

Бази даних

Лекція 3

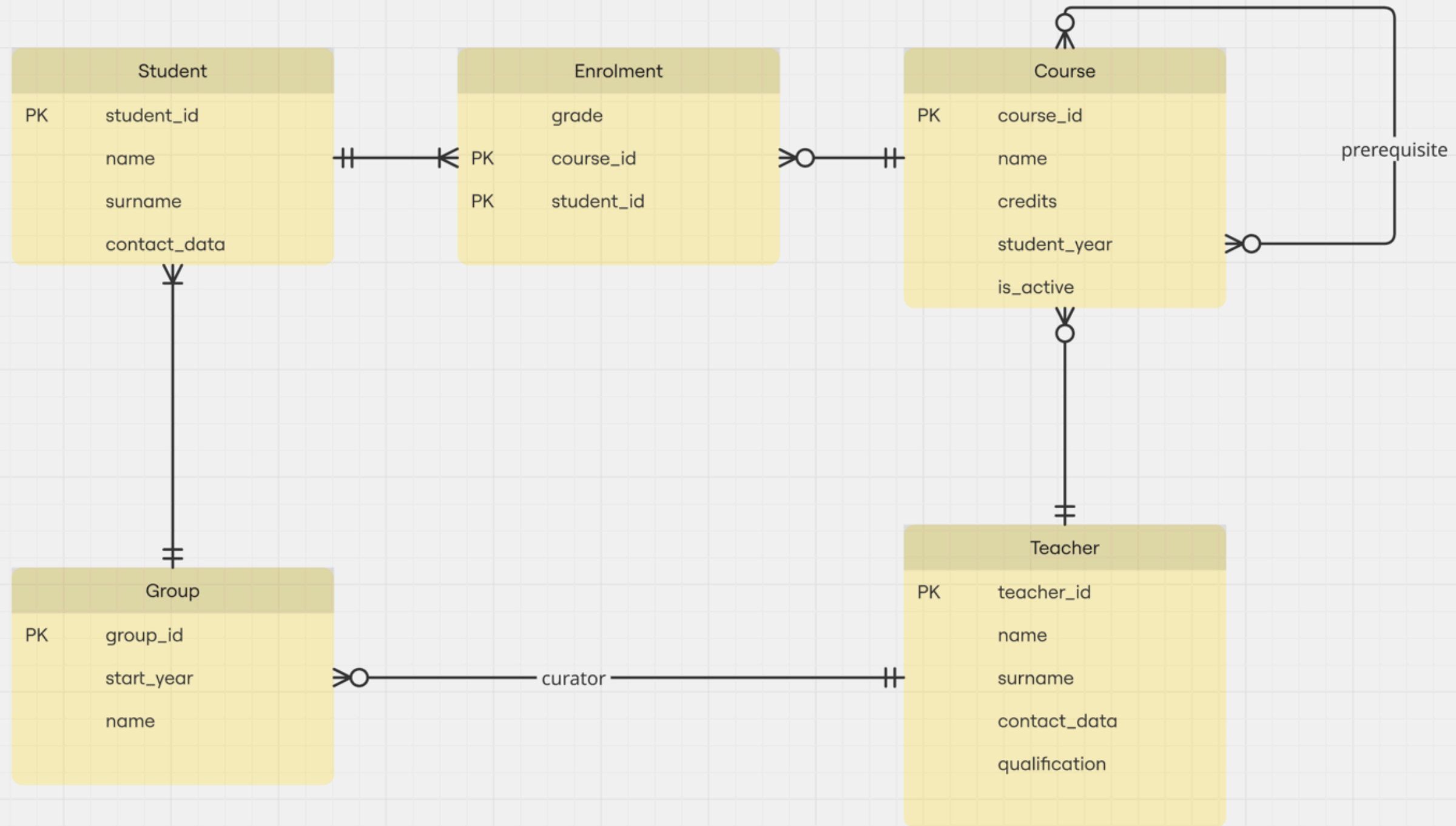
Тематика лекції

- 1 Структура бази даних та типи даних
- 2 Створення схеми бази даних на основі Entity-Relationship діаграми (DDL)





Таблиці, рядки та КОЛОНКИ

- Таблиця - структурована колекція пов'язаних даних. Таблиця представляє одну сутність реального світу.
- Колонка (стовпець / атрибут) - представляє конкретну властивість сутності. Кожна колонка має фіксований тип даних та може мати певні обмеження.
- Рядок (кортеж / тапл) - представляє один запис, один екземпляр сутності.

Campus



Приклад таблиці Student

	student_id [PK] integer 	name character varying (32) 	surname character varying (32) 	contact_data text 
1	1	Pavlo	Humeniuk	+38012345678...
2	2	Taras	Bioko	+38023456789...
3	3	Oleksandr	Kravchenko	+38034567890...

Числові типи даних

- **SMALLINT** - 2 байти, $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$ - аналог short.
- **INTEGER / INT** - 4 байти, $[-2^{31}; 2^{31} - 1]$.
- **BIGINT** - 8 байт, $[-2^{63}; 2^{63} - 1]$ - аналог long.
- **DECIMAL / NUMERIC (precision, scale)** - точні десяткові числа. **NUMERIC(3, 2)** може зберігати числа $[-9.99; 9.99]$ з точністю до 2 чисел після крапки.
- **REAL** - 4 байти - числа з плаваючою крапкою, аналог float.
- **DOUBLE PRECISION** - 8 байт - числа з плаваючою крапкою, аналог double.
- **SERIAL** - автоінкрементний **INTEGER**.

СИМВОЛЬНІ ТИПИ ДАНИХ

- **CHAR(n)** - рядок фіксованої довжини, доповнюється пробілами якщо довжина менше n.
- **VARCHAR(n)** - рядок змінної довжини з обмеженням n.
- **TEXT** - рядок змінної довжини без обмежень.

Часові типи даних

- **DATE** - 4 байти - дата без часу.
- **TIME / TIME WITH TIME ZONE** - 8 / 12 байт - час без дати.
- **TIMESTAMP / TIMESTAMP WITH TIME ZONE** - 8 байт - дата ТА час.
- **INTERVAL** - 16 байт - часовий проміжок, наприклад '3 days'.

Особливі типи даних

- **BOOLEAN** - 1 байт - TRUE / FALSE / NULL.
- **JSON / JSONB** - об'єкти у форматі JSON.
- **ARRAY** - одно- або багатовимірні масиви, наприклад **INTEGER[3][3]**.
- Багато інших спеціальних типів даних.

Enumerated типи даних

Enum - тип даних, що складається з статичного набору значень.

Наприклад enum “mood” можна представити як набір значень ‘sad’, ‘ok’, ‘happy’.

```
CREATE TYPE mood AS ENUM ('sad', 'ok', 'happy');
```

До колонки з типом “mood” можна буде додати лише значення ‘sad’, ‘ok’ або ‘happy’.

Створення таблиці

```
CREATE TABLE [ IF NOT EXIST ] <table name> (  
    <column name> <data type> [constraint],  
    ...  
);
```

Створення таблиці

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS student  
(  
    student_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(32),  
    surname VARCHAR(32),  
    contact_data TEXT  
);
```

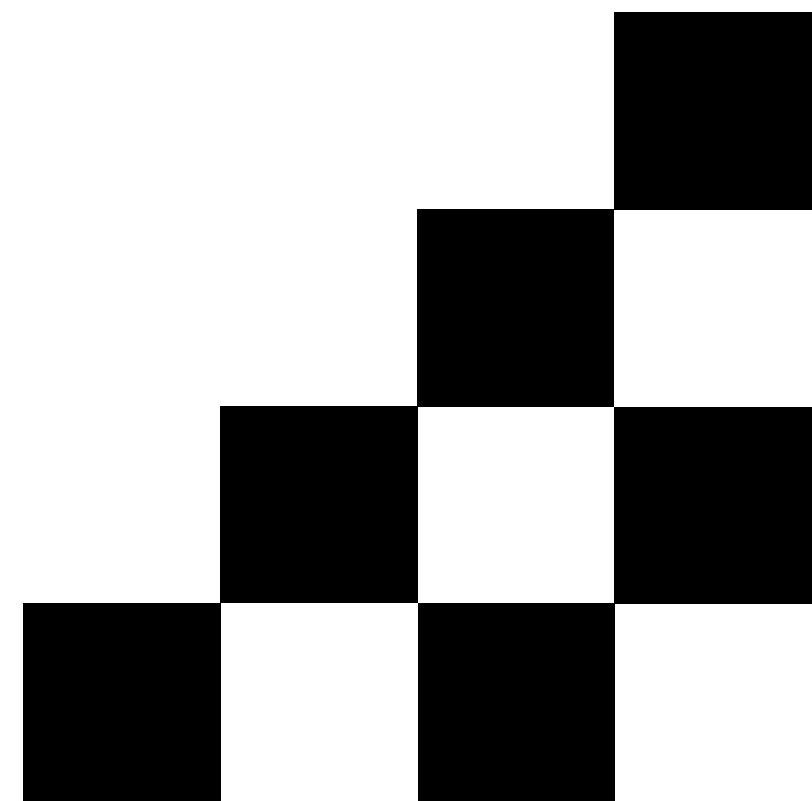
Обмеження (constraints)

- **NOT NULL** - колонка не може містити NULL.
- **UNIQUE** - не може бути дублікатів значень колонки.
- **CHECK** - додаткова перевірка значень колонки. Приклад:
`age SMALLINT CHECK (age >= 0 AND age <= 200)`

Обмеження (constraints)

- **PRIMARY KEY** - унікально ідентифікує кожен рядок, не може бути NULL.
- **FOREIGN KEY** - зовнішній ключ, що посилається на унікальну колонку (або унікальний набір колонок) іншої таблиці, може бути NULL.
Приклад: `teacher_id INTEGER REFERENCES teacher(teacher_id)`

Побудова бази даних на основі ER діаграми



Запитання