



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”*

Виконала: студентка III курсу

ФПМ групи КВ-12

Ус В. О.

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.

### **Модель «сутність-зв'язок» для платформи замовлення та доставки продуктів харчування**

Обрана предметна галузь передбачає моделювання платформи для замовлення та доставки продуктів харчування.

#### **Сутності**

Згідно цієї області для побудови бази даних було виділено наступні сутності:

*Користувач:* Представляє користувачів платформи. Має атрибути, такі як ID користувача, прізвище та ім'я і номер телефону.

*Заклад:* Представляє магазини або заклади, які пропонують продукти харчування для замовлення. Має атрибути, такі як ID закладу, назва закладу та номер телефону для замовлення.

*Продукт:* Описує продукти, доступні для замовлення в закладах. Має атрибути, такі як ID продукту, ID закладу, назва та ціна.

*Замовлення:* Представляє інформацію про замовлення користувачів. Має такі атрибути, як ID замовлення, ID користувача, ID продуктів та сума для оплати.

*Доставка:* Відображає інформацію про саму доставку. Має атрибути, такі як ID доставки, ID замовлення, час доставки, адреса доставки.

## Опис зв'язків

Зв'язок між "Користувач" і "Замовлення" є  $1:N$ , що означає, що один користувач може мати багато замовлень, але кожне замовлення належить лише одному користувачу. Тобто один користувач може робити багато замовлень, і кожне замовлення належить конкретному користувачеві.

Зв'язок між "Заклад" і "Продукт" є  $1:N$ , що означає, що кожен заклад може пропонувати багато продуктів, але кожен продукт належить лише одному закладу. Цей зв'язок визначає, які продукти доступні в кожному закладі.

Зв'язок між "Замовлення" і "Продукт" є  $M:N$ , що означає, що кожне замовлення може містити багато різних продуктів, і в той же час, кожен продукт може бути частиною багатьох різних замовлень. Тобто кілька замовлень можуть включати один і той самий продукт, і одне замовлення може містити різні продукти.

Зв'язок між "Замовлення" і "Доставка" є  $1:N$ . Це означає, що кожне замовлення має лише одну доставку, а доставка може мати багато замовлень з різних закладів харчування.

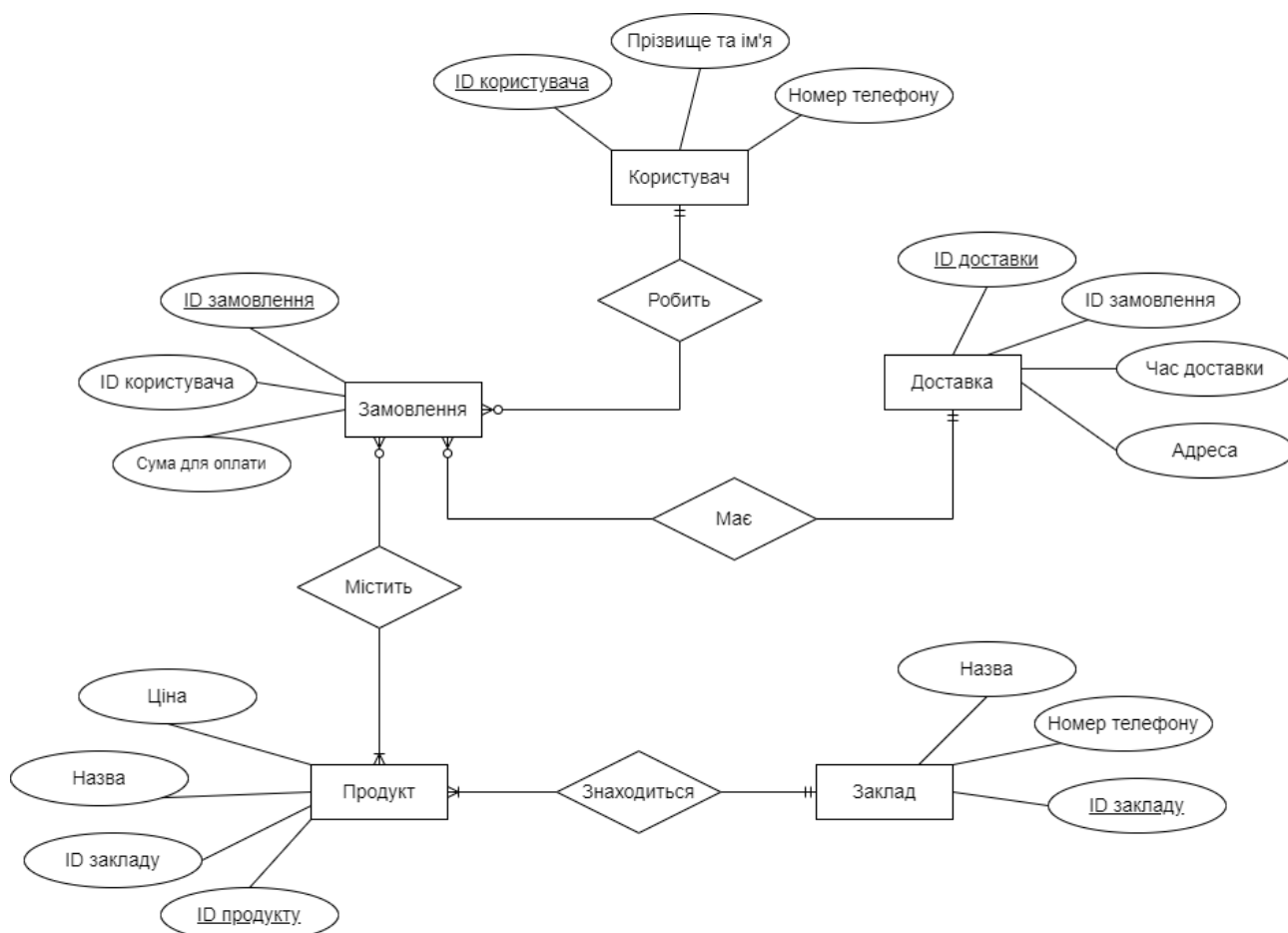


Рисунок 1 - ER-діаграма, побудована за нотацією Чена

## Опис процесу перетворення

Сутність Користувач було перетворено в таблицю «User», яка має первинний ключ `id_user` та атрибути `name_user`, `phone_user`.

Сутність Замовлення було перетворено в таблицю «Order», яка має первинний ключ `id_order`, зовнішній ключ `id_user` та атрибут `sum`.

Сутність Продукт було перетворено в таблицю «Product», яка має первинний ключ `id_product`, зовнішній ключ `id_shop` та атрибути `name_product`, `price`.

В логічній моделі неможливий безпосередній зв'язок M:N, а в концептуальній моделі він існує між сутностями Замовлення і Продукт. Для його представлення було введено допоміжну таблицю Замовлення\_Продукт, для збереження даних про продукти в кожному замовленні (рис. 2).

Сутність Заклад було перетворено в таблицю «Shop», яка має первинний ключ `id_shop` та атрибути `name_shop`, `phone_shop`.

Сутність Доставка було перетворено в таблицю «Delivery», яка має первинний ключ `id_delivery`, зовнішній ключ `id_order` та атрибути `time`, `adress`.

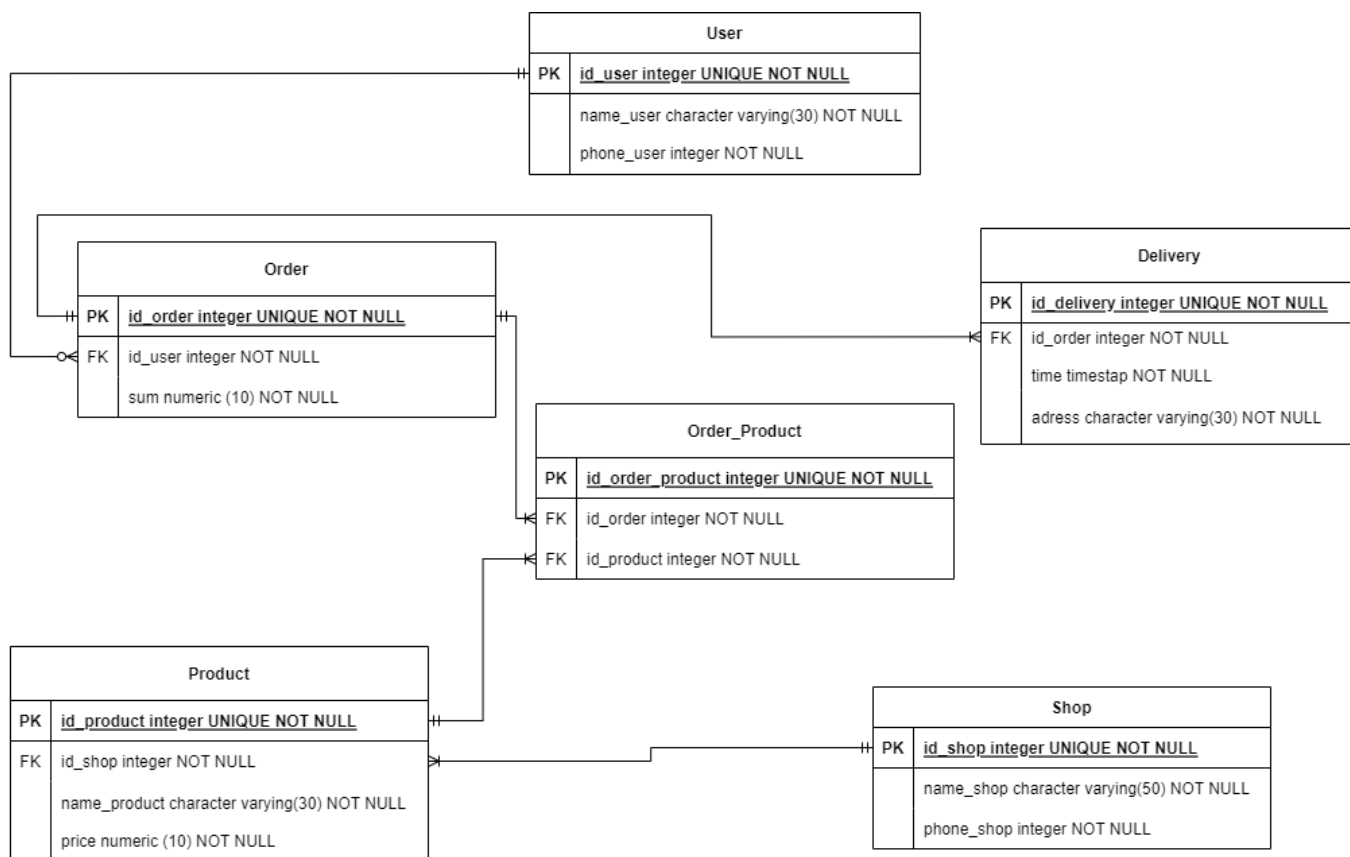


Рисунок 2 – Схема бази даних

## Функціональні залежності

Для оцінки відповідності схеми бази даних нормальним формам НФ1, НФ2 та НФ3, спершу розглянемо функціональні залежності в даній схемі:

### Сутність "User":

Первинний ключ: id\_user

Атрибути: name\_user, phone\_user

Нормальна форма НФ1: Для НФ1 всі атрибути повинні бути атомарними, тобто не розкладатися на більш дрібні складові. У цій сутності немає атрибутів, які розкладаються, тож вона відповідає НФ1.

Нормальна форма НФ2: Для НФ2 повинні виконуватися всі вимоги НФ1, і кожен неключовий атрибут повинен повністю залежати від первинного ключа. В даній сутності атрибути name\_user і phone\_user обидва повністю залежать від id\_user, тож вона також відповідає НФ2.

Нормальна форма НФ3: Для НФ3 повинні виконуватися всі вимоги НФ2, і кожен неключовий атрибут повинен бути непрямо залежний від первинного ключа через інші неключові атрибути. У даній сутності атрибути name\_user і phone\_user не залежать від інших атрибутів, окрім id\_user, тому сутність також відповідає НФ3.

### Сутність "Order":

Первинний ключ: id\_order

Зовнішній ключ: id\_user

Атрибути: sum

Нормальна форма НФ1: Сутність відповідає НФ1, оскільки всі атрибути є атомарними.

Нормальна форма НФ2: Сутність відповідає НФ2, оскільки sum повністю залежить від id\_order.

Нормальна форма НФ3: Сутність відповідає НФ3, оскільки sum не залежить від жодного іншого атрибута окрім id\_order.

### Сутність "Product":

Первинний ключ: id\_product

Зовнішній ключ: id\_shop

Атрибути: name\_product, price

Нормальна форма НФ1: Сутність відповідає НФ1, оскільки всі атрибути є атомарними.

Нормальна форма НФ2: Сутність відповідає НФ2, оскільки name\_product і price повністю залежать від id\_product.

Нормальна форма НФ3: Сутність відповідає НФ3, оскільки name\_product і price не залежать від жодного іншого атрибута окрім id\_product.

### **Сутність "Shop":**

Первинний ключ: id\_shop

Атрибути: name\_shop, phone\_shop

Нормальна форма НФ1: Сутність відповідає НФ1, оскільки всі атрибути є атомарними.

Нормальна форма НФ2: Сутність відповідає НФ2, оскільки name\_shop і phone\_shop повністю залежать від id\_shop.

Нормальна форма НФ3: Сутність відповідає НФ3, оскільки name\_shop і phone\_shop не залежать від жодного іншого атрибута окрім id\_shop.

### **Сутність "Delivery":**

Первинний ключ: id\_delivery

Зовнішній ключ: id\_order

Атрибути: time, address

Нормальна форма НФ1: Сутність відповідає НФ1, оскільки всі атрибути є атомарними.

Нормальна форма НФ2: Сутність відповідає НФ2, оскільки time і address повністю залежать від id\_delivery.

Нормальна форма НФ3: Сутність відповідає НФ3, оскільки time і address не залежать від жодного іншого атрибута окрім id\_delivery.

**Загальний висновок:** Всі сутності схеми бази даних відповідають НФ1, НФ2 та НФ3, оскільки всі атрибути є атомарними і виконують умови нормальних

форм. Тобто, схема бази даних є добре структурованою з точки зору нормалізації даних.

## Таблиці бази даних у pgAdmin4

*Копії екрану з pgAdmin4, що відображають назви, типи та обмеження на стовпці:*

### User

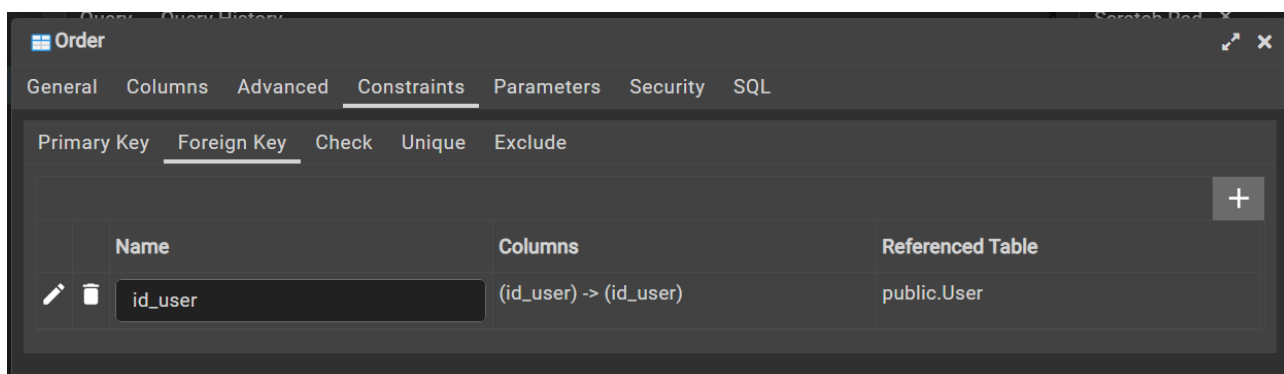
Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
id_user	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
name_user	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
phone_user	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Немає зовнішніх ключів.

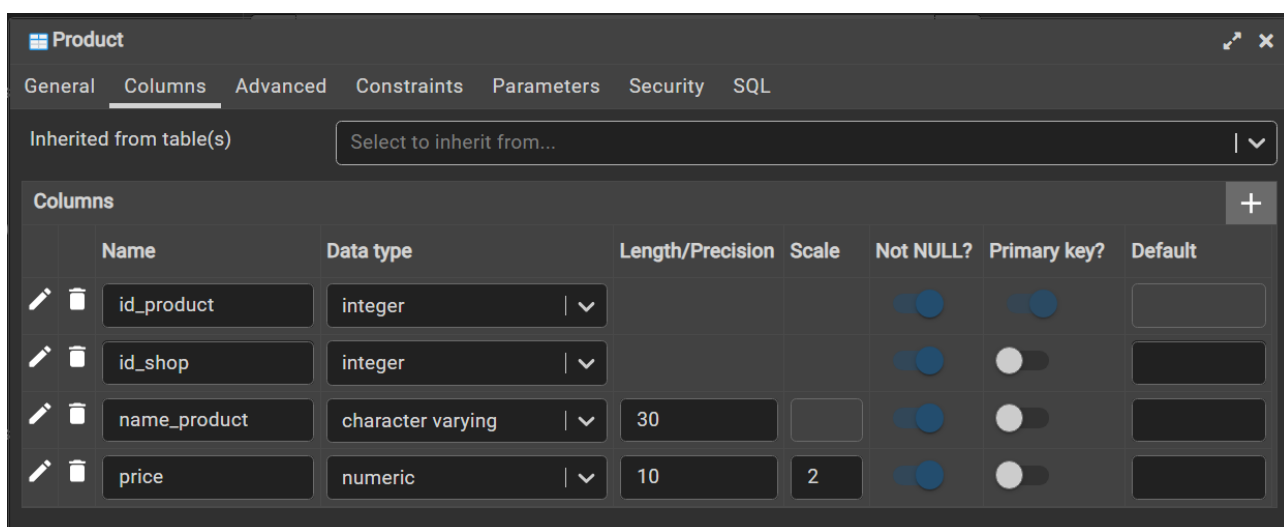
### Order

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
id_order	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
id_user	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
sum	numeric	10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0

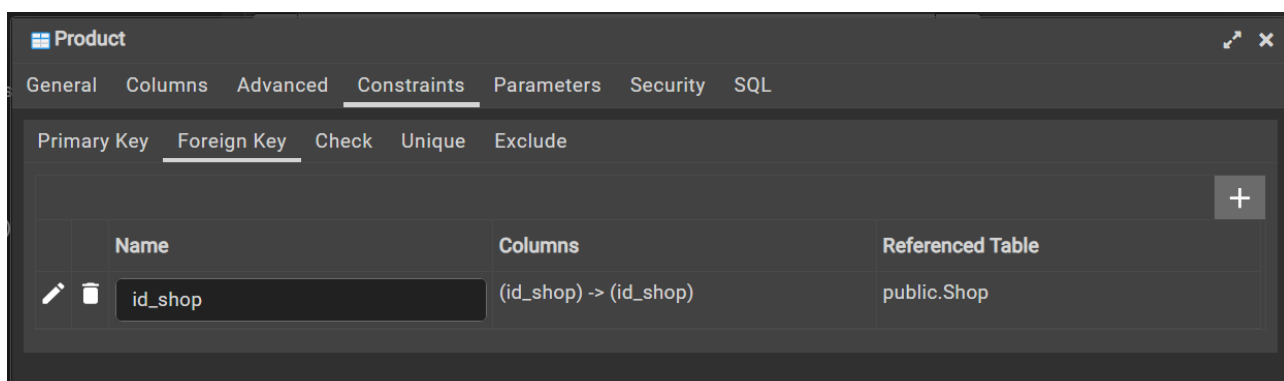
Має зовнішній ключ



## Product



Має зовнішній ключ



## Order Product



**Order\_Product**

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns							
	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
		id_order_product	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
		id_order	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
		id_product	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Має зовнішні ключі

**Order\_Product**

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude

Name	Columns	Referenced Table		
		id_order	(id_order) -> (id_order)	public.Order
		id_product	(id_product) -> (id_product)	public.Product

Shop

**Shop**

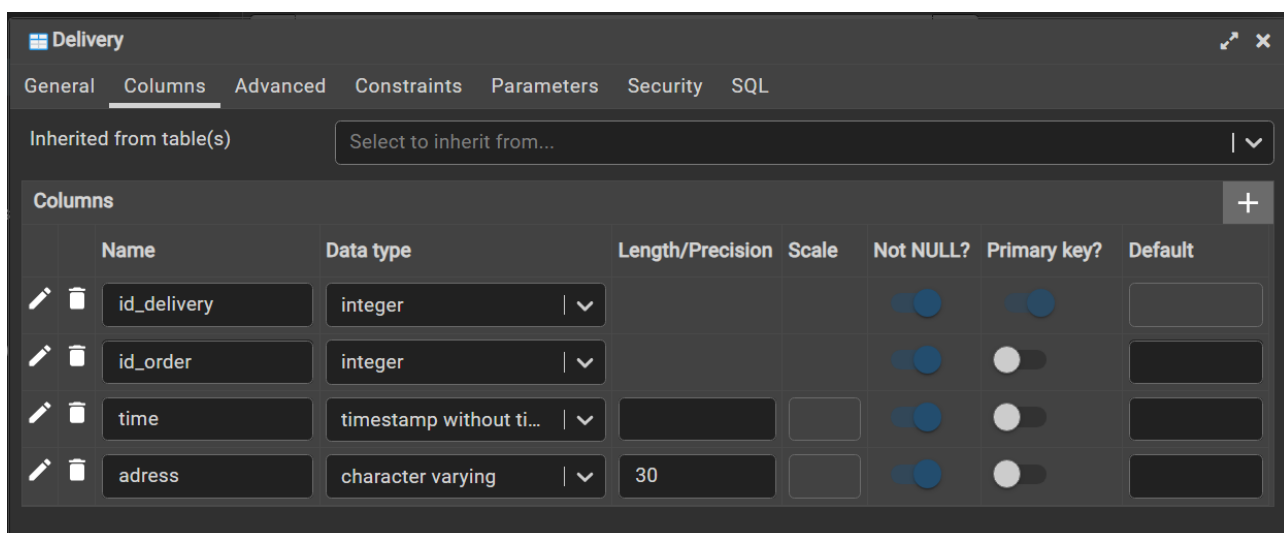
General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

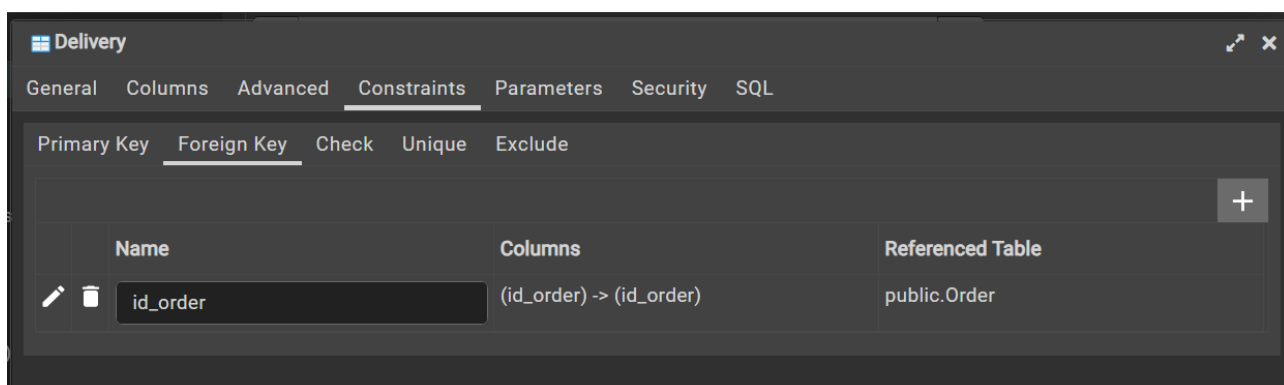
Columns							
	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
		id_shop	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
		name_shop	character varying	50		<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
		phone_shop	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Немає зовнішніх ключів

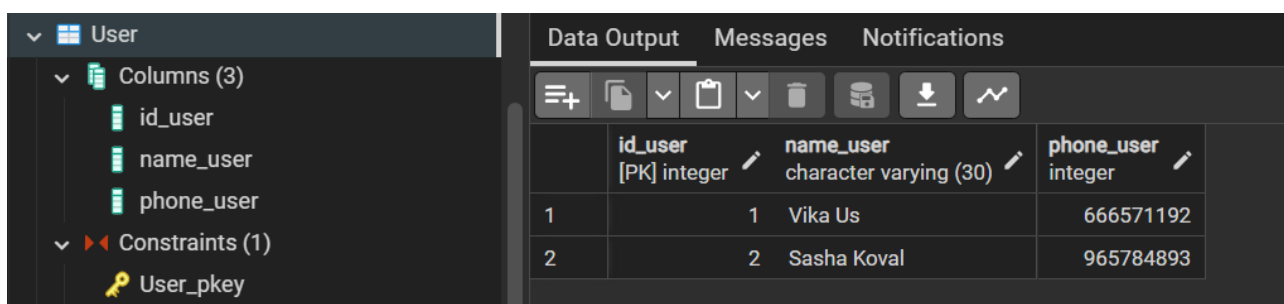
Delivery



Має зовнішній ключ



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



Таблиця «User»

Order	Data Output	Messages	Notifications
<div>Columns (3)</div> <div>id_order</div> <div>id_user</div> <div>sum</div> <div>Constraints (2)</div> <div>Order_pkey</div> <div>id_user</div>	<div>id_order [PK] integer</div> <div>id_user integer</div> <div>sum numeric (10,2)</div>		
	1	5	1
	2	6	2

Таблиця «Order»

Product	Data Output	Messages	Notifications
<div>Columns (4)</div> <div>id_product</div> <div>id_shop</div> <div>name_product</div> <div>price</div> <div>Constraints (2)</div> <div>Product_pkey</div> <div>id_shop</div>	<div>id_product [PK] integer</div> <div>id_shop integer</div> <div>name_product character varying (30)</div> <div>price numeric (10,2)</div>		
	1	2	Bread
	2	3	Cheese
	3	2	Apple
	4	3	Milk

Таблиця «Product»

Order_Product	Data Output	Messages	Notifications
<div>Columns (3)</div> <div>id_order_product</div> <div>id_order</div> <div>id_product</div> <div>Constraints (3)</div> <div>Order_Product_pkey</div> <div>id_order</div> <div>id_product</div>	<div>id_order_product [PK] integer</div> <div>id_order integer</div> <div>id_product integer</div>		
	1	2	5
	2	3	5
	3	4	6
	4	5	6

Таблиця «Order\_Product»

Shop	Data Output	Messages	Notifications
<div>Columns (3)</div> <div>id_shop</div> <div>name_shop</div> <div>phone_shop</div> <div>Constraints (1)</div> <div>Shop_pkey</div>	<div>id_shop [PK] integer</div> <div>name_shop character varying (50)</div> <div>phone_shop integer</div>		
	2	Kolosok	666591134
	3	Silpo	999581123

Таблиця «Shop»

The screenshot shows a database management interface. On the left, a tree view displays the 'Delivery' table with its columns (id\_delivery, id\_order, time, adress) and constraints (Delivery\_pkey, id\_order). On the right, the 'Data Output' tab shows the table's data. The table has two columns: 'id\_delivery' (integer, primary key) and 'id\_order' (integer). The data rows are:

	id_delivery [PK] integer	id_order integer	time timestamp without time zone	adress character varying (30)
1	1	6	2023-10-06 15:35:00	Chornovola 8
2	2	5	2023-10-06 18:40:00	Studentska 5

Таблиця «Delivery»

**Контакти:**

GitHub: <https://github.com/vickaus/DataBase>

Telegram: @vicka\_us