

## Лекція 5. Моделі даних

Модель даних включає 3 складових [18]:

Структуру даних для представлення точки зору користувача на БД.

Список операцій, припустимих над даною структурою.

Ці два пункти — основа мови даних конкретної моделі.

Засоби, що забезпечують захист і цілісність даних. З цією метою в модель вводяться деякі обмеження. Наприклад:

а) кожне піддерево ієрархічної структури даних повинне мати кореневий (початковий) вузол, і не можна зберігати породжені вузли без батьківського;

б) кожен запис файлу реляційної бази даних повинен бути унікальним.

Існують три *основні* моделі даних:

1. Мережеві.

2. Ієрархічні.

3. Реляційні.

Перші дві називають ще *дореляційними* за часом їхньої появи, хоча вони тією чи іншою мірою використовуються і сьогодні. Зараз з'явився ряд так званих *післяреляційних* моделей. Зокрема, об'єктно-орієнтована модель. Більш того, на сьогодні створений ряд продуктів, наприклад, *Oracle*, починаючи з версії 8, у яких використовуються всі елементи об'єктно-орієнтованого підходу, хоча теорія цієї моделі, як моделі даних, повною мірою ще не пророблена. Зокрема, немає відповідної математики для маніпулювання елементами даних.

У літературі [3, 4, 7, 17] можна зустріти згадування і про інші післяреляційні моделі: *дедуктивну*, *експертну*, *багатовимірну*, *семантичну* та ін. Однак вони являють собою модифікацію (тією чи іншою мірою) або комбінацію трьох основних.

Отже, детально розглянемо реляційну, як найбільш використовувану.

### Реляційна модель даних

Ця модель використовує ще одну форму представлення БД — *табличну*, де дані оформлені у вигляді множини *двовимірних таблиць*, кожна з яких описує той чи інший *тип сутності* і її *властивості*. При цьому, *стовпець* таблиці відповідає *одній* властивості чи атрибуту сутності, а *рядок* — *екземпляру сутності* з конкретними значеннями атрибутів.

Множина *усіх можливих* значень якого-небудь атрибута зветься *доменом*. Наприклад: атрибуту „Назва“ сутності „Дисципліна“ відповідає домен, що містить назви *всіх дисциплін*, що викладаються у вузі; до домену, що відповідає кількості годин, входять *фіксовані значення* 18, 36, 54, 72, ..., 180...; семестру відповідає домен з *натуральним рядом чисел* 1-12; а домен, з якого беруться значення для атрибута „Іспит“ включає тільки 2 значення — *Є/Немає* (True/False).

Між сутностями і, відповідно, між таблицями, можуть існувати або встановлюватися зв'язки, що одержали назву відношень. Однак у цій моделі даних є особливість:

Під відношенням розуміється деяка *підмножина декартового добутку* списку доменів.

З цього визначення випливають 2 висновки:

1. Відношення (зв'язки) встановлюються не просто між сутностями, а між їхніми окремими атрибутами чи підмножинами атрибутів.

2. Сама таблиця може розглядатися як відношення, що визначає набір зв'язків, які припустимі та/або мають сенс, між атрибутами. Звідси назва *реляційні* (*relation* – відношення) бази даних.

**Приклад:** декартовий добуток множин  $D1 = \{1, 2\}$  та  $D2 = \{a, b, c\}$  дає таблицю з двома стовпцями, яка і є відношенням:

D1	D2
1	a
1	b
1	c
2	a
2	b
2	c

Рядок такої таблиці називається *кортежем* відношення.

Отже, на різних рівнях архітектури СБД у реляційній моделі використовуються такі терміни:

Концептуальна схема	Зовнішня схема	Внутрішня схема
Відношення	Таблиця	Файл або таблиця
Кортеж	Рядок	Запис
Атрибут	Стовпець	Поле

Множину імен атрибутів називають *схемою відношення*:  $REL(A_1, A_2, \dots, A_n)$ . Число цих атрибутів чи число доменів — *ступенем відношення*, а кількість кортежів — *кардинальним числом* чи *потужністю*. Ступінь відношення звичайно не змінюється після створення відношення, а потужність буде коливатися в міру додавання або видалення кортежів.