

1. Relația $R(A,B,C)$ satisface un set necunoscut de dependențe funcționale și multivaluate. Tot ce se cunoaște despre R e că permite cel puțin următoarele 2 instanțe

A	B	C
1	2	3
1	3	4

A	B	C
1	3	3
2	2	4
3	3	3

Fie următoarele dependențe:

- (a) $A \rightarrow B$
- (b) $A \rightarrow C$
- (c) $B \rightarrow A$
- (d) $B \rightarrow C$
- (e) $C \rightarrow A$
- (f) $C \rightarrow B$
- (g) $AB \rightarrow C$
- (h) $AC \rightarrow B$
- (i) $BC \rightarrow A$
- (j) $A \twoheadrightarrow B$
- (k) $A \twoheadrightarrow C$
- (l) $B \twoheadrightarrow A$
- (m) $B \twoheadrightarrow C$
- (n) $C \twoheadrightarrow A$
- (o) $C \twoheadrightarrow B$

Care dintre ele sunt satisfăcute de cele două instanțe ale lui R ?

2. Fie următoarea schemă relațională:

MASINA(producător, model,an, culoare,vânzător)

Fiecare uplu specifică că una sau mai multe mașini ale unui anumit producător, de un anumit model,an și culoare sunt disponibile la un anumit vânzător.

Pentru fiecare regulă de mai jos formulați dependența funcțională sau multivaluată necesară:

- a) Numele modelului este proprietate a producătorului, adică doi producători nu pot utiliza același nume de model.
- b) Fiecare vânzător vinde numai un model al fiecărui producător.

- c) Dacă producătorul, modelul și anul unei mașini sunt disponibile la un vânzător oarecare, mașina având o anumită culoare, atunci culoarea respectivă este disponibilă la toți vânzătorii care au același model, an și producător.
- d) Pe baza dependențelor de mai sus specificați toate cheile relației MASINA.

3. Fie următoarea schemă de bază de date

R(A,B,C,D)

- a) pp. că singurele dependențe funcționale impuse sunt $A \rightarrow B$, $C \rightarrow D$ și consecințele lor. Este schema 1 în BCNF?
- b) Dacă singurele dependențe impuse sunt $A \rightarrow BC$, $B \rightarrow D$, $B \rightarrow \rightarrow CD$ și consecințele lor, este schema în BCNF? Dar în 4NF?

4. Fie următoarea schemă de bază de date

R1(A,B,C), R2(B,D)

- a) Dacă singurele dependențe funcționale impuse sunt $A \rightarrow B$, $A \rightarrow C$, $B \rightarrow A$, $A \rightarrow D$ și consecințele lor, este schema în BCNF?
- b) Dacă oțitem dependența $A \rightarrow D$, este schema în BCNF?
- c) Dacă Dacă singurele dependențe impuse sunt $A \rightarrow BD$, $D \rightarrow C$, $A \rightarrow \rightarrow C$, $B \rightarrow \rightarrow D$ precum și consecințele acestora, este schema în BCNF? Dar în 4NF?

5. Fie relația **r(A,B,C)** cu următoarele upe

A	B	C
1	2	3
1	2	4
5	2	3
5	2	6

- a) Specificați toate dependențele funcționale netriviiale satisfacuate de r
- b) Specificați toate dependențele multivaluate netriviiale satisfacuate de r. Nu includeți dependențe multivaluate care sunt și dependențe funcționale.
- c) Este r în BCNF relative la dependențele formulate la punctual a) ?. Dacă nu, specificați toate descompunerile valide în BCNF.

6. Fie următoarea schemă relațională:

UnivInfo(studID, studNume, curs, profID, profBirou)

Fiecare uplu codifică faptul că studentul cu ID-ul și numele dat a ales un curs predate de profesorul cu ID-ul și biroul specificat. Studenții și profesorii au ID unic. Numele studentilor și birourile profesorilor nu sunt unice. Fiecare student are un singur nume. Fiecare profesor are un singur birou.

- a) Specificați un set complet de dependențe funcționale netriviiale pentru relația UnivInfo care exprimă regulile de mai sus și nimic în plus.

- b) Pe baza dependențelor de la a) specificați toate cheile pentru relația UnivInfo (atenție la superchei)
 - c) Este UnivInfo în BCNF? Dacă nu, dați o descompunere în BCNF.
 - d) Adăugați următoarele reguli:
 - 1. Nici un student nu ia două cursuri diferite predate de același profesor
 - 2. Nici un curs nu e predat de mai mult de un profesor (însă un profesor poate predă mai mult de un curs)
- Specificați noi dependențe care exprimă regulile 1 și 2
- e) Pe baza tuturor dependențelor de până acum specificați cheile.
 - f) Relativ la toate dependențele de până acum, este UnivInfo în BCNF?