



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

Розрахункова робота

з дисципліни

«Бази даних і засоби управління»

**на тему «Створення додатку бази даних, орієнтованого на
взаємодію з СУБД PostgreSQL»**

Виконав: студент III курсу

ФПМ групи КВ-11

Лабазов Володимир Володимирович

Перевірів: Петрашенко А.В.

Створення додатку бази даних, орієнтованого на взаємодію з СУБД PostgreSQL

Метою роботи є здобуття вмінь програмування прикладних додатків баз даних PostgreSQL.

Загальне завдання роботи полягає у наступному:

1. Реалізувати функції перегляду, внесення, редагування та вилучення даних у таблицях бази даних, створених у лабораторній роботі №1, засобами консольного інтерфейсу.
2. Передбачити автоматичне пакетне генерування «рандомізованих» даних у базі.
3. Забезпечити реалізацію пошуку за декількома атрибутами з двох та більше сутностей одночасно: для числових атрибутів – у рамках діапазону, для рядкових – як шаблон функції LIKE оператора SELECT SQL, для логічного типу – значення True/False, для дат – у рамках діапазону дат.
4. Програмний код виконати згідно шаблону MVC (модель-подання-контролер).

Опис предметної галузі з лабораторної роботи №1

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”

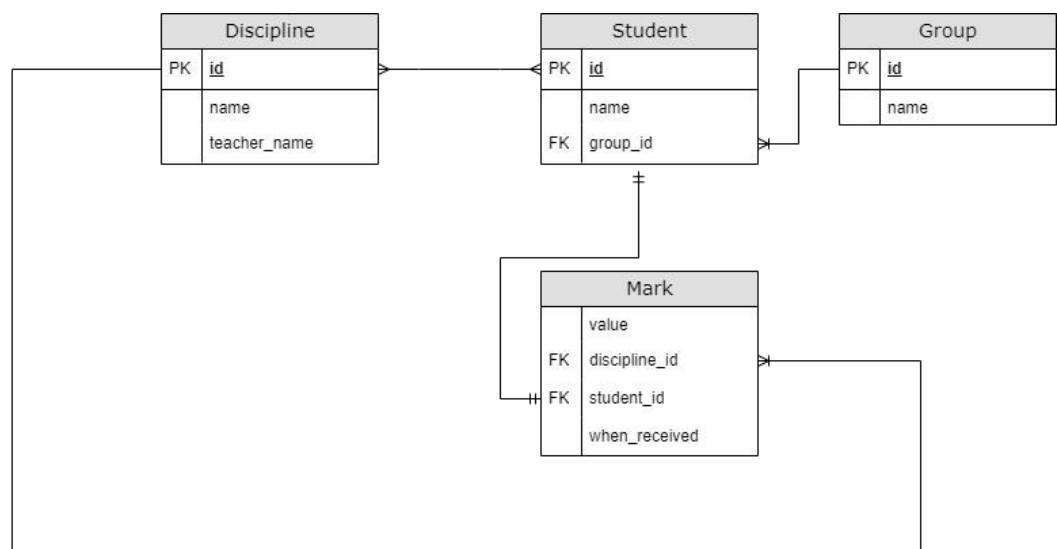
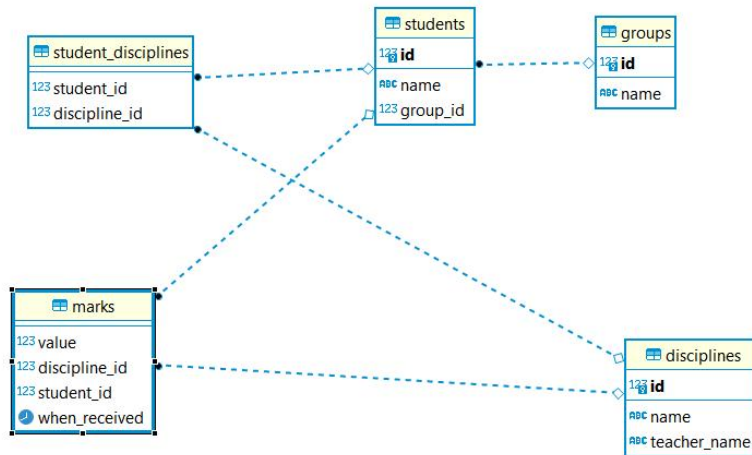


Рисунок 1 – Концептуальна модель предметної області «Система обліку екзаменаційних балів студентів».

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.



Демонстрація роботи програми

Головне меню користувача

```
"C:\Python 3.9.6\python.exe" C:/UniverRepos/db_university/rgr/crud.py

Choose one option from the options given below:

1. create
2. read
3. update
4. delete
5. requests
6. quit

Input number of the option: |
```

Меню створення

Через першу опцію можна видалити всі записи з бд, або перезаповнити її випадково згенерованими даними

Для створення запису в певній таблиці треба вибрати відповідну опцію і ввести необхідні дані

```
6. quit

Input number of the option: 1

    Choose what do you want to create:

    1. db
    2. student
    3. group
    4. discipline
    5. mark

Input number of the option: |
```

Меню читання

Тут потрібно просто вибрати необхідну опцію для показу вмісту певної таблиці

```
Input number of the option: 2

    Choose what do you want to read:

    1. students
    2. groups
    3. disciplines
    4. marks

Input number of the option: 2

group_name
-----
iJ-74
ra-87
eY-68
```

Меню модифікації

Для модифікації необхідно вибрати таблицю для модифікації і ввести необхідні дані

```
Input number of the option: 3

Choose what do you want to update:

1. student

2. group

3. discipline

4. mark

Input number of the option: |
```

Меню видалення

Для видалення необхідно вибрати таблицю, з якої будуть видалятися дані, і ввести необхідні дані

Записи в дочірніх таблицях видаляються каскадно

```
Input number of the option: 4

Choose what do you want to delete:

1. student

2. groups

3. discipline

4. mark

Input number of the option: |
```

Помилки у всьому додатку відловлюються на різних етапах і виводяться відповідні помилкові повідомлення

Неправильний ввід опції:

```
Choose one option from the options given below:

1. create
2. read
3. update
4. delete
5. requests
6. quit

Input number of the option: 10
No such option, try again
Input number of the option: 1
|

Choose what do you want to create:
```

```
Input number of the option: 1

Choose what do you want to create:

1. db
2. student
3. group
4. discipline
5. mark

Input number of the option: 15
No such option, try again
Input number of the option: |
```

Ввід неправильної інформації в поле при додаванні/зміні/видаленні:

```
Input number of the option: 1

Choose what do you want to create:

1. db
2. student
3. group
4. discipline
5. mark

Input number of the option: 3
Input group name:ahbahba

Please input group name that fits in 5 characters

Input group name:|
```

Ввід неіснуючого запису в таблиці(при додаванні студента до неіснуючої групи наприклад):

```
Input number of the option: 1

Choose what do you want to create:

1. db
2. student
3. group
4. discipline
5. mark

Input number of the option: 2
Input student name:name

Input student group:aaa
Incorrect input
```

У додатку можливі наступні запити: рейтинг студентів, середні бали групи по кожному предмету, та список заданної групи

Рейтинг студентів по середньому балу з усіх предметів

Input number of the option: 5

Choose request:

1. student_rating
2. avg_group_discipline_mark
3. student_group_list

Input number of the option: 1

avg_mark	student_name
8.2	В'ячеслав Скиба
6.8	Данна Венгринович
6.6	Михайло Сомко
5.6	Василь Шило
5.2	Онисим Худоб'як
5	Тимофій Вишиваний

Запит в SQL:

```
SELECT ROUND(AVG(m.value), 2) as avg_mark, s.name
FROM marks as m
INNER JOIN students as s ON m.student_id = s.id
GROUP BY s.id
ORDER BY avg_mark DESC
```

Середні бали групи по кожному предмету:

average_mark	group_name	discipline_name
11	eY-68	Analytical geometry and linear algebra
10	eY-68	Data Structures and Algorithms
1	eY-68	Math Analysis
4	eY-68	Physics
7	eY-68	Programming
7.5	iJ-74	Analytical geometry and linear algebra
5.75	iJ-74	Data Structures and Algorithms
4	iJ-74	Math Analysis
7.5	iJ-74	Physics
5.25	iJ-74	Programming
9	ra-87	Analytical geometry and linear algebra
4	ra-87	Data Structures and Algorithms
9	ra-87	Math Analysis
6	ra-87	Physics
6	ra-87	Programming

Запит в SQL:

```
SELECT ROUND(AVG(m.value), 2) as average_mark, g.name as group_name,  
d.name as discipline_name  
FROM marks as m  
INNER JOIN students as s ON m.student_id = s.id  
INNER JOIN disciplines as d ON m.discipline_id = d.id  
INNER JOIN groups as g ON s.group_id = g.id  
GROUP BY d.name, g.name  
ORDER BY g.name
```

Список певної групи:

```
Input number of the option: 3
Input group name: iJ-74
```

student_name	group_name
-----	-----
В'ячеслав Скиба	iJ-74
Василь Шило	iJ-74
Тимофій Вишиваний	iJ-74
Онисим Худоб'як	iJ-74

Запит в SQL:

```
SELECT s.name as student_name, g.name as group_name
FROM students as s
INNER JOIN groups as g ON s.group_id = g.id
WHERE g.id = {}
```

У фігурні дужки за допомогою засобів роботи з рядками у мові Python вставляється id введеної групи(якщо програма знайшла групу за введеним ім'ям у базі, інакше виводиться помилкове повідомлення)

```
Input number of the option: 5

Choose request:

1. student_rating

2. avg_group_discipline_mark

3. student_group_list

Input number of the option: 3
Input group name: ada
Incorrect input
```