

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Лабораторна робота №1
з дисципліни «Бази даних»

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

Виконала студентка групи: КВ-33

ПІБ: Щербатюк Є. О.

Перевірів: Павловський В. І.

Київ 2025

Постановка задачі:

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:

Опис предметної галузі:

Тема моєї бази даних: Система обліку автомобільного парку компанії. Компанія займається вантажними перевезеннями.

При створенні даної бази даних я виділила такі сутності:

1. **Автомобіль (Car)** – представляє транспортні засоби компанії, які використовуються для вантажних перевезень:
 - Атрибути: VIN(унікальний номер кузова), реєстраційний номер автомобіля, марка, вантажопідйомність.
2. **Водій (Driver)** – представляє працівників, які мають водійське посвідчення та керують транспортним засобом.
 - Атрибути: номер водійського посвідчення, ім'я, прізвище, категорія.
3. **Маршрут (Route)** – ця сутність описує шлях перевезення вантажу:
 - Атрибути: пункт відправлення, пункт призначення, відстань.
4. **Клієнт (Customer)** – ця сутність представляє собою компанію, яка замовляє вантажні перевезення:
 - Атрибути: назва компанії, телефон, email.
5. **Рейс (Trip)** – ця сутність відображає факт перевезення вантажу.
 - Атрибути: дата виїзду, дата прибуття, дата повернення, опис вантажу, вага вантажу.

Зв'язки:

Зв'язок «Автомобіль» - «Рейс»:

- Тип зв'язку: 1 до N (один автомобіль може здійснювати багато рейсів; рейс виконується тільки одним автомобілем).

Зв'язок «Водій» - «Рейс»:

- Тип зв'язку: 1 до N (один водій може здійснювати багато рейсів; рейс має конкретного відповідального водія).

Зв'язок «Маршрут» - «Рейс»:

– Тип зв'язку: 1 до N (один маршрут може використовуватись в багатьох рейсах).

Зв'язок «Клієнт» - «Рейс»:

– Тип зв'язку: 1 до N (один клієнт може замовити багато рейсів).

Графічне подання концептуальної моделі «Сутність-зв'язок» зображено на рисунку 1

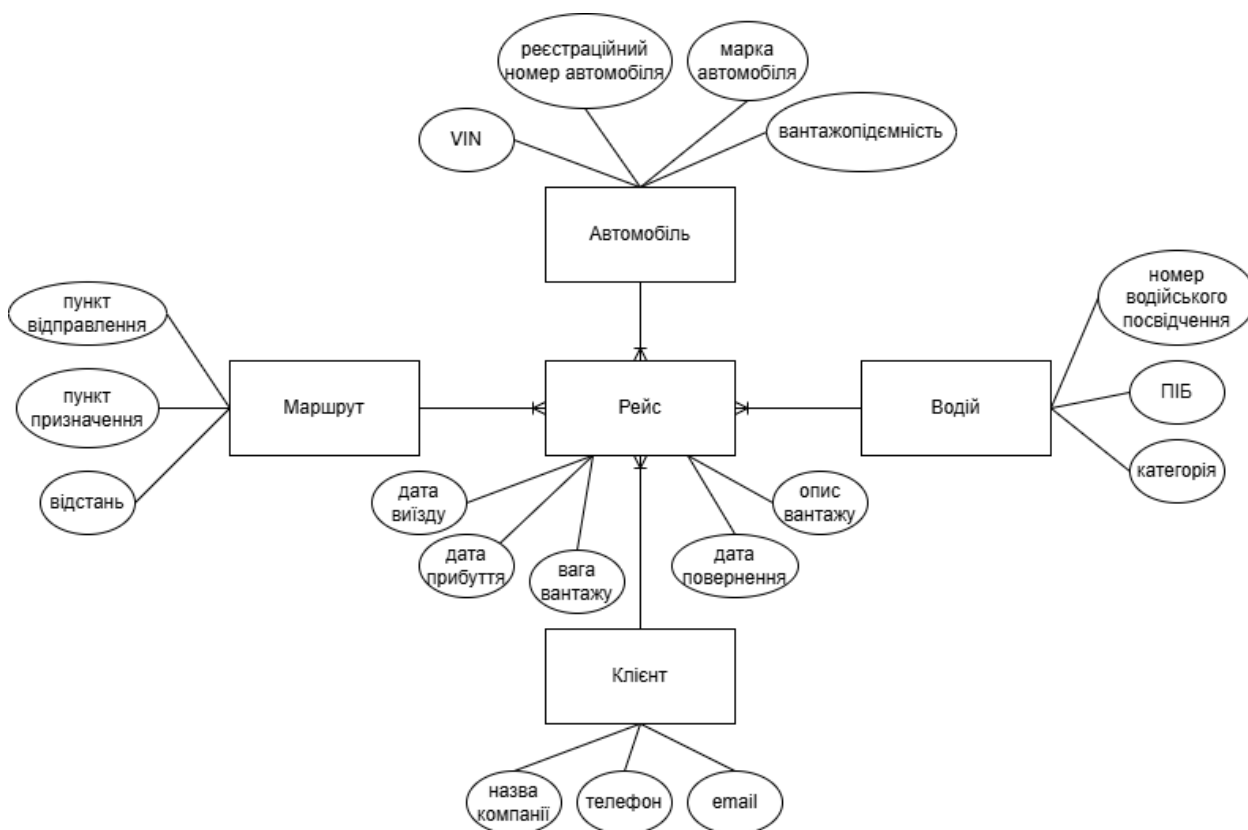


Рисунок 1 – ER-діаграма, побудована за нотацією "Пташина лапка"

Перетворення концептуальної моделі у логічну модель та схему бази даних

Сутність "Автомобіль" перетворено в таблицю Car з первинним ключем car_id та атрибутами vin, license_plate, brand, load_capacity.

Сутність "Водій" перетворено в таблицю Driver з первинним ключем driver_id та атрибутами license_number, name, surname, license_category.

Сутність "Маршрут" перетворено в таблицю Route з первинним ключем route_id та атрибутами departure_point, destination_point, distance.

Сутність "Клієнт" перетворено в таблицю Customer з первинним ключем customer_id та атрибутами full_name, phone, email.

Сутність "Рейс" перетворено в таблицю Trip з первинним ключем trip_id та атрибутами departure_date, arrival_date, return_date, cargo_description,

cargo_weight. У таблиці є зовнішні ключі car_id, driver_id, route_id, customer_id, які пов'язані з таблицями Car, Driver, Route та Customer відповідно.

Графічне подання логічної моделі «Сутність-зв'язок» зображено на рисунку 2

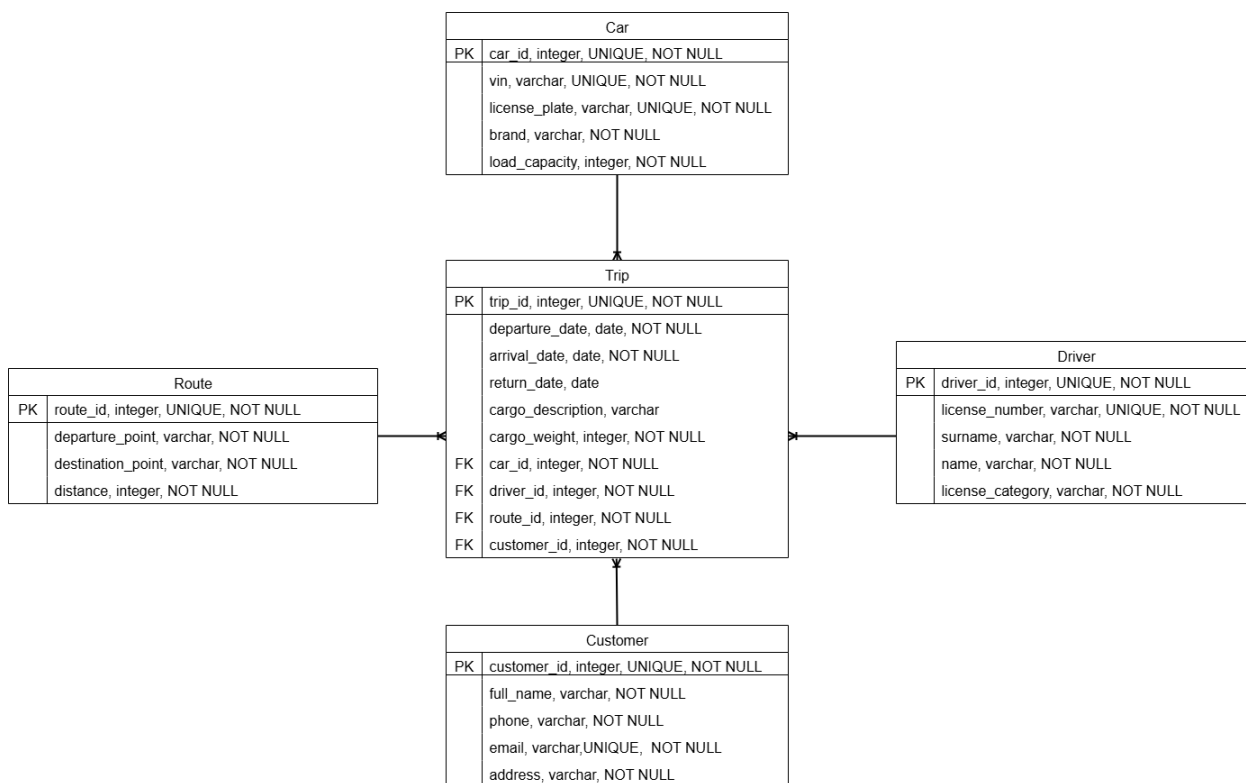


Рисунок 2 – Схема бази даних

Таблиця 1 ілюструє детальний перехід від однієї моделі до іншої.

Сутність	Атрибут	Тип атрибуту
Car – містить дані про автомобілі компанії	car_id - унікальний ідентифікатор автомобіля	integer (числовий)
	vin – унікальний VIN автомобіля	character varying (рядок)
	license_plate – унікальний номер автомобіля	character varying (рядок)
	brand – марка автомобіля	character varying (рядок)

	<i>load_capacity</i> – вантажопідйомність автомобіля	integer (числовий)
<i>Driver</i> - містить дані про водіїв компанії	<i>driver_id</i> - унікальний ідентифікатор водія	integer (числовий)
	<i>license_number</i> – унікальний номер водійського посвідчення	character varying (рядок)
	<i>surname</i> – прізвище водія	character varying (рядок)
	<i>name</i> – ім'я водія	character varying (рядок)
	<i>license_category</i> – категорія водійського посвідчення	character varying (рядок)
Route - містить дані про маршрут	<i>route_id</i> – унікальний ідентифікатор маршруту	integer (числовий)
	<i>departure_point</i> – пункт відправлення	character varying (рядок)
	<i>destination_point</i> – пункт прибуття	character varying (рядок)
	<i>distance</i> – відстань маршруту	integer (числовий)
Customer – містить дані про клієнта	<i>customer_id</i> - унікальний ідентифікатор клієнта	integer (числовий)
	<i>full_name</i> – назва компанії клієнта	character varying (рядок)
	<i>phone</i> – номер телефону компанії клієнта	character varying (рядок)
	<i>email</i> – електронна адреса компанії клієнта	character varying (рядок)
	<i>address</i> – адреса компанії клієнта	character varying (рядок)
<i>Trip</i> - містить інформацію про рейс	<i>trip_id</i> - унікальний ідентифікатор рейсу	integer (числовий)
	<i>departure_date</i> – дата відправлення	timestamp (дата та час)
	<i>arrival_date</i> – дата прибуття	timestamp (дата та час)
	<i>return_date</i> – дата повернення водія	timestamp (дата та час)
	<i>cargo_description</i> – опис вантажу	character varying (рядок)
	<i>cargo_weight</i> – вага вантажу	integer (числовий)

<i>car_id</i> – ідентифікатор автомобіля	integer (зовнішній ключ до Автомобіля)
<i>driver_id</i> – ідентифікатор водія	integer (зовнішній ключ до Водія)
<i>route_id</i> – ідентифікатор маршруту	integer (зовнішній ключ до Маршруту)
<i>customer_id</i> – ідентифікатор клієнта	integer (зовнішній ключ до Клієнта)

Таблиця 1 – Опис об'єктів бази даних

Функціональні залежності для таблиць

1. Car:

$car_id \rightarrow vin, license_plate, brand, load_capacity$

$vin \rightarrow id, license_plate, brand, load_capacity$

$license_plate \rightarrow id, vin, brand, load_capacity$

2. Driver

$driver_id \rightarrow license_number, surname, name, license_category$

$license_number \rightarrow id, surname, name, license_category$

3. Route:

$route_id \rightarrow departure_point, destination_point, distance_km$

4. Customer:

$id \rightarrow full_name, phone, email, address$

$email \rightarrow id, full_name, phone, address$

5. Trip:

$id \rightarrow departure_date, arrival_date, return_date, cargo_description, cargo_weight, car_id, driver_id, route_id, customer_id$

Ці функціональні залежності вказують на те, які атрибути в кожній таблиці визначаються від інших атрибутів у моделі бази даних. Це важливо для забезпечення нормалізації та ефективного управління базою даних, оскільки правильне визначення функціональних залежностей дозволяє уникнути надмірності даних і забезпечує їхню цілісність.

Транзитивні функціональні залежності виникають тоді, коли один атрибут визначає інший через третій атрибут. Іншими словами, якщо атрибут А визначає атрибут В, а атрибут В визначає атрибут С, то ми можемо стверджувати, що атрибут А транзитивно визначає атрибут С. Однак у даній

моделі транзитивних функціональних залежностей не виявлено, що вказує на відсутність надмірності даних і сприяє ефективному функціонуванню бази даних.

Завдання №3

Перевірка нормальних форм:

- 1НФ: усі атрибути атомарні, повторюваних груп немає.
Приклад: у Car зберігається тільки один VIN, одна марка, один номер.
- 2НФ: усі таблиці мають простий первинний ключ (одне поле id), тому немає часткових залежностей.
Приклад: у Trip всі неключові атрибути залежать від id.
- 3НФ: транзитивних залежностей немає.
Приклад: телефон клієнта залежить від Customer.id, а не від інших атрибутів; відстань маршруту залежить від Route.id, а не через інші атрибути.

Висновок: схема відповідає вимогам 3НФ, зміни не потрібні.

Схема бази даних у pgAdmin 4 зображено на рисунку 3.

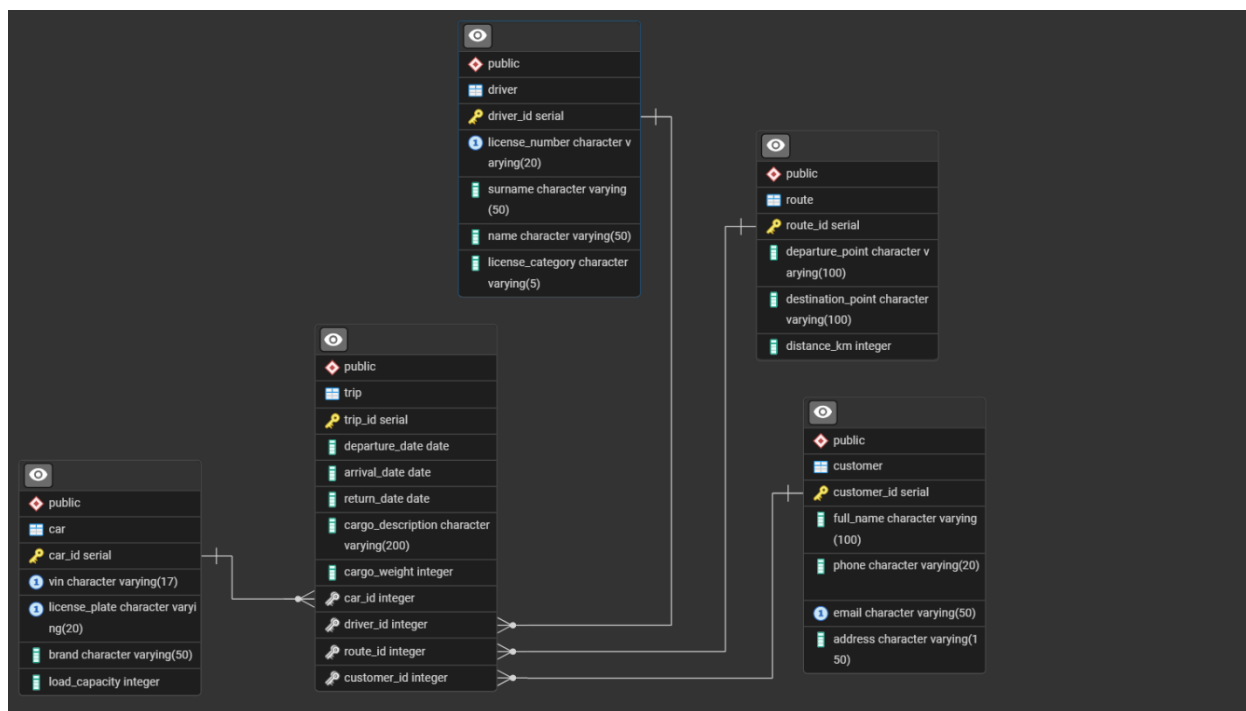
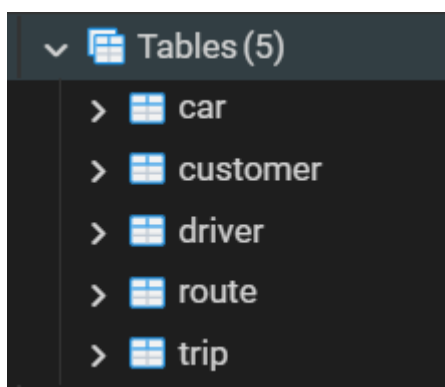
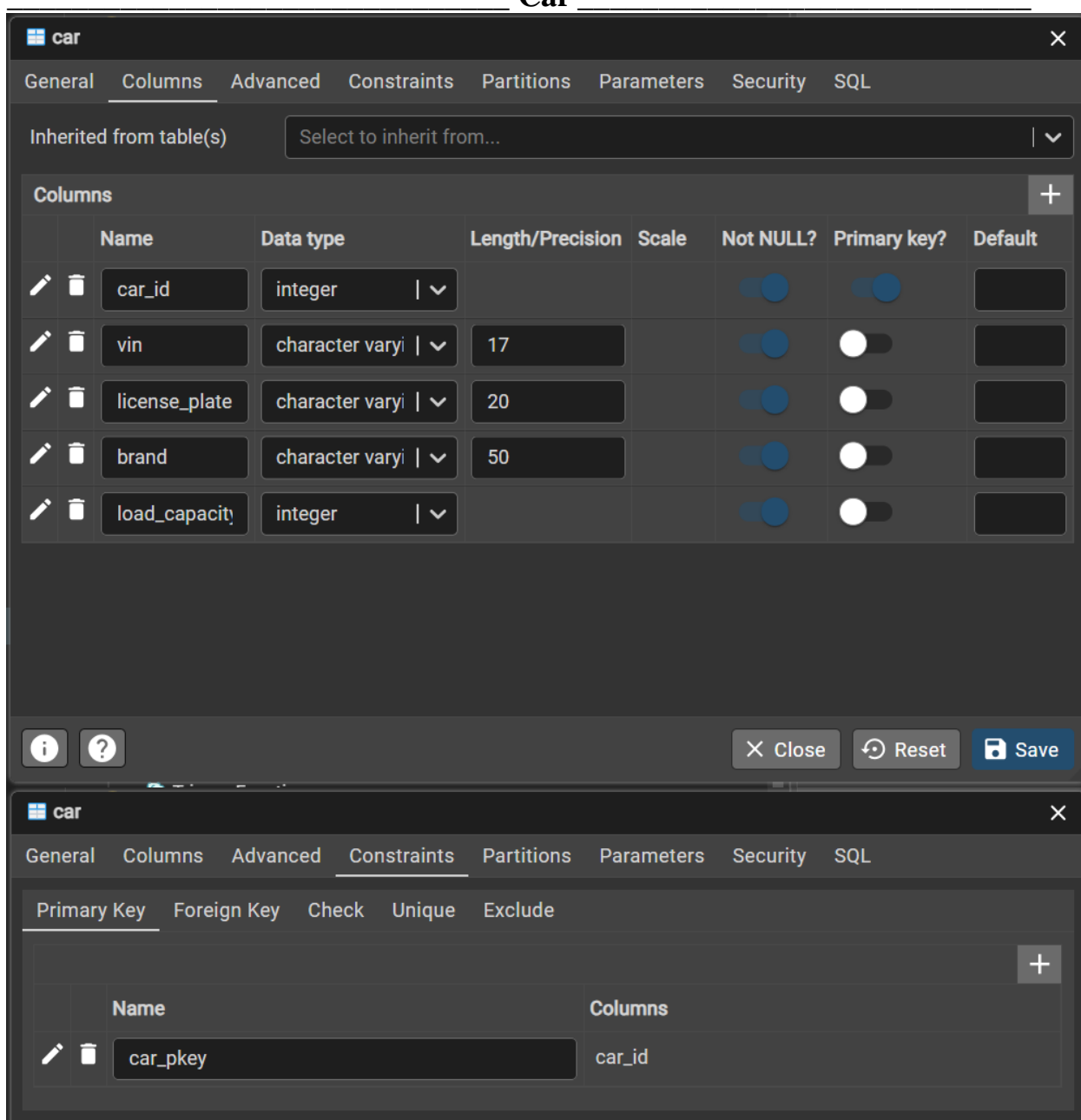


Рисунок 3 - Схема бази даних у pgAdmin 4

Таблиці бази даних у pgAdmin4



Car



У цієї таблиці немає зовнішніх ключів (FK)

Customer

customer

General Columns Advanced Constraints Partitions Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
customer_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
full_name	character varying	100		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
phone	character varying	20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
email	character varying	50		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
address	character varying	150		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Close Reset Save

customer

General Columns Advanced Constraints Partitions Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude

customer_pkey

customer_id

У цієї таблиці немає зовнішніх ключів (FK)

Driver

driver

General Columns Advanced Constraints Partitions Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
driver_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
license_number	character varying	20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
surname	character varying	50		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
name	character varying	50		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
license_category	character varying	5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

driver

General Columns Advanced **Constraints** Partitions Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude

Name	Columns
driver_pkey	driver_id

У цієї таблиці немає зовнішніх ключів (FK)

Route

route

General **Columns** Advanced Constraints Partitions Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
route_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
departure_point	character varying	100		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
destination_poin	character varying	100		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
distance_km	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Close Reset Save

route

General Columns Advanced **Constraints** Partitions Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude

Name	Columns
route_pkey	route_id

У цієї таблиці немає зовнішніх ключів (FK)

Trip





















trip



GeneralColumnsAdvancedConstraintsPartitionsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
 	trip_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 	departure_date	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	arrival_date	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	return_date	date			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	cargo_description	character varying	200		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	cargo_weight	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	car_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	driver_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	route_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	customer_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Close



Reset

Save

trip

GeneralColumnsAdvancedConstraintsPartitionsParametersSecuritySQL









Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

Name	Columns	
 	trip_pkey	trip_id

trip

GeneralColumnsAdvancedConstraintsPartitionsParametersSecuritySQL

Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

Name	Columns	Referenced Table
 	trip_car_id_fkey	(car_id) -> (car_id) public.car
 	trip_customer_id_fkey	(customer_id) -> (customer_id) public.customer
 	trip_driver_id_fkey	(driver_id) -> (driver_id) public.driver
 	trip_route_id_fkey	(route_id) -> (route_id) public.route

Tables (5)			car_id [PK] integer	vin character varying (17)	license_plate character varying (20)	brand character varying (50)	load_capacity integer
>	car						
>	customer						
>	driver						
>	route						
>	trip						

		car_id [PK] integer	vin character varying (17)	license_plate character varying (20)	brand character varying (50)	load_capacity integer
1		1	1HGBH41JXMN109186	AA1234BB	MAN	20000
2		2	2HGCM82633A004352	BC5678CC	Volvo	18000
3		3	3N1AB7AP9GY256789	KA4321DD	Scania	22000

Tables (5)			customer_id [PK] integer	full_name character varying (100)	phone character varying (20)	email character varying (50)	address character varying (150)
>	car						
>	customer						
>	driver						
>	route						
>	trip						

		customer_id [PK] integer	full_name character varying (100)	phone character varying (20)	email character varying (50)	address character varying (150)
1		1	ТОВ "БудТранс"	+380501234567	info@budtrans.ua	м. Київ, вул. Хрещатик, 15
2		2	ФОП Кравченко Ігор	+380671112233	kravchenko@gmail.co...	м. Львів, вул. Зеленська...
3		3	ТОВ "АгроЛогістик"	+380931234567	office@agrolog.com	м. Харків, вул. Сумська, ...

Tables (5)			driver_id [PK] integer	license_number character varying (20)	surname character varying (50)	name character varying (50)	license_category character varying (5)
>	car						
>	customer						
>	driver						
>	route						
>	trip						

		driver_id [PK] integer	license_number character varying (20)	surname character varying (50)	name character varying (50)	license_category character varying (5)
1		1	DR123456	Іваненко	Петро	C
2		2	DR234567	Петренко	Олександр	CE
3		3	DR345678	Коваленко	Михайло	C

Tables (5)			route_id [PK] integer	departure_point character varying (100)	destination_point character varying (100)	distance_km integer
>	car					
>	customer					
>	driver					
>	route					
>	trip					

		route_id [PK] integer	departure_point character varying (100)	destination_point character varying (100)	distance_km integer
1		1	Київ	Львів	540
2		2	Одеса	Дніпро	490
3		3	Харків	Полтава	140

Tables (5)			trip_id [PK] integer	departure_date date	arrival_date date	return_date date	cargo_description character varying (200)	cargo_weight integer	car_id integer	driver_id integer	route_id integer	customer_id integer
>	car											
>	customer											
>	driver											
>	route											
>	trip											

		trip_id [PK] integer	departure_date date	arrival_date date	return_date date	cargo_description character varying (200)	cargo_weight integer	car_id integer	driver_id integer	route_id integer	customer_id integer
1		1	2025-09-01	2025-09-02	2025-09-03	Будівельні матеріали	15000	1	1	1	1
2		2	2025-09-05	2025-09-06	2025-09-07	Металопрокат	17000	2	2	2	2
3		3	2025-09-10	2025-09-10	2025-09-11	Сільськогосподарська техні...	20000	3	3	3	3

Контакти:

Репозиторій GIT: https://github.com/Overdraft/kpi_db_and_management

Telegram: [@S_Eugene_S](#)