



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. 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: «Проектування бази даних та ознайомлення з  
базовими операціями СУБД PostgreSQL»**

Виконав: студент III курсу

ФПМ групи KB-12

Петрушин В.Б.

Перевірив:

Павловський В.І.

**Київ 2023**

*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.

## **Завдання №1**

### **Модель «сутність-зв'язок» для системи управління лояльністю клієнтів в роздрібній торгівлі.**

Дана система управління передбачає отримання та обробку інформації щодо лояльності клієнтів в роздрібній торгівлі.

#### **Сутності**

Згідно даної теми, для побудови бази даних було виділено наступні сутності:

*Клієнт* з атрибутами: ПІБ клієнта, номер телефону, ід клієнта, стать. Призначення: збереження даних щодо клієнтів.

*Товар* з атрибутами: назва товару, ід товару, опис, ціна. Призначення: збереження даних, які стосуються товарів.

*Замовлення* з атрибутами: дата замовлення, ід замовлення, ід клієнта, вартість замовлення. Призначення: збереження даних, що стосуються деталей замовлень.

*Програма лояльності* з атрибутами: ід програми, ід клієнта, сумарна вартість всіх замовлень, рівень знижки (1 рівень – 5%, від 1 500 грн., 2 – 10%, від 5 000 грн., 3 – 15%, від 10 000 грн.). Призначення: збереження інформації щодо програми лояльності.

Так як лояльність означає прихильність клієнтів до певної компанії (магазину, тощо), за допомогою даної системи користувач може керувати

лояльністю в своєму конкретному бізнесі (компанії, магазині, тощо). Тому сутності магазин, чи компанія немає.

### Опис зв'язків

Кожен клієнт може взагалі не мати жодних замовлень, або мати багато замовлень, але кожне замовлення обов'язково повинне належати одному конкретному клієнту. Тому між сутностями Клієнт і Замовлення існує зв'язок 1:N.

Кожне замовлення може містити багато товарів, а кожен товар може бути частиною багатьох замовлень. Кожне замовлення повинне містити принаймні один товар. Тому між сутностями Замовлення і Товар існує зв'язок M:N.

Кожен клієнт може мати програму лояльності, але так як програма лояльності одна, то кожен клієнт може мати лише одну програму лояльності. Тому між сутностями Клієнт і Програма лояльності існує зв'язок N:1.

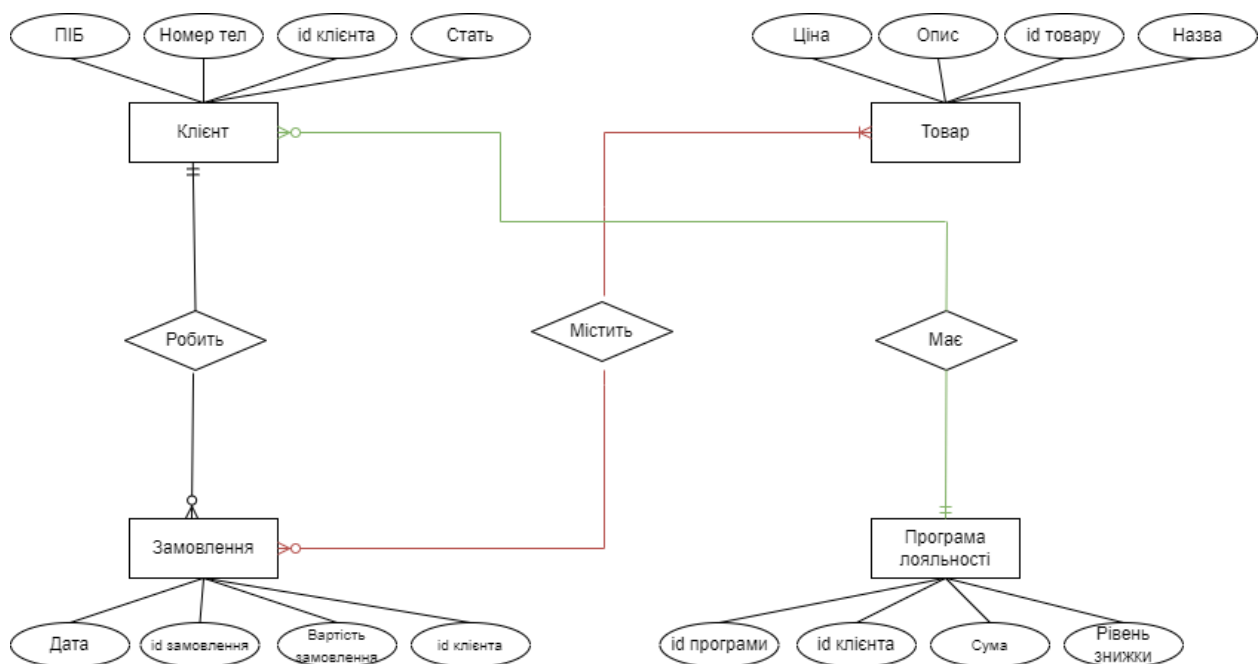


Рисунок 1 – ER-діаграма, побудована за нотацією Чена

### Завдання № 2

Перетворення розробленої моделі «сутність-зв'язок» у схему бази даних PostgreSQL.

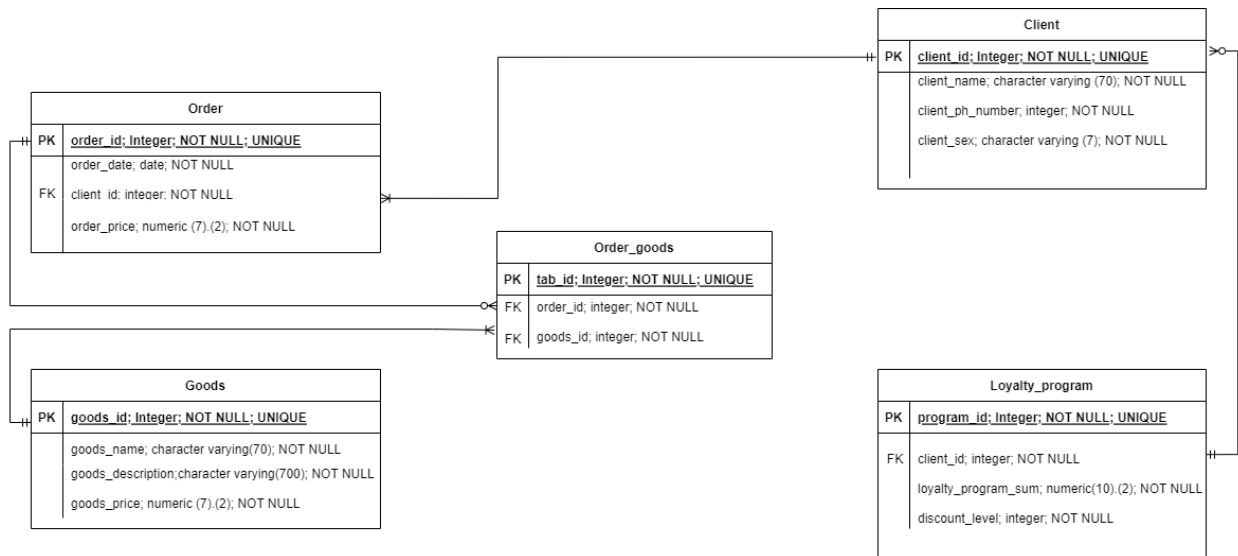


Рисунок 2 – схема бази даних у графічному вигляді

### Опис процесу перетворення:

Сутність Клієнт ми перетворили в таблицю Client, з первинним ключем (ідентифікатором) `client_id` та атрибутами: `client_name`, `client_ph_number`, `client_sex`.

Сутність Товар ми перетворили в таблицю Goods, з первинним ключем (ідентифікатором) `goods_id` та атрибутами: `goods_name`, `goods_description`, `goods_price`.

Сутність Програма лояльності ми перетворили в таблицю Loyalty\_program, з первинним ключем (ідентифікатором) `program_id` та атрибутами: `client_id`, `loyalty_program_sum`, `discount_level`.

Сутність Замовлення ми перетворили в таблицю Order, з первинним ключем (ідентифікатором) `order_id` та атрибутами: `order_date`, `client_id`, `order_price`.

Зв'язок M:N між сутностями Товар та Замовлення зумовив створення додаткової таблиці Order\_goods.

Для того, щоб зрозуміти якому клієнту належить конкретна програма лояльності, виникає зв'язок 1:N, між Loyalty\_program та Client. Це зумовило створення зовнішнього ключа `client_id` в таблиці Loyalty\_program.

Для того, щоб зрозуміти якому клієнту належить конкретне замовлення, виникає зв'язок 1:N, між Order та Client. Це зумовило створення зовнішнього ключа `client_id` в таблиці Order.

Для того, щоб зрозуміти які товари належать конкретному замовленню, виник зв'язок 1:N, між Order\_goods та Goods. Це зумовило створення зовнішнього ключа `goods_id` в таблиці Order\_goods.

Для того, щоб зрозуміти яким замовленням належить конкретний товар, виник зв'язок 1:N, між Order\_goods та Order. Це зумовило створення зовнішнього ключа order\_id в таблиці Order\_goods.

### **Завдання №3**

#### **Пояснення з обґрунтуваннями, щодо відповідності схеми бази даних нормальним формам НФ1, НФ2 та НФ3**

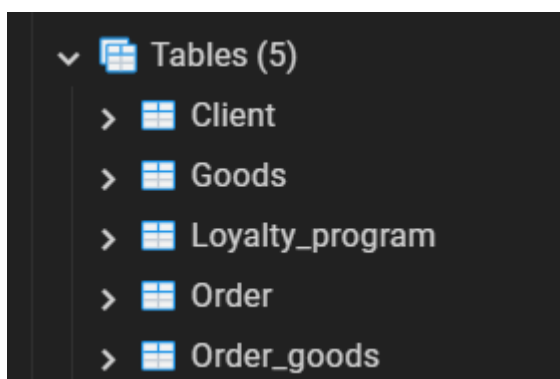
Схема бази даних відповідає НФ1, тому що: кожен стовпець в таблиці містить атомарні значення, кожен рядок має свій унікальний ідентифікатор, в таблицях немає дублікатів рядків (кожен рядок є унікальним). Наприклад: у таблиці Client, атрибути client\_id, client\_name, client\_ph\_number, client\_sex – є атомарними (одна комірка – одне значення), а первинний ключ client\_id робить всі рядки унікальними.

Схема бази даних відповідає НФ2, тому що: вона відповідає всім вимогам 1НФ, кожен неключовий атрибут залежить від первинного повного ключа. Наприклад: у таблиці Order, атрибути order\_date, client\_id, order\_price повністю залежать від order\_id, який є первинним ключем даної таблиці.

Схема бази даних відповідає НФ3, тому що: вона відповідає всім вимогам 2НФ, дані в таблиці залежать виключно від первинного ключа, а не один від одного. Наприклад в таблиці Goods, неключові атрибути (goods\_name, goods\_description, goods\_price) ніяким чином не залежать один від одного.

### **Завдання №4**

**Копії екрану з pgAdmin4:**



Відображення створених таблиць

Назви, типи та обмеження на стовпці:

Client

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns +

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
client_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
client_name	character varying	70		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
client_ph_number	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
client_sex	character varying	7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Goods

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns +

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
goods_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
goods_name	character varying	70		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
goods_description	character varying	700		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
goods_price	numeric	7	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

**Loyalty\_program**

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
program_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
client_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
loyalty_program_sui	numeric	10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
discount_level	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0

**Order**

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
order_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
order_date	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
order_price	numeric	7	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
client_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

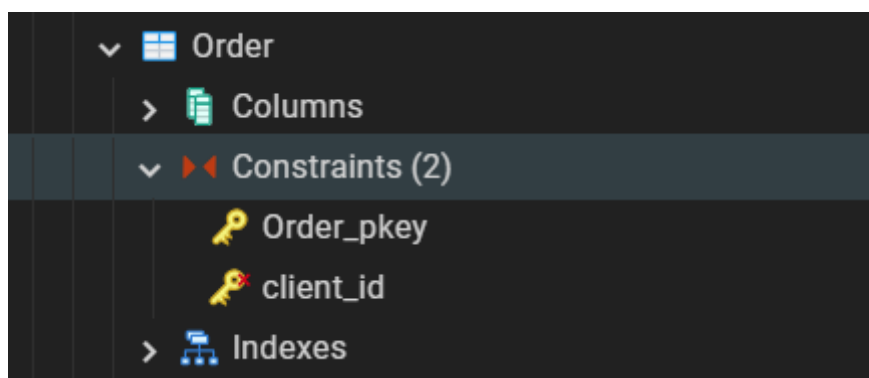
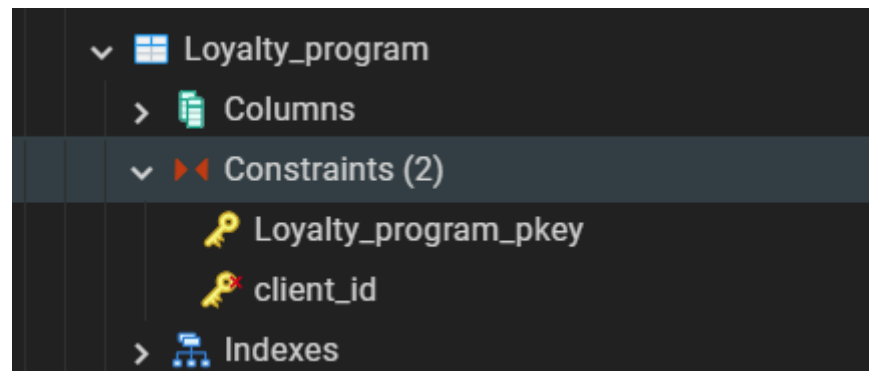
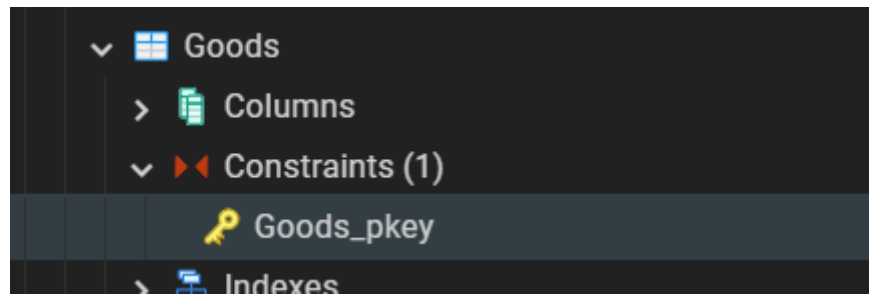
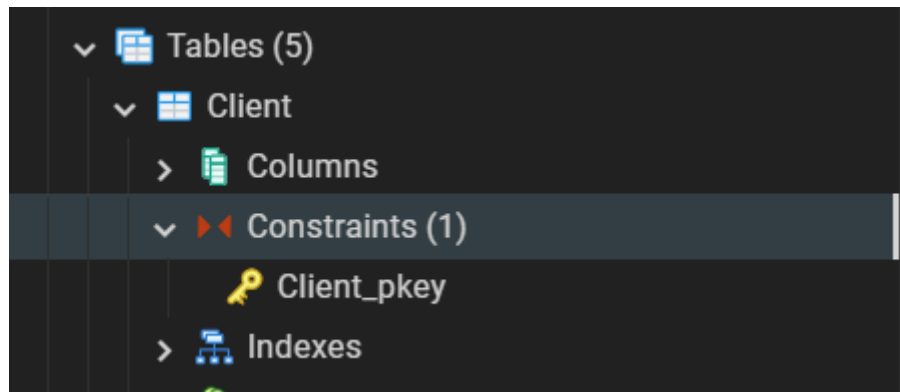
**Order\_goods**

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

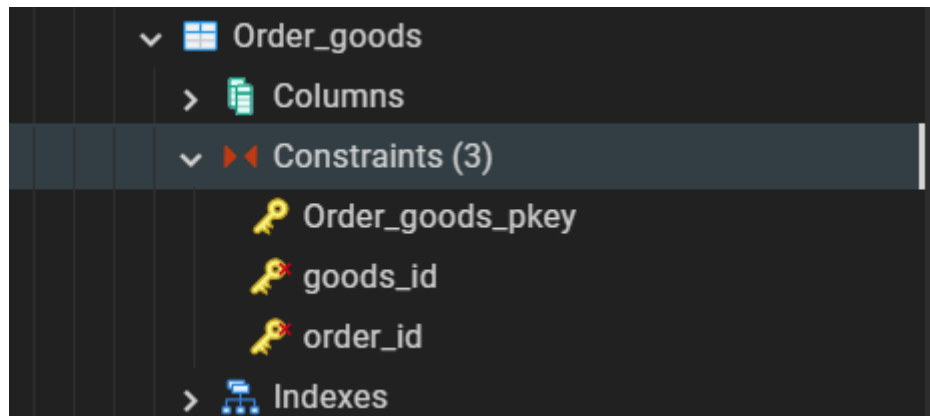
Inherited from table(s)

Columns

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
goods_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
order_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
tab_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	







Копії екрану з pgAdmin4, що відображають вміст таблиць бази даних у PostgreSQL:

	<b>client_id</b> [PK] integer	<b>client_name</b> character varying (70)	<b>client_ph_number</b> integer	<b>client_sex</b> character varying (7)
1	9	Viktor	509993786	male
2	10	Kateryna	987654321	female

Вміст таблиці Client

	<b>goods_id</b> [PK] integer	<b>goods_name</b> character varying (70)	<b>goods_description</b> character varying (700)	<b>goods_price</b> numeric (7,2)
1	1	Lamp	Shine bright	200.00
2	2	Ball	Fottball	700.00
3	3	spoon	For borshch	500.00
4	4	Table	Big	1200.00

Вміст таблиці Goods

	<b>program_id</b> [PK] integer	<b>client_id</b> integer	<b>loyalty_program_sum</b> numeric (10,2)	<b>discount_level</b> integer
1	2	9	1200.00	0
2	3	10	1700.00	1

Вміст таблиці Loyalty\_program

	<b>order_id</b> [PK] integer	<b>order_date</b> date	<b>order_price</b> numeric (7,2)	<b>client_id</b> integer
1	15	2023-09-23	1200.00	9
2	16	2023-08-27	1700.00	10

Вміст таблиці Order

	<b>goods_id</b> integer	<b>order_id</b> integer	<b>tab_id</b> [PK] integer
1	4	15	19
2	3	16	20
3	4	16	21

Вміст таблиці Order\_goods

Контакти:

GitHub: [https://github.com/Vitya333777/Data\\_Base\\_subject](https://github.com/Vitya333777/Data_Base_subject)

Telegram: @vpetrshn

