnome, cognome, data (ϭ voto=30(E ⋈struttura=matricola S))
   2. SELECT DISTINCT S.nome, S.cognome, E.data  
      FROM Studenti S JOIN Esami E ON S.matricola = E.Studente  
      WHERE E.voto=30

1. per ogni insegnamento della facoltà di ingegneria, gli studenti che hanno superato l' esame nell'ultima seduta svolta;  
   1. πnome, cognome(E- πstudente, materia, voto, data (ϭdata<data1(E ⋈ E’)) ⋈E.materia=M.codice ϭfacoltà=”ingegneria” (M) ⋈S.matricola=E.studente (S)))  
        
      E’=δstudente→studente1, materia→materia1, voto→voto1, data→data1 (E)
   2. SELECT M.codice, M.codice, S.nome, S.cognome

FROM Studenti S JOIN Esami E ON S.matricola = E.codice  
 JOIN Materia M ON E.materia = M.codice

WHERE E.voto>=18 AND E.data =   
 (SELECT DISTINCT max(E1.data)  
 FROM Esami E1   
 WHERE E1.materia = M.codice)

GROUP BY M.codice

1. gli studenti che hanno superato tutti gli esami previsti dal rispettivo piano di studio;  
   1. πmatricola, materia(S ⋈matricola=studente PS) ÷   
      πmateria(S ⋈studente=matricola E)
   2. SELECT \*

FROM Studenti S

WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM PianiDiStudio PS JOIN  
 Materia M ON PS.materia = M.codice AND  
 NOT EXIST (SELECT \* FROM Esami E WHERE   
 E.Materia = M.codice AND E.studente = S.matricola))

1. per ogni insegnamento della facoltà di lettere, lo studente (o gli studenti) che hanno superato l'esame con il voto più alto;  
   1. EL=πstudente, materia, voto (E ⋈ materia=codice (ϭfacoltà=”lettere”(M))  
      EL’=δstudente→studente1, voto→voto1 (EL)  
      EL-(πstudente, materia, voto(ϭvoto<voto1(EL ⋈ EL’)))
   2. SELECT S.\*

FROM Studenti S JOIN Esami E ON S.matricola = E.studente

WHERE E.voto = ( SELECT max(E1.voto)

FROM Esami E1 JOIN Materie M ON   
 E1.materia = M.codice

WHERE M.facoltà = "Lettere"  
 GROUP BY M.codice )

1. gli studenti che hanno in piano di studio solo gli insegnamenti della propria facoltà;
   1. πmatricola(S)- πmatricola(ϭfacoltà<>F1(S ⋈matricola=studente PS ⋈materia=codice (δfacoltà→F1 (M))
   2. SELECT S.\*

FROM Studenti S

WHERE NOT EXIST (SELECT \*   
 FROM PianiDiStudio PS JOIN Materie M   
 ON PS.materia = M.codice

WHERE PS.studente = S.codice AND M.facoltà <> S.facoltà)

1. nome e cognome degli studenti che hanno sostenuto almeno un esame con un professore che ha il loro stesso nome proprio.  
   1. πnome, cognome(ϭnome=N1 (S ⋈matricola=studente E ⋈materia=codice M ⋈professore=M1 (δnome→N1, matricola→M1)
   2. SELECT S.nome, S.cognome

FROM STUDENTI

WHERE EXISTS (SELECT \*   
 FROM Esami E JOIN Materie M ON E.materia = M.codice  
 JOIN Professori P ON M.professore = P.matricola

WHERE E.studente = S.studente AND P.nome = S.nome )

* Si consideri lo schema relazionale composto dalle seguenti relazioni:  
    
  – (P) PROFESSORI (Codice, Cognome, Nome)  
    
  – (C) CORSI ( Codice, Denominazione, Professore)  
    
  – (S) STUDENTI (Matricola, Cognome, Nome)  
    
  – (E) ESAMI (Studente, Corso, Data, Voto)  
    
    
   • Formulare le espressioni dell'algebra che producano:   
    
  1. Gli esami superati dallo studente Pico della Mirandola (supposto unico), con indicazione, per ciascuno, della denominazione del corso, del voto e del cognome del professore;  
    
  πdenominazione, voto, cognome(P ⋈P.codice=C.codice C ⋈C.codice=E.corso E ⋈S.matricola=E.studente (ϭnome=”Pico” AND cognome=”della Mirandola”(S)))  
    
  2. i professori che tengono due corsi (e non più di due), con indicazione di cognome e nome del professore e denominazione dei due corsi.  
    
  R1 = P ⋈P.codice = C.professore C  
  R2 = R1 – (C ⋈C.professore = P.codice πP.codice(R1))  
  R3 = R2 – (C ⋈C.professore = P.codice πP.codice(R2)  
  R4 = πP.cognome, C.denominazione(C ⋈ (πcodice(R2)- πcodice(R3)