***Exerciţiu 1****. Un student a descompus relaţia A în două relaţii: X şi Y.*

*Relaţia A*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Id\_student | Nume\_student | Cod\_curs | Nr\_credite |
| 1111 | Popescu Ion | IP201 | 5 |
| 1112 | Negrescu Dan | IP202 | 6 |
| 1113 | Sîrbu Oana | IP201 | 5 |
| 1114 | Lisnic Dana | IS201 | 6 |
| 1115 | Rotari Marin | IS201 | 6 |

*Relaţia X*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Id\_student | Nume\_student | Nr\_credite |
| 1111 | Popescu Ion | 5 |
| 1112 | Negrescu Dan | 6 |
| 1113 | Sîrbu Oana | 5 |
| 1114 | Lisnic Dana | 6 |
| 1115 | Rotari Marin | 6 |

*Relaţia Y*

|  |  |
| --- | --- |
| Cod\_curs | Nr\_credite |
| IP201 | 5 |
| IP202 | 6 |
| IS201 | 6 |

*Este această descompunere fără pierderi? Argumentează răspunsul.*

*Aceasta este o descompunere este cu pierderi, deoarece atributul Nr\_credite este duplicat, prin urmare, atunci când câmpurile sunt modificate, apar anomalii, este imposibil de accesat atributul Cod\_curs cu Nr\_credite și datele sale se pierd. În acest caz, trebuie de schimbat câmpul Nr\_credite în Cod\_curs in tabela X, atunci informația nu se va pierde. Astfel, obținem relația dintre relațiile X și Y prin atributul Cod\_curs, care este unic.*

***Exerciţiu 2****. Fie relaţia Comenzi.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr\_comanda | Data | Nr\_client | Nume\_client | Adresa | Nr\_articol | Den\_articol | Cantitatea | Preţ |
| 1001 | 03/02/12 | A004 | Donici Ion | Bălţi | 6531  7890  9134 | Dulap  Masă mic  Scaun | 1  1  4 | 700  400  250 |
| 1002 | 04/02/12 | A986 | Malcoş Dumitru | Bălţi | 3561 | Taburetă | 2 | 130 |
| 1003 | 05/02/12 | A201 | Pintilei Ana | Drochia | 4234  7890 | Cuier  Masă mic | 1  1 | 300  400 |

1. *Formulează trei motive de a normaliza relaţia.*

*- Eliminarea anomaliilor*

*- Reducerea consumul de memorie*

*- Redundanța informației și repetarea acesteia în baza de date*

1. *Adu relaţia Comenzi la a prima formă normală. Completînd tabelul de mai jos.*

Sugestii:

1. În relaţie sunt următoarele dependenţe funcţionale:
   1. Nr\_comanda → data, nr\_client, nume\_client, adresa;
   2. Nr\_client → nr\_client, nume\_client, adresa;
   3. Nr\_articol → den\_articol, preţ;
   4. Nr\_comanda, nr\_articol → cantitatea.
2. Pentru ca relaţia să fie în 1FN trebuie ca:
   1. *Relaţia să aibă cheie primară;*
   2. *La intersecţia oricărei linii cu orice coloană să fie o valoare atomară.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr\_comanda | Data | Nr\_client | Nume\_client | Adresa | Nr\_articol | Den\_articol | Cantitatea | Preţ |
| 1001 | 03/02/12 | A004 | Donici Ion | Bălţi | 6531 | Dulap | 1 | 700 |
| 1001 | 03/02/12 | A004 | Donici Ion | Bălţi | 7890 | Masă mic | 1 | 400 |
| 1001 | 03/02/12 | A004 | Donici Ion | Bălţi | 9134 | Scaun | 4 | 250 |
| 1002 | 04/02/12 | A986 | Malcoş Dumitru | Bălţi | 3561 | Taburetă | 2 | 130 |
| 1003 | 05/02/12 | A201 | Pintilei Ana | Drochia | 4234 | Cuier | 1 | 300 |
| 1003 | 05/02/12 | A201 | Pintilei Ana | Drochia | 7890 | Masă mic | 1 | 400 |

1. *Adu relaţiile obţinute la pasul II la a doua formă normală. Completînd tabelele de mai jos.*

Sugestii:

1. Pentru ca relaţia să fie în 2FN trebuie ca:
   1. *Relaţia să fie în 1FN;*
   2. *Atributele non-cheie să depindă funcţional de întreaga cheie.*
2. Nu uita de chei (primare, străine), nu uita de legături şi de cardinalitatea acestora, nu uita să dai nume tabelelor.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr\_comanda | Data | Nr\_client | Nume\_client | Adresa |
| 1001 | 03/02/12 | A004 | Donici Ion | Bălţi |
| 1002 | 04/02/12 | A986 | Malcoş Dumitru | Bălţi |
| 1003 | 05/02/12 | A201 | Pintilei Ana | Drochia |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_comanda | Nr\_articol | Cantitatea |
| 1001 | 6531 | 1 |
| 1001 | 7890 | 1 |
| 1001 | 9134 | 4 |
| 1002 | 3561 | 2 |
| 1003 | 4234 | 1 |
| 1003 | 7890 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_articol | Den\_articol | Preţ |
| 6531 | Dulap | 700 |
| 7890 | Masă mic | 400 |
| 9134 | Scaun | 250 |
| 3561 | Taburetă | 130 |
| 4234 | Cuier | 300 |

1. *Adu relaţiile obţinute la pasul III la a treia formă normală. Completînd tabelele de mai jos.*

Sugestii:

1. Pentru ca relaţia să fie în 3FN trebuie ca:
   1. *Relaţia să fie în 2FN;*
   2. *Nu există dependenţă tranzitive (un atribut ce depinde de alt atribut, care la rîndul său depinde de cheie).*
2. Nu uita de chei (primare, străine), nu uita de legături şi de cardinalitatea acestora, nu uita să dai nume tabelelor.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_comanda | Data | Nr\_client |
| 1001 | 03/02/12 | A004 |
| 1002 | 04/02/12 | A986 |
| 1003 | 05/02/12 | A201 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_comanda | Nr\_articol | Cantitatea |
| 1001 | 6531 | 1 |
| 1001 | 7890 | 1 |
| 1001 | 9134 | 4 |
| 1002 | 3561 | 2 |
| 1003 | 4234 | 1 |
| 1003 | 7890 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_client | Nume\_client | Adresa |
| A986 | Malcoş Dumitru | Bălţi |
| A201 | Pintilei Ana | Drochia |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_articol | Den\_articol | Preţ |
| 6531 | Dulap | 700 |
| 7890 | Masă mic | 400 |
| 9134 | Scaun | 250 |
| 3561 | Taburetă | 130 |
| 4234 | Cuier | 300 |

***Exerciţiu 3****.* Relaţia Piesa păstrează descrierea pieselor produse într-un atelier:

Piesa (nr\_piesei, preţ, TVA, denumirea, categoria)

Între atributele relaţiei sunt următoarele dependenţe funcţionale:

IDF: nr\_piesei → preţ, TVA, denumirea, categoria;

IIDF: categoria → TVA.

1. *Identifică anomaliile existente;*

*Atributul TVA se află în ambele entități, ceea ce poate determina ca informațiile să nu fie actuala.*

1. *Determină cheia relaţiei;*

nr\_piesei

1. *Determină în ce formă se află relaţia;*

*1FN, deoarece atributele non-cheie depind funcțional de întreaga cheie.*

1. *Adu relaţia la FNBC sau dacă nu e posibil la 3FN, argumentează răspunsul.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **nr\_piesei** | **denumirea** | **preţ** | **categoria** |
| P1 | piesa1 | 150 | auto |
| PNS2 | piesa2 | 20 | auto |
| PN3 | piesa3 | 435 | avia |
| PN4 | piesa4 | 20 | cicle |

|  |  |
| --- | --- |
| **categoria** | **TVA** |
| auto | 10 |
| avia | 15 |
| cicle | 10 |

În relația *denumire* și *categorie*, toate atributele non-cheie sunt dependente de aceeași cheie, de aceea toate relațiile sunt și în 2FN.

În toate relatiile, nu există dependențe funcționale tranzitive ale atributelor, ceea ce înseamnă că toate relațiile sunt în 3FN.

În toate relatiile, nu există alte atribute cheie potențiale, altele decât atributele cheie în sine, de aceea relațiile sunt în FNBC.

***Exerciţiu 4****.* Fie relaţia R (a, b, c, d, e, f) cu următoarele dependenţe funcţionale:

a, b → c;

a, b → d;

a, b → e;

a, b → f;

b → c;

d → e.

d → f.

1. *Determină cheia relaţiei;*

*ab*

1. *Determină în ce formă se află relaţia;*

*1FN, deoarece atributele non-cheie depind funcțional de întreaga cheie.*

1. *Adu relaţia la FNBC sau dacă nu e posibil la 3FN, argumentează răspunsul.*

R11(a, b, d)

R12(d, e, f)

R13(b, c)

Toate relațiile sunt în 3FN, deoarece în fiecare dintre ele nu există dependențe tranzitive.

***Exerciţiu 5****.* Fie relaţia R (a, b, c, d, e, f, g, h) cu următoarele dependenţe funcţionale:

a → c, g;

b → e, g;

a, b → d;

c → f;

g → h.

1. *Determină cheia relaţiei;*

*a,b*

1. *Determină în ce formă se află relaţia;*

*1FN, deoarece atributele non-cheie depind funcțional de întreaga cheie.*

1. *Adu relaţia la FNBC sau dacă nu e posibil la 3FN, argumentează răspunsul.*

R11(a, b, d)

R12(b, e)

R13(g, h)

R14(c, f)

Toate relațiile sunt în 3FN, deoarece în fiecare dintre ele nu există dependențe tranzitive.

***Exerciţiu 6****.* Fie relaţia:

Proiect (IDP, nume\_angajat, nr\_proiect, nr\_ore, den\_proiect, laborator)

În care se păstrează date referitoare la angajaţii care lucrează la un proiect, numărul de ore lucrate şi laboratorul unde s-a lucrat. Numele angajatului, precum şi denumirea proiectului nu sunt valori unice. Asupra unui proiect se lucrează numai într-un singur laborator. Un angajat poate lucra la mai multe proiecte şi mai mulţi angajaţi pot lucra asupra unui proiect.

1. *Identifică anomaliile existente;*

1. Anomalia de actualizare - la actualizarea atributului den\_proiect, care este asociat cu atributul nr\_proiect, pentru o anumită valoare nr\_proiect, va fi necesară modificarea datelor din fiecare înregistrare a acestui proiect. O anomalie similară este posibilă atunci când se schimbă atributele: nume\_angajat, nr\_ore, laborator.

2. Anomalia de ștergere - la ștergerea tuturor înregistrărilor cu aceeași valoare a atributului nr\_proiect, toate informațiile despre un proiect specific vor fi pierdute.

1. *Determină cheia relaţiei;*

*IDP,* nr\_proiect

1. *Determină în ce formă se află relaţia;*

*1FN, deoarece atributele non-cheie depind funcțional de întreaga cheie.*

1. *Adu relaţia la FNBC sau dacă nu e posibil la 3FN, argumentează răspunsul.*

*R1(*IDP , nr\_proiect)

*R2(*IDP , nume\_angajat)

*R3(*IDP, nr\_proiect , nr\_ore)

*R4(*nr\_proiect , den\_proiect, laborator)

În toate relatiile nu există dependențe funcționale tranzitive, prin urmare, toate relațiile sunt în a treia formă normală.

***Exerciţiu 7****.* Fie relaţia:

Cinema (nr\_film, titlu\_film, durata\_film, nr\_sala, capacitate\_sala, tip\_scaun, preţ, data\_derulării, ora\_derulării)

În care se păstrează ce film, pe ce dată/oră şi în ce sală este/a fost derulat. Două filme pot avea acelaşi titlu. Se presupune că într-o sală scaunele sunt de acelaşi tip.

1. *Identifică anomaliile existente;*

1. Anomalia de actualizare - când se actualizeaza atributele care depind de atributul nr\_film, este necesar de actualizat toate inregistrarile despre acest film. O anomalie similară este posibilă și pentru dependența nr\_sala → capacitate\_sala, tip\_scaun.

2. Anomalia de ștergere - la ștergerea tuturor înregistrărilor în funcție de dependențele funcționale descrise în punctul A, informațiile despre acestea se vor pierde pentru totdeauna.

3. Anomalia adăugării - când se adaugă înregistrări, este posibilă o încălcare a unicității unei relații funcționale (legatura cu atributele nr\_sala, nr\_film).

1. *Determină cheia relaţiei;*

*nr\_film, nr\_sala*

1. *Determină în ce formă se află relaţia;*

*1FN, deoarece atributele non-cheie depind funcțional de întreaga cheie.*

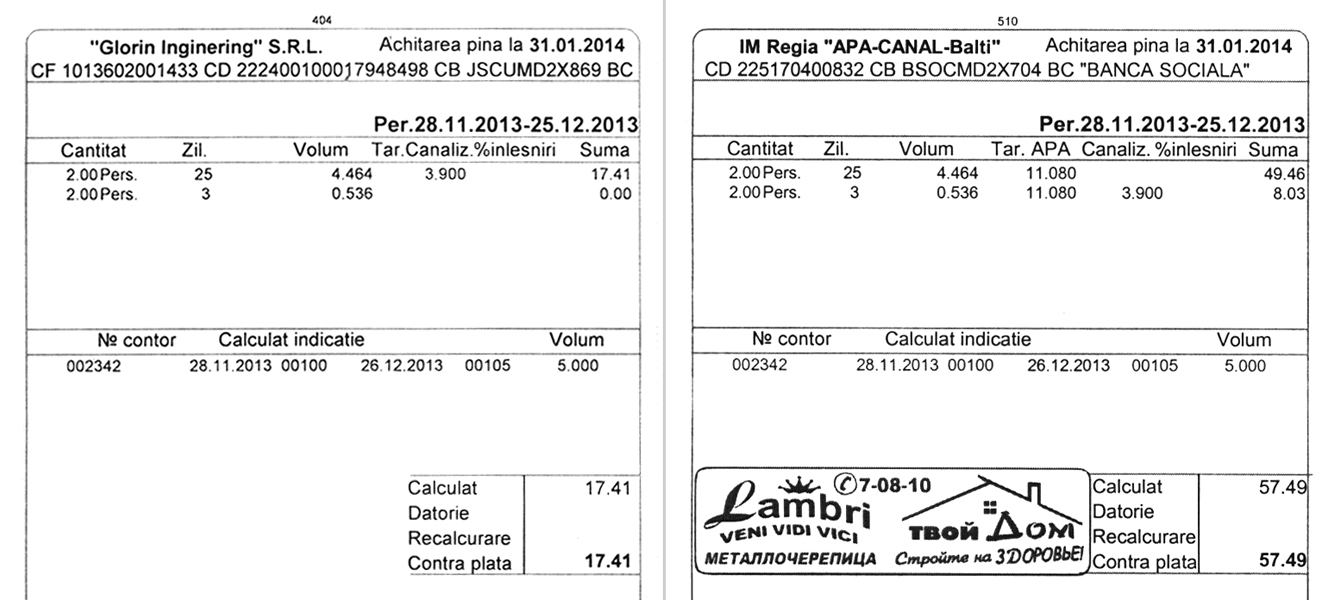
1. *Adu relaţia la FNBC sau dacă nu e posibil la 3FN, argumentează răspunsul.*

R1(nr\_film, titlu\_film, durata\_film, data\_derulării, nr\_sala, ora\_derulării)

R2(nr\_sala , tip\_scaun, capacitate\_sala)

R3(nr\_film, nr\_sala, preţ)

***Exerciţiu 8.***Este dată factura pentru apa consumată.



*Determină relaţiile în 3FN necesare pentru păstrarea acestor date.*

*Notă: nu este necesar de a păstra în modelul relaţional avizul de decontare.*

*R1(cod\_fiscal, nume\_companie, banca, tarif\_apa, tarif\_canalizare)*

*R2(nr\_contor, nr\_persoana, adresa)*

*R3(nr\_persoana, zile, data\_limita, data\_contor, volum)*

*R4(data\_contor, volum, suma)*

*R5(nr\_contor, cod\_fiscal, sume)*