



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ
**Кафедра системного програмування та спеціалізованих
комп'ютерних систем**

Лабораторна робота №1

з дисципліни

«Бази даних і засоби управління»

**на тему «Ознайомлення з базовими операціями СУБД
PostgreSQL»**

Виконав: студент III курсу

ФПМ групи КВ-11

Лабазов Володимир Володимирович

Перевірів: Петрашенко А.В.

Ознайомлення з базовими операціями СУБД PostgreSQL

Метою роботи є здобуття вмінь проектування бази даних та практичних навичок створення реляційних баз даних за допомогою PostgreSQL.

Завдання роботи полягає у наступному:

1. Розробити модель «сутність-зв'язок» предметної галузі, обраної студентом самостійно, відповідно до пункту «Вимоги до ER-моделі».
2. Перетворити розроблену модель у схему бази даних (таблиці) PostgreSQL.
3. Виконати нормалізацію схеми бази даних до третьої нормальної форми (3НФ).
4. Ознайомитись із інструментарієм PostgreSQL та pgAdmin 4 та внести декілька рядків даних у кожен з таблиць засобами pgAdmin 4.

Вимоги до ER-моделі

1. Сутності моделі предметної галузі мають містити зв'язки типу 1:N або N:M.
2. Кількість сутностей у моделі – 3-4. Кількість атрибутів у кожній сутності: від двох до п'яти.
3. Передбачити наявність зв'язку з атрибутом.
4. Для побудови ER-діаграм використовувати одну із нотацій: Чена, “Пташиної лапки (Crow’s foot)”, UML.

Вимоги до інструментарію

1. Створення ER-діаграм: Google Docs (Drawing) або <https://www.draw.io/> або <https://www.lucidchart.com>
2. Середовище для створення таблиць відлагодження SQL-запитів до бази даних – pgAdmin 4.
3. СУБД - PostgreSQL 10, 11 або 12.

Вимоги до оформлення лабораторної роботи у електронному вигляді

Опис лабораторної роботи у **репозиторії GitHub** включає: назву лабораторної роботи, варіант студента (опис обраної предметної галузі) та вимоги до звітування щодо пунктів 1-4 завдання, які наведено нижче:

У звіті щодо пункту №1 завдання має бути:

- перелік сутностей з описом їх призначення;
- графічний файл розробленої моделі «сутність-зв'язок»;

- назва нотації.

У звіті щодо пункту №2 завдання має бути:

- опис процесу перетворення (наприклад, “сутність А було перетворено у таблицю А, а зв’язок R (M:N) зумовив появу додаткової таблиці R1 тощо);
- схему бази даних у графічному вигляді з **назвами таблиць (!) та зв’язками між ними, а також необхідно намалювати перетворену ER-діаграму у ТАБЛИЦІ БД! Це означає, що тут не може бути зв’язку N:M, мають бути позначені первинні та зовнішні ключі, обмеження NOT NULL та UNIQUE і бажано внести типи даних атрибутів.**

У звіті щодо пункту №3 завдання має бути:

- пояснення (**обґрунтування!**) щодо відповідності схеми бази даних нормальним формам НФ1, НФ2 та НФ3. Пояснення **полягає у наведенні функціональних залежностей**, що демонструють висновки. У випадку невідповідності надати опис необхідних змін у схемі;
- У випадку проведення змін у схемі бази даних надати оновлену версію схеми, інакше - не наводити схему.

У звіті щодо пункту №4 завдання має бути:

- навести копії екрану з pgAdmin4, що відображають назви, типи та обмеження на стовпці (доступне у закладці “Columns” та “Constraints” властивостей “Properties” таблиць дерева об’єктів у pgAdmin4);
- навести копії екрану з pgAdmin4, що відображають вміст таблиць бази даних у PostgreSQL. Таблиці на зображенні обов'язково **повинні мати назву!**

Опис предметної галузі

При проектуванні бази даних «Система обліку екзаменаційних балів студентів» я виділив наступні сутності: Студент (Student), Група (Group), Предмет (Discipline), Оцінка (Mark).

Група може містити багато студентів , але студент може знаходитись в одній групі (зв'язок 1:N).

Кожен студент має багато оцінок (зв'язок 1:N).

Кожен студент ходить на не одну дисципліну , і на не одну дисципліну ходять не один студент (зв'язок N:M).

Кожна оцінка має один предмет з якого вона була отримана , і кожен предмет має одну оцінку за екзамен (зв'язок 1:1).

Таблиця сутностей з описом їх призначення

Сутність	Атрибут	Тип (розмір)
Сутність «Student» містить інформацію про студента	id (PK) – унікальний id студента name – ім'я студента group_id(FK) – унікальний id власника	Числовий Текстовий (50) Числовий
Сутність «Group» містить інформацію про групу	id (PK) – унікальний id групи name – назва групи	Числовий Текстовий (5)
Сутність «Discipline» містить інформацію про предмет	id (PK) – унікальний id дисципліни name – назва дисципліни teacher_name – ім'я викладача дисципліни	Числовий Текстовий (50) Текстовий (50)
Сутність «Mark» містить інформацію про екзаменаційну оцінку	value – оцінка в балах discipline_id(FK) – id дисципліни з якої була отримана оцінка student_id(FK) – id студента , що отримав оцінку when_received – унікальний id головного тренера	Числовий Числовий Числовий Дата

Концептуальна модель предметної області “Система обліку екзаменаційних балів студентів”

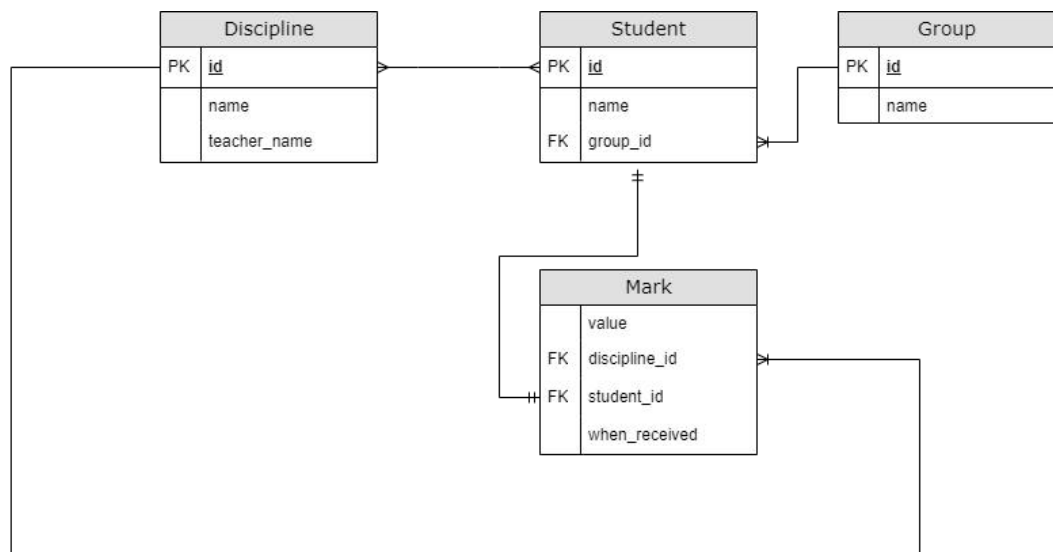
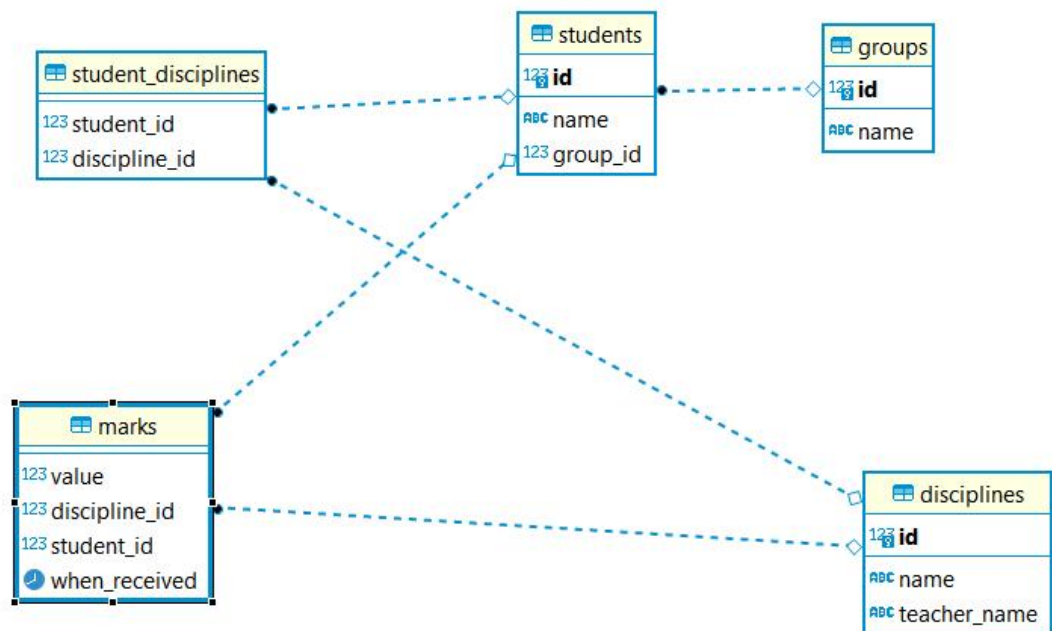


Рисунок 1 – Концептуальна модель предметної області «Система обліку екзаменаційних балів студентів».

Нотація: «UML». Модель побудована засобами програми draw.io

Опис процесу перетворення

Сутності «Student», «Group», «Discipline», «Mark» було перетворено у таблиці. Зв'язок між студентом та предметом (зв'язок багато до багатьох) зумовив появі додаткової таблиці «student_disciplines», яка містить унікальні id студента та дисципліни.



Відповідність схеми БД нормальним формам

Схема БД відповідає першій нормальній формі тому, що схема передбачає один елемент в кожній комірці. Кожна таблиця передбачує рівно одне значення в одну комірку (у студента лише одне ім'я, у групи лише одна назва, у предмета лише одна назва і предмет може читати лише один викладач, у оцінки є одна дата її отримання).

Схема БД відповідає другій нормальній формі тому, що вона, по-перше, відповідає першій нормальній формі та, по-друге, не включає в собі залежності від декількох потенційних ключів, тобто залежить лише від одного ключа(відношення між всіма таблицями відбуваються через поля id, що є унікальними)

Схема БД відповідає третій нормальній формі тому, що вона, по-перше, відповідає другій нормальній формі та, по-друге, не містить транзитивних функціональних залежностей не ключових атрибутів від ключових(всі поля логічно розділені і таблиці з'єднані через поля id, за якими далі вже можна отримати більшу інформацію).

Скріншоти з DBeaver

students

	123 id	ABC name	123 group_id
1	1	Тетяна Цюцюра	3
2	2	пан Опанас Деркач	3
3	3	Ада Сиротенко	3
4	4	Віра Гайдай	2
5	5	Христина Романець	1
6	6	Федір Герус	2

groups

	123 id	ABC name
1	1	oS-56
2	2	Tv-84
3	3	oC-83






























































disciplines

	123 id	ABC name	ABC teacher_name
1	1	Physics	Людмила Верменич
2	2	Math Analysis	Людмила Верменич
3	3	Computer Logic	Людмила Верменич
4	4	Analytical geometry and linear algebra	Людмила Верменич
5	5	History of science and technology	пані Пріска Юрчук

marks

	¹²³ value	¹²³ discipline_id	¹²³ student_id	when_received
1	9	1	1	2023-01-12
2	6	2	1	2023-01-15
3	8	3	1	2023-01-13
4	6	4	1	2023-01-10
5	12	5	1	2023-01-14
6	1	1	2	2023-01-19
7	6	2	2	2023-01-07
8	5	3	2	2023-01-15
9	10	4	2	2023-01-17
10	12	5	2	2023-01-09
11	4	1	3	2023-01-15
12	4	2	3	2023-01-06
13	11	3	3	2023-01-18
14	3	4	3	2023-01-14
15	10	5	3	2023-01-10
16	1	1	4	2023-01-15
17	9	2	4	2023-01-17
18	6	3	4	2023-01-18
19	10	4	4	2023-01-06
20	4	5	4	2023-01-13
21	10	1	5	2023-01-19
22	3	2	5	2023-01-14
23	1	3	5	2023-01-19
24	1	4	5	2023-01-16
25	11	5	5	2023-01-17
26	6	1	6	2023-01-11
27	2	2	6	2023-01-10
28	8	3	6	2023-01-18
29	8	4	6	2023-01-18
30	2	5	6	2023-01-18

student_disciplines

	¹²³ student_id 	¹²³ discipline_id 
1	1 	1 
2	1 	2 
3	1 	3 
4	1 	4 
5	1 	5 
6	2 	1 
7	2 	2 
8	2 	3 
9	2 	4 
10	2 	5 
11	3 	1 
12	3 	2 
13	3 	3 
14	3 	4 
15	3 	5 
16	4 	1 
17	4 	2 
18	4 	3 
19	4 	4 
20	4 	5 
21	5 	1 
22	5 	2 
23	5 	3 
24	5 	4 
25	5 	5 
26	6 	1 
27	6 	2 
28	6 	3 
29	6 	4 
30	6 	5 