



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**

*на тему: “Проектування бази даних та ознайомлення з базовими операціями  
СУБД PostgreSQL”*

Виконав:

студент III курсу

групи КВ-04

Устименко І.В.

Перевірив:

Петрашенко А.В.

Київ – 2022

## **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:**

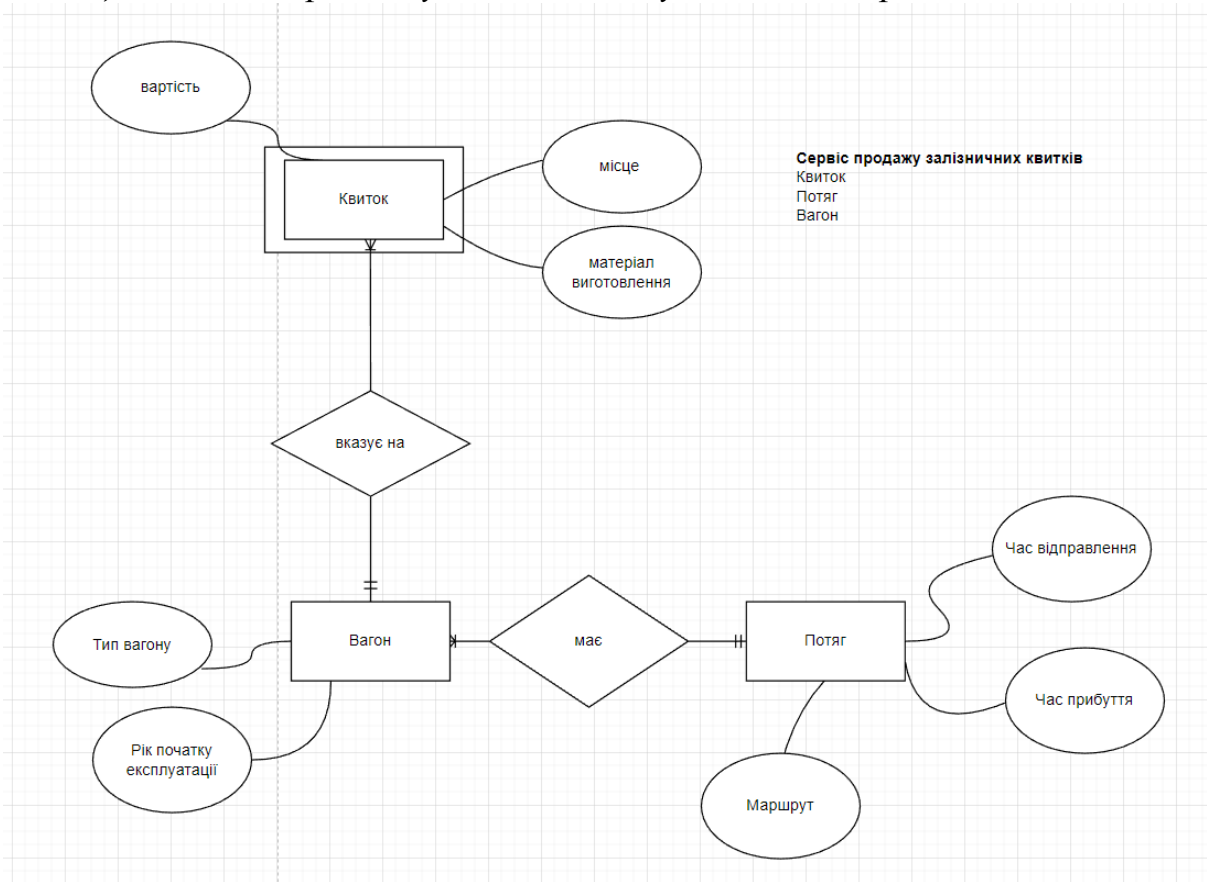
1. Розробити модель «сутність-зв'язок» предметної галузі, обраної студентом самостійно.
2. Перетворити розроблену модель у схему бази даних (таблиці) PostgreSQL.
3. Виконати нормалізацію схеми бази даних до третьої нормальної форми (3НФ).
4. Ознайомитися із інструментарієм PostgreSQL та pgAdmin 4 та внести декілька рядків даних у кожен з таблиць засобами pgAdmin 4.

### **Модель <<сутність-зв'язок>> галузі “сервіс продажу залізничних квитків”**

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

1. Сутність ‘Квиток’ з атрибутами: id, ціна, місце у потязі, матеріал виготовлення. Сутність призначена для того щоб містити інформацію про предмет, що продається.
2. Сутність ‘Вагон’ з атрибутами: тип вагону, рік початку експлуатації вагону. Сутність призначена задля відображення комфортності користувача при фізичному переміщенні користувача з точки А до точки В.
3. Сутність ‘Потяг’ з атрибутами: час відправлення, час прибуття, маршрут (містить початок і кінець шляху). Сутність призначена задля відображення загальних характеристик для одиниці предмету, що продається.

ER-діаграма, предметної області “Сервіс продажу залізничних квитків”  
Нотація Чена використовується для побудови ER-діаграми



### Опис зв'язків

У базі даних можна виділити 3 стуності : Квиток,потяг,вагон.

На потяг є багато квитків (один до багатьох). Зумовив появу Foreign key 'ticket' колонки в таблиці train. Потяг складається з багатьох вагонів(один до багатьох). Зумовив появу Foreign key 'railcar' колонки в таблиці train.

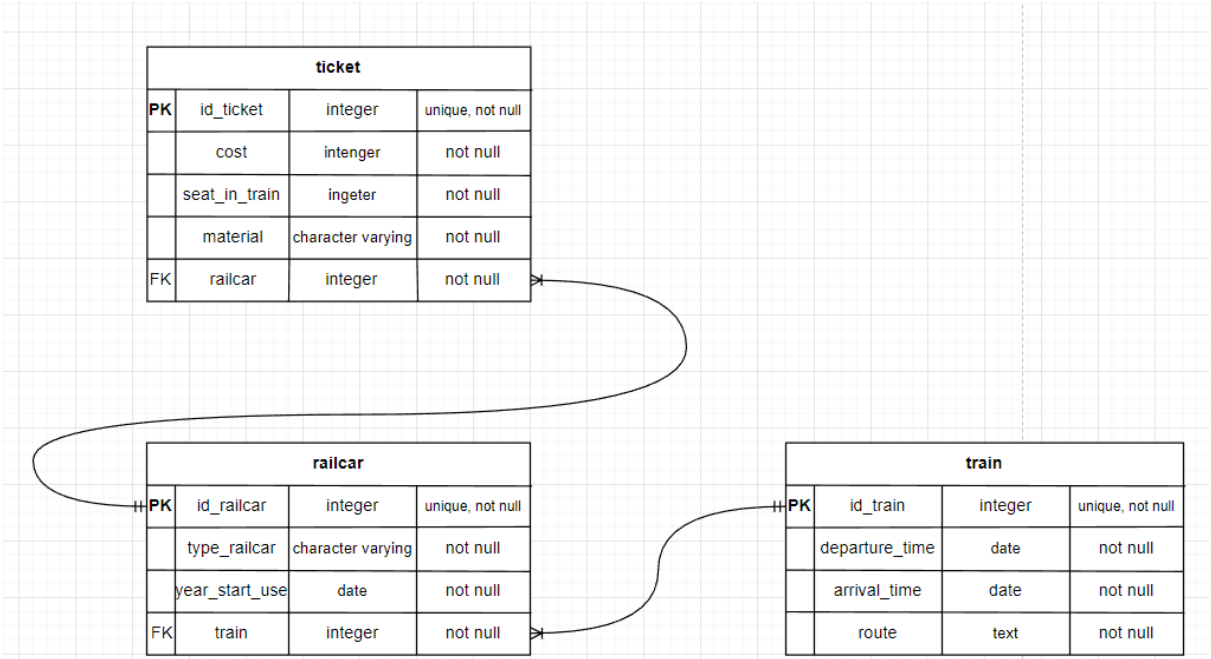
### Опис таблиць

Сутність квиток перетворено в таблицю 'ticket'

Сутність вагон перетворено в таблицю 'railcar'

Сутність поїзд перетворено в таблицю 'train'

Перетворення моделі у схему бази даних



Сутність	Атрибут	Опис Атрибуту	Тип	Обмеження
ticket	id	unique identifier	integer	not null unique
	cost	ціна в ₴	integer	not null
	seat_in_the_train	Місце перебування пасажирів протягом більшої частини шляху	integer	not null
	material	Матеріал з якого виготовлено квиток	character varying	not null
	train	посилання на характеристику	integer	not null
raicar	id	unique identifier	integer	not null unique

	type_railcar	тип вагону	character varying	not null
	year_start_use	рік початку експлуатації вагону	date	not null
	train	посилання на характеристику	integer	not null
train	id	unique identifier	integer	not null unique
	departure_time	час відправлення потягу	date	not null
	arrival_time	час прибуття потягу	date	not null
	route	Шлях по якому прямує потяг	text	not null

### №3 Відповідність нормальним формам

Ticket:

id -> cost(вартість квитка залежить від унікального ідентифікатора сутності 'Квиток')

id -> seat\_in\_the\_train(пасажирське місце в потязі залежить від унікального ідентифікатора сутності 'Квиток')

id -> material(матеріал виготовлення квитка залежить від унікального ідентифікатора сутності 'Квиток')

Railcar:

id -> type\_railcar(тип вагону залежить від унікального ідентифікатора 'Вагон')

id -> year\_start\_use(дата початку експлуатації вагону залежить від унікального ідентифікатора 'Вагон')

Train:

id -> departure\_time(дата відправлення потягу залежить від унікального ідентифікатора 'Потяг')

id -> arrival\_time(дата прибуття потягу залежить від унікального ідентифікатора 'Потяг')

id -> route(складається з початку і кінця(є атомарним,бо немає сенсу в шляху без початку або кінця))(шлях потягу залежить від унікального ідентифікатора 'Потяг')

Схема відповідає 1НФ,тому що:

- 1)Кожна таблиця має основний ключ(Primary key,РК) та мінімальний набір атрибутів,які ідентифікують запис;
- 2)Кожен атрибут повинен мати лише одне значення,а не множину значень.
- 3)У таблиці відсутні ідентичні записи
- 4)Кожна клітинка зберігає простий тип даних(path простий тип даних,бо path немає сенсу якщо мати лиш початок або кінець)

Схема відпадає 2НФ, тому що:

- 1)Вона відповідає вимогам 1НФ;
- 2)Кожен не ключовий атрибут функціонально залежить від усього ключа,а не від його частини(у нас ключ не складений)

Схема відповідає 3НФ,а саме:

- 1)Вона відповідає вимогам 2НФ;
- 2)Усі непрості атрибути функціонально залежні від первинного ключа;

№4 Структура БД у pgadmin4

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

+

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
	id_railcar	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	type_railcar	character varying			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	year_start_use_railc	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	train	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CloseResetSave

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

+

	Name	Columns
	railcar_pkey	id_railcar

CloseResetSave

+



ticket

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

		Name	Columns
		ticket_pkey	id_ticket

Close

Reset

Save

ticket

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

		Name	Columns	Referenced Table
		fk_ticket_railcar	(railcar) -> (id_railcar)	public.railcar

Close

Reset

Save

train

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters









Security

SQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
 	id_train	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 	departure_time	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	arrival_time	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 	route	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

i

?

Close

Reset

Save

train

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security

SQL



Primary Key

Foreign Key

Check

Unique

Exclude

	Name	Columns
 	train_pkey	id_train

i

?

Close

Reset

Save

## Таблиці заповнені даними(уривки знімків екрану pgAdmin4)

Ticket						
	id_ticket [PK] integer	cost integer	seat_in_the_train integer	material character varying (100)	railcar integer	
1	4	980	111	папір	1	
2	5	700	110	екологічний пластик	2	
3	6	1000	100	неекологічний пластик	3	
4	7	1100	90	папір	4	
5	8	900	50	неекологічний пластик	3	
6	9	1400	40	папір	2	
7	10	1500	30	папір	2	
8	11	2000	20	неекологічний пластик	3	
9	12	1700	10	екологічний пластик	4	

Railcar				
	id_railcar [PK] integer	type_railcar character varying	year_start_use_railcar date	train integer
1	2	економ-класс	2000-03-22	1
2	3	бізнес-класс	2010-03-22	1
3	4	делюкс-класс	2018-03-22	1

Train				
	id_train [PK] integer	departure_time date	arrival_time date	route text
1	1	2022-09-21	2022-10-01	Київ-Вар...

```
graph TD
    Ticket -- "1" --> "3" Railcar
    Railcar -- "1" --> "3" Train
```