

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»
Тема: «Проектування бази даних та ознайомлення з базовими операціями
СУБД PostgreSQL»

Виконала: студентка III курсу
ФПМ групи КВ-13
Щербина Н. І.
Перевірів: Петрашенко А.В.

Київ 2023

Лабораторна робота № 1.

Проектування бази даних та 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 13-15 (<https://www.postgresql.org/download/>).

Вимоги до оформлення лабораторної роботи у електронному вигляді

Опис лабораторної роботи, створеної за допомогою сервісу Google Docs і розміщеної у Google Classroom включає: назву лабораторної роботи, варіант студента (опис обраної предметної галузі), посилання на репозиторій Github, контакт студента в Телеграм 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 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

Під час оформуванні обраної предметної галузі «Система управління замовленнями та доставкою квітів» було сформовано наступні сутності:

- Клієнт (Customers):

Призначення: Представляє інформацію про клієнтів, які роблять замовлення квітів.

Атрибути: customer_id (ідентифікатор клієнта), customer_name (ім'я клієнта), address (адреса клієнта), customer_phone (номер телефону клієнта).

- **Замовлення (Orders):**

Призначення: Зберігає дані про замовлення квітів, включаючи інформацію про клієнта, статус замовлення та загальну вартість.

Атрибути: order_id (ідентифікатор замовлення), order_date (дата замовлення), order_status (статус замовлення), total_cost (загальна вартість замовлення), client_id (ідентифікатор клієнта), courier_id (ідентифікатор кур'єра).

- **Кур'єр (Deliveries):**

Призначення: Представляє інформацію про кур'єрів, які доставляють замовлення квітів.

Атрибути: delivery_id (ідентифікатор кур'єра), delivery_name (ім'я кур'єра), delivery_phone (номер телефону кур'єра), availability

- **Квіти (Flowers):**

Призначення: Містить інформацію про різні види квітів, які доступні для замовлення.

Атрибути: flower_id (ідентифікатор квіту), flower_name (назва квіту), price (ціна квіту), quantity_in_stock (кількість квітів на складі).

Зв'язки:

Клієнт може розміщувати багато замовлень, але кожне замовлення належить лише одному клієнту. (1:N - Клієнт і Замовлення)

Замовлення може містити багато продуктів, і це працює в іншу сторону. (N:M - Замовлення і Квіти)

Кожне замовлення обслуговується одним кур'єром, але кур'єр може доставляти багато замовлень. (1:N - Замовлення і Кур'єр)

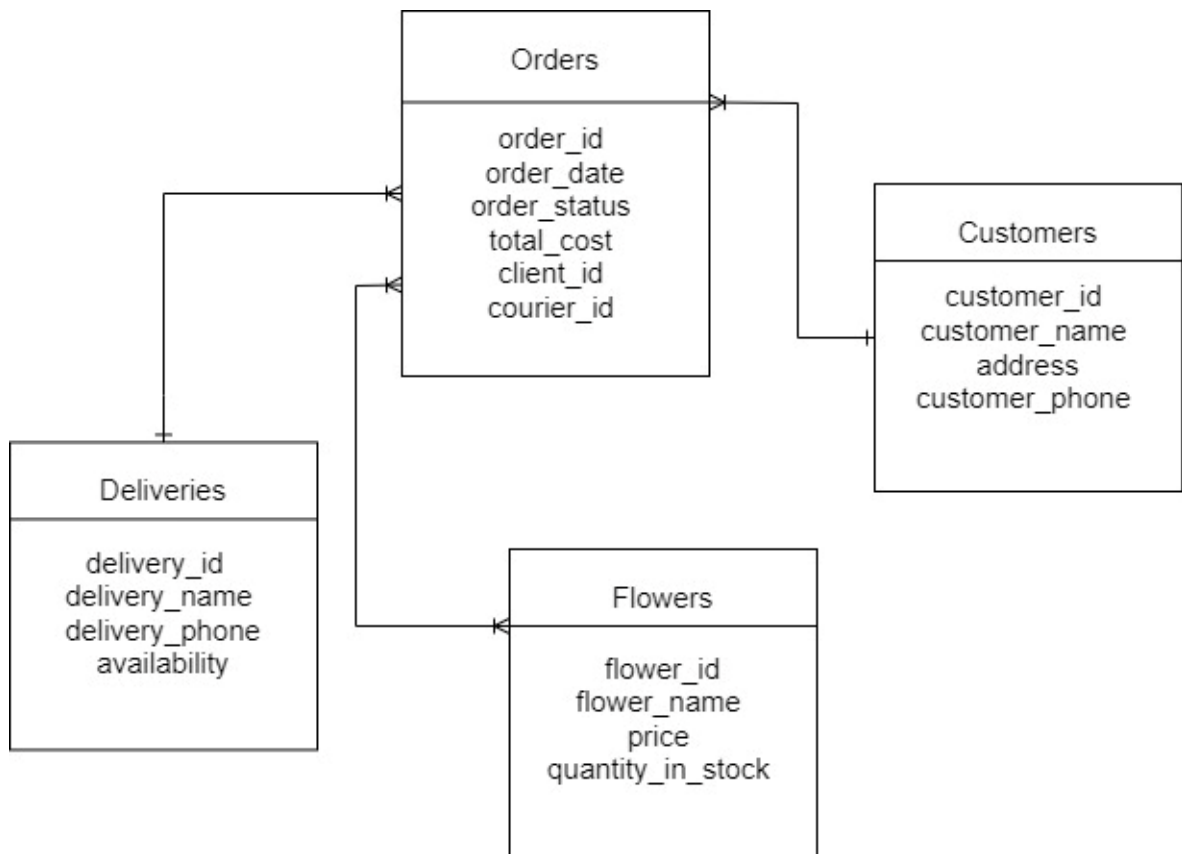


Рисунок 1 – Концептуальна модель предметної області «Система управління замовленнями та доставкою квітів».

Нотація: «Пташина лапка». Модель побудована засобами програми draw.io

Опис процесу перетворення

Зв'язок між Замовленням та Квіти (зв'язок N:M) потребував утворенні додаткової таблиці «OrderFlowers» для збереження даних про продукти в кожному замовленні.

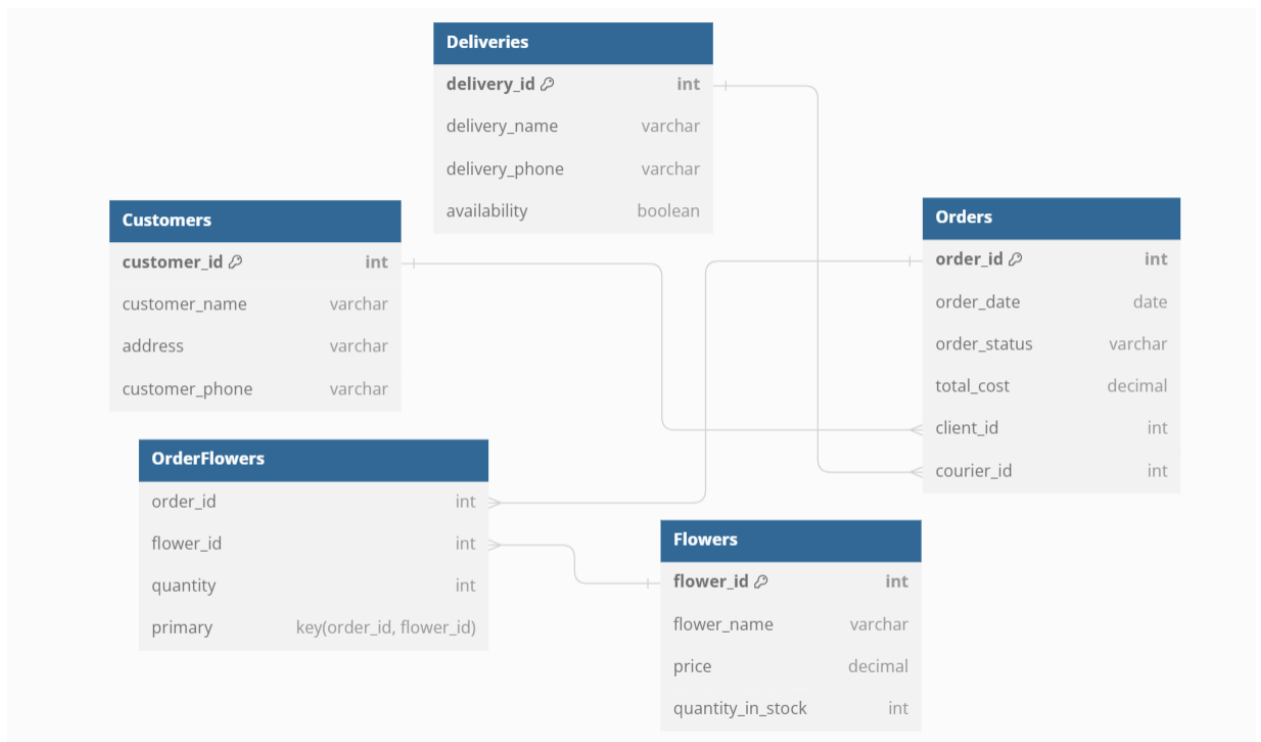


Рисунок 2 – Логічна модель БД « Система управління замовленнями та доставкою квітів »

Нотація: Модель побудована засобами dbdiagram.io.

Відповідність схеми БД нормальним формам

Схема відповідає 1НФ, тому що:

- Кожна таблиця має основний ключ (Primary key, PK) та мінімальний набір атрибутів, які ідентифікують запис;
- Кожен атрибут має лише одне значення, а не множину значень.

Приклад: У таблиці "Клієнти" атрибути customer_id, customer_name, address та customer_phone мають атомарні значення, оскільки кожна комірка лише одне значення.

Схема відповідає 2НФ, тому що:

- Вона відповідає вимогам 1НФ;
- Кожен не ключовий атрибут функціонально залежить від основного атрибуту.

Приклад: У таблиці "Замовлення" атрибути order_id, order_date, order_status, total_cost, client_id і courier_id повністю залежать від order_id, який є первинним ключем цієї таблиці.

Схема відповідає 3НФ, а саме:

- Вона відповідає вимогам 2НФ;
- Дані в таблиці залежать винятково від основного ключа

Приклад: У таблиці "Клієнти" атрибути customer_name, address, і customer_phone не залежать один від одного. Тобто адреса не залежить від імені.

Скріни з pgAdmin4

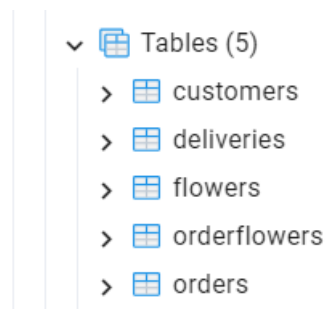
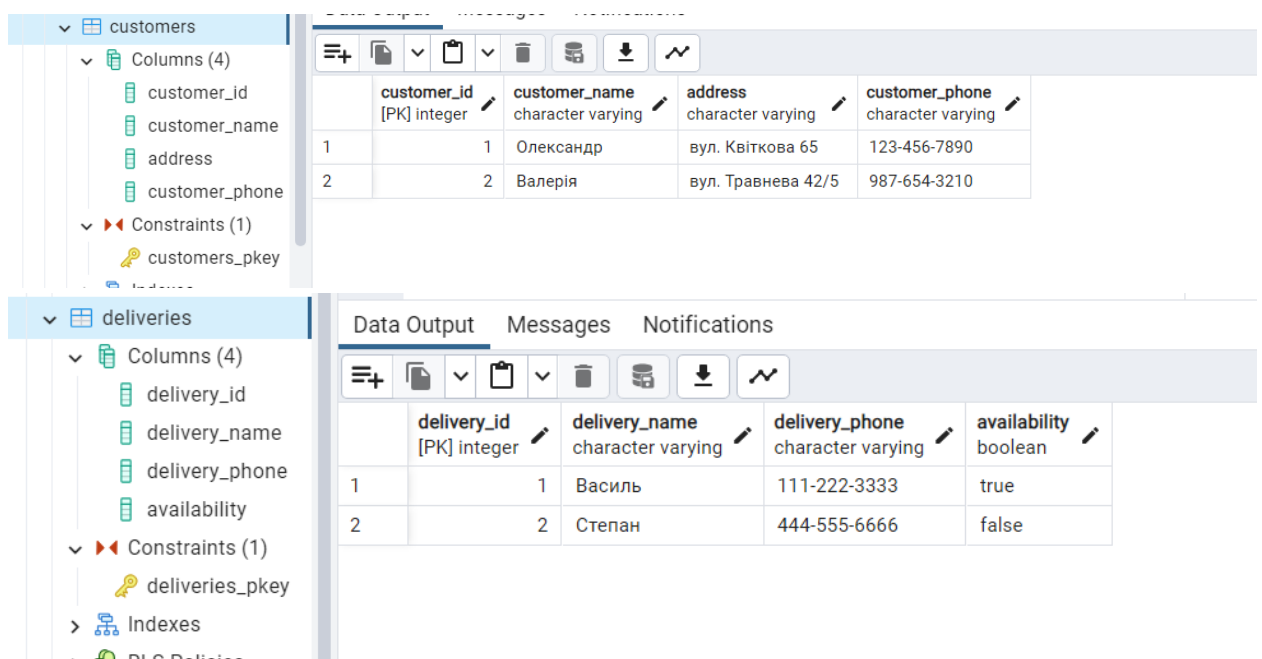


Рисунок 3 - Відображення створених таблиць

Скріни вмісту таблиць та типи/обмежень в стовпцях



<div>flowers</div> <div>Columns (4)</div> <div>flower_id</div> <div>flower_name</div> <div>price</div> <div>quantity_in_stock</div> <div>Constraints (1)</div> <div>flowers_pkey</div>	<div>Data Output Messages Notifications</div> <div> <div>flower_id [PK] integer</div> <div>flower_name character varying</div> <div>price numeric</div> <div>quantity_in_stock integer</div> </div> <div> <div>1 1 Тюльпани 10.99 100</div> <div>2 2 Рожі 12.99 75</div> </div>
<div>orders</div> <div>Columns (6)</div> <div>order_id</div> <div>order_date</div> <div>order_status</div> <div>total_cost</div> <div>client_id</div> <div>courier_id</div> <div>Constraints (2)</div> <div>orders_courier_id_fkey</div> <div>orders_pkey</div>	<div>Data Output Messages Notifications</div> <div> <div>order_id [PK] integer</div> <div>order_date date</div> <div>order_status character varying</div> <div>total_cost numeric</div> <div>client_id integer</div> <div>courier_id integer</div> </div> <div> <div>1 1 2023-09-12 В обробці 50.50 1 1</div> <div>2 2 2023-09-13 Доставлено 75.25 2 2</div> </div>
<div>orderflowers</div> <div>Columns (3)</div> <div>order_id</div> <div>flower_id</div> <div>quantity</div> <div>Constraints (3)</div> <div>orderflowers_flow</div> <div>orderflowers_orde</div> <div>orderflowers_pke</div>	<div>Data Output Messages Notifications</div> <div> <div>order_id [PK] integer</div> <div>flower_id [PK] integer</div> <div>quantity integer</div> </div> <div> <div>1 1 1 5</div> <div>2 1 2 10</div> <div>3 2 2 7</div> </div>

Контакти:

- [github](#)
- [telegram](#)