

Л4. Нормалізація відношень, нормальні форми

Перша нормальна форма

Важко дати визначення поняттю, яке зрозуміле усім. Така ситуація з визначенням відношення у **Першій Нормальній Формі (1НФ)**. Але не говорити про це неможна, тому що на основі 1НФ будуються інші більш високі нормальні форми. Дати визначення 1НФ складно внаслідок його тривіальності.

Означення 4.1. Говорять, що відношення R знаходиться у 1НФ, якщо воно задовольняє означенню 4.2.

Означення 4.2. Відношення R, яке визначено на множині доменів D_1, \dots, D_n , містить дві частини: заголовок і тіло.

Це, зрозуміло, тавтологія: дійсно, з означення 4.2 слідує, що інших відношень у РБД не існує. Іншими словами, означення 4.2 описує, що є відношенням, а що – ні. А це означає, що відношень, які не знаходяться у першій нормальній формі просто немає.

В іншій спосіб, можна навести характеристики, яким має відповідати відношення (таблиця) у 1НФ. Будемо вимагати, що повинні виконуватися такі умови:

- поля містять неділиму інформацію;
- у таблиці відсутні повтори полів (однотипові групи).

Прикладом відношення з повторами може служити таблиця з результатами здачі іспитів студентами факультету (див. мал.4.1).

Студент	Група	Диф.рівн.	Програм.	Мат.аналіз
Петренко І.С.	К-23	3	5	5
Шевчук Ю.Д.	К-20	4	4	5
Семенов В.В.	К-20	-	3	3

Мал. 4.1. Приклад таблиці з повторами

Таблиця має заголовок і тіло, але її структура неоптимізована за рахунок групи полів одно типового призначення. Така структура приводить до появи надлишковості та аномаліям (див. попередню лекцію).

Для перетворення таблиці з мал.4.1 достатньо реструктуризувати або розбити її на 2 відношення (краще, навіть, на 3: замінити поле Студент на зовнішній ключ з таблиці Студенти):

Студент	Група	Дисципліна	Оцінка
Петренко І.С.	К-23	Диф.рівн.	3
...
Семенов В.В.	К-20	Мат.аналіз	3

Мал. 4.2.1. Реструктуризація таблиці

Студент	Група	Дисципліна	Оцінка
Петренко І.С.	К-23	1	3
...
Семенов В.В.	К-20	3	3

Дисципліна	Назва
1	Диф.рівн.
2	Програмування
3	Мат.аналіз

Мал. 4.2.2. Побудова додаткового відношення

Друга нормальна форма форма.

До 2НФ висуваються вимоги, які мають такий зміст:

- таблиця-відношення має бути у 1 НФ;
- будь-яке неключове поле повинно однозначно ідентифікуватися ключовими полями.

У нашому відношенні поки відсутні ключі. Додамо ключове поле №запису.

Отримаємо новий вигляд відношення

№зап	Студент	Група	Дисципліна	Оцінка
1	Петренко І.С.	К-23	Диф.рівн.	3
...	
8	Семенов В.В.	К-20	Мат.аналіз	3

Мал. 4.3.1. На основі реструктуризації таблиці

№зап	Студент	Група	Дисципліна	Оцінка
1	Петренко І.С.	К-23	1	3
...	
8	Семенов В.В.	К-20	3	3

Дисципліна	Назва
1	Диф.рівн.
2	Програмування
3	Мат.аналіз

Мал. 4.3.2. На основі двох відношень

Третя нормальна форма

Вимогами щодо 3НФ є:

- таблиця-відношення має бути у 2 НФ;
- жодне з неключових полів не повинне однозначно ідентифікуватися значенням іншого не ключового поля (групи полів).

Наведення таблиці-відношення до 3НФ передбачає виділення в окремі таблиці тих полів, які не залежать від ключа:

№зап	Студент	Дисципліна	Оцінка
1	112	1	3
...	
8	51	3	3

Дисципліна	Назва
1	Диф.рівн.
2	Програмування
3	Мат.аналіз

№студента	ПІБ	Група
112	Петренко І.С.	20
...
51	Семенов В.В.	23

№групи	Група
20	К-20
...	...
23	К-23

Наведений приклад є також показовим з точки зору зв'язку багато-до-багатьох відношеннях між таблицями РБД.