

Normalizarea Bazelor de Date si Formele Normale

1 Partea Teoretica

Normalizarea este procesul prin care o baza de date relationala este structurata pentru a reduce redundanta datelor si a imbunatati integritatea acestora. Prin aplicarea tehnicilor de normalizare, datele sunt organizate in tabele astfel incat sa fie evitabile problemele legate de redundanta si inconsistenta. Principalele forme normale sunt:

1.1 Prima Forma Normala (1NF)

O baza de date se afla in **Prima Forma Normala** daca:

- Toate attributele contin doar valori atomice (fara seturi, liste sau attribute multiple).
- Fiecare coloana contine acelasi tip de date.

Exemplu: Consideram un tabel care contine attributele **StudentID**, **Nume** si **NumereTelefon** (unde **NumereTelefon** poate contine mai multe valori). Tabelul initial arata astfel:

StudentID	Nume	NumereTelefon
1	Ion Popescu	0712345678, 0723456789

Pentru a aduce tabelul in 1NF, trebuie sa eliminam valorile multiple, stocand fiecare numar de telefon intr-un rand separat:

StudentID	Nume	NumarTelefon
1	Ion Popescu	0712345678
1	Ion Popescu	0723456789

1.2 A Doua Forma Normala (2NF)

O baza de date este in **A Doua Forma Normala** daca este in 1NF si fiecare atribut necheie depinde de intreaga cheie primara. Aceasta forma este aplicabila in special tabelelor cu chei primare compuse.

Exemplu: Consideram un tabel cu attributele **StudentID**, **CursID** si **NumeCurs**, unde **StudentID** si **CursID** formeaza cheia primara:

StudentID	CursID	NumeCurs
1	101	Matematica
1	102	Informatica

In acest caz, **NumeCurs** depinde doar de **CursID** si nu de intreaga cheie primara (**StudentID**, **CursID**). Pentru a aduce tabelul in 2NF, extragem **NumeCurs** intr-un tabel separat, astfel:

CursID	NumeCurs
101	Matematica
102	Informatica

si pastram in tabelul initial doar attributele **StudentID** si **CursID**.

StudentID	CursID
1	101
1	102

1.3 A Treia Forma Normala (3NF)

O baza de date este in **A Treia Forma Normala** daca este in 2NF si nu exista dependente tranzitive (adica, un atribut necheie nu depinde de alt atribut necheie).

Exemplu: Daca avem un tabel cu attributele **StudentID**, **CursID**, **Materie** si **NumeProfesor**, unde **Materie** determina **NumeProfesor**:

StudentID	CursID	Materie	NumeProfesor
1	101	Matematica	Popescu
2	102	Informatica	Ionescu

In acest caz, **NumeProfesor** depinde tranzitiv de cheia primara prin intermediul atributului **Materie**. Pentru a aduce tabelul in 3NF, extragem **Materie** si **NumeProfesor** intr-un tabel separat:

Materie	NumeProfesor
Matematica	Popescu
Informatica	Ionescu

si pastram in tabelul initial doar **StudentID**, **CursID** si **Materie**.

StudentID	CursID	Materie
1	101	Matematica
2	102	Informatica

2 Exerciții Normalizare

1. Exercițiul 1

Avem urmatorul tabel:

StudentID	Nume	Telefon	Cursuri
1	Ion Popescu	0712345678, 0723456789	Matematica, Informatica

Normalizati tabelul pentru a-l aduce in 1NF, 2NF si 3NF.

2. Exercițiul 2

Consideram un tabel de vanzari care contine informatii despre clienti si comenzile lor:

ClientID	Nume	ComandaID	DataComanda	Produs
1	Maria Ionescu	101	2024-10-15	Laptop
1	Maria Ionescu	102	2024-10-17	Telefon

Adaptati tabelul pentru a-l aduce in 2NF si 3NF.

3. Exercițiul 3

Avem un tabel cu datele angajatilor si proiectele pe care le gestioneaza:

AngajatID	Nume	ProiectID	Locatie
1	Andrei Marin	P1	Bucuresti
1	Andrei Marin	P2	Cluj

Transformati acest tabel astfel incat sa fie in 1NF, 2NF si 3NF.

4. Exercițiul 4

Un tabel care contine informatii despre filme si regizorii lor este dat astfel:

FilmID	Titlu	NumeRegizor	Gen
1	Inception	Christopher Nolan	Science Fiction
2	Interstellar	Christopher Nolan	Science Fiction

Normalizati acest tabel in 1NF, 2NF si 3NF.

5. Exercițiul 5

Consideram o baza de date care contine detalii despre produse si furnizorii acestora:

ProdusID	NumeProdus	Furnizor	Pret
1	Laptop	TechCorp	3000
1	Laptop	SmartSupply	2900

Aduceti acest tabel in 1NF si 2NF.

6. Exercițiul 6

Avem un tabel pentru un sistem de rezervari la hotel:

RezervareID	NumeClient	DataRezervare	Camera
1	Ana Popescu	2024-11-01	101
1	Ana Popescu	2024-11-01	102

Normalizati tabelul in 1NF si 2NF.

7. Exercițiul 7

O companie pastreaza date despre proiectele angajatilor intr-un singur tabel:

AngajatID	Nume	Proiect	Durata	Departament
1	Adrian Pop	P1	6 luni	IT
1	Adrian Pop	P2	3 luni	IT

Aduceti tabelul in 2NF si 3NF.

8. Exercițiul 8

Consideram un tabel care contine informatii despre studenti si notele lor:

StudentID	Nume	Materie	Nota
1	Maria Popescu	Matematica	10
1	Maria Popescu	Informatica	9

Transformati tabelul pentru a respecta 2NF si 3NF.

9. Exercițiul 9

Un tabel contine informatii despre clienti si achizitiile acestora:

ClientID	Nume	DataAchizitie	Produs
1	Mihai Georgescu	2024-09-12	Laptop
1	Mihai Georgescu	2024-09-15	Tableta

Normalizati tabelul astfel incat sa fie in 2NF si 3NF.

10. Exercițiul 10

Consideram un tabel de livrari care contine:

ComandaID	NumeClient	DataLivrare	Produs
1	Ion Popescu	2024-10-01	Televizor
1	Ion Popescu	2024-10-01	Boxe

Aduceti tabelul in 1NF, 2NF si 3NF.