



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»**

Виконав: студент 3 курсу

ФПМ групи КВ-13

Абраменко Д. О.

Перевірів:

## Лабораторна робота №1.

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.

### Додаток А. Концептуальна модель

В концептуальній моделі предметної області "Бібліотека" (Рисунок 1) виділяються наступні сутності та зв'язки між ними.

Сутність "Authors" з атрибутами: ID, Surname, Name, Country.

Сутність "Books\_Data" з атрибутами : ID, Name, ID\_Author, Year, Price;

Сутність "Books" з атрибутами: ID, ID\_Book.

Сутність "Loans" з атрибутами: ID, ID\_Book, ID\_Reader, Loan\_Date, Returning\_Date.

Сутність "Readers" з атрибутами: ID, Name, Surname, Adress.

Між сутностями "Loans" та "Books" зв'язок R(1:N) тому, що одну книгу може бути видано багато разів, і кожній видачі відповідає одна книга.

Між сутностями “Books” та "Books\_Data" зв’язок R(1:N) тому, що кожна книга може мати різні дані, але тільки один номер.

Між сутностями “Books\_Data” та "Authors" зв’язок R(1:N) тому, що кожен автор може мати декілька книг, але у книги може бути один автор.

Між сутностями “Loans” та "Readers" зв’язок R(1:N) тому, що кожній видачі відповідає один читач, але читач може мати багато видач.

В усіх моделях:

Сутність “ Authors ” перетворена в таблицю “ Authors ”.

Сутність " Books\_Data " була перетворена в таблицю “ Books\_Data ”.

Сутність “ Books ” була перетворена в таблицю “ Books ”.

Сутність " Loans " була перетворена в таблицю “ Loans ”.

Сутність " Readers " була перетворена в таблицю “ Readers ”.

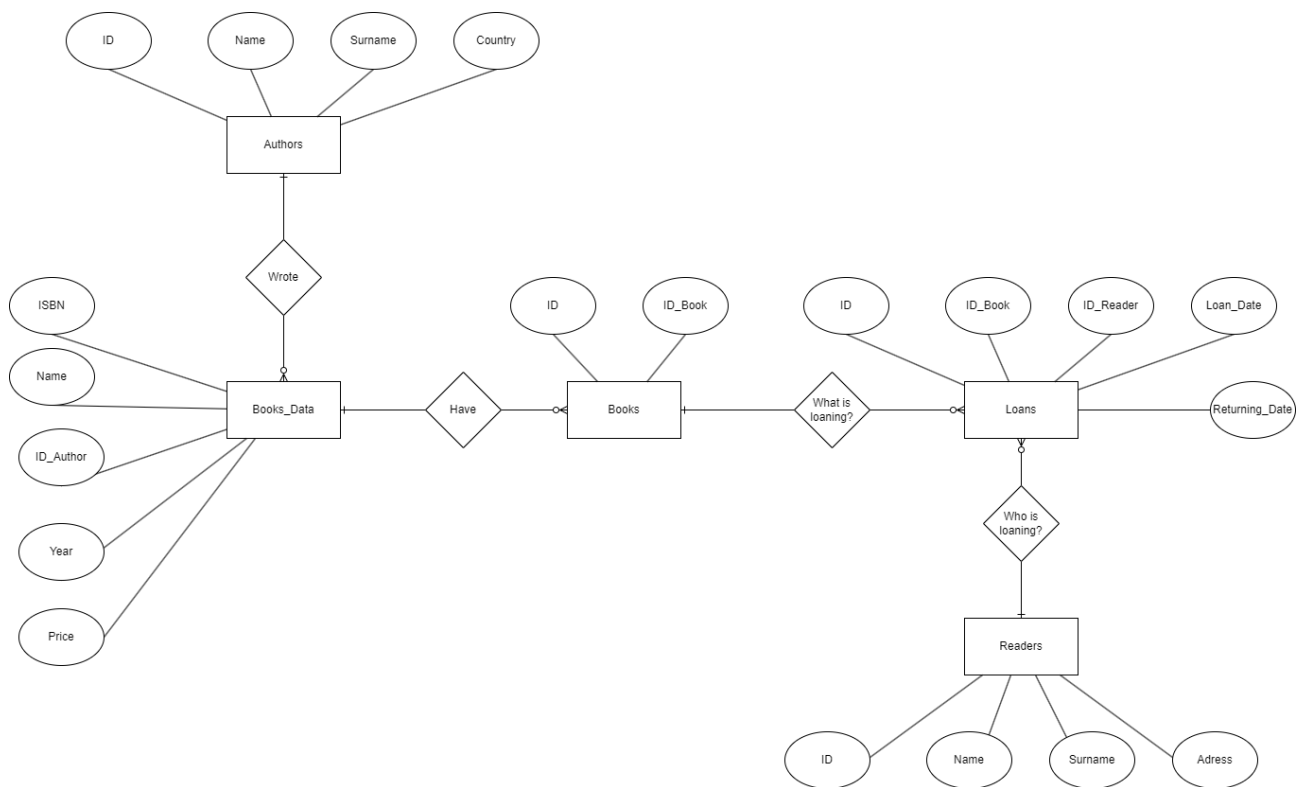


Рисунок 1 - Концептуальна модель

## Додаток Б. Логічна модель (схема) БД

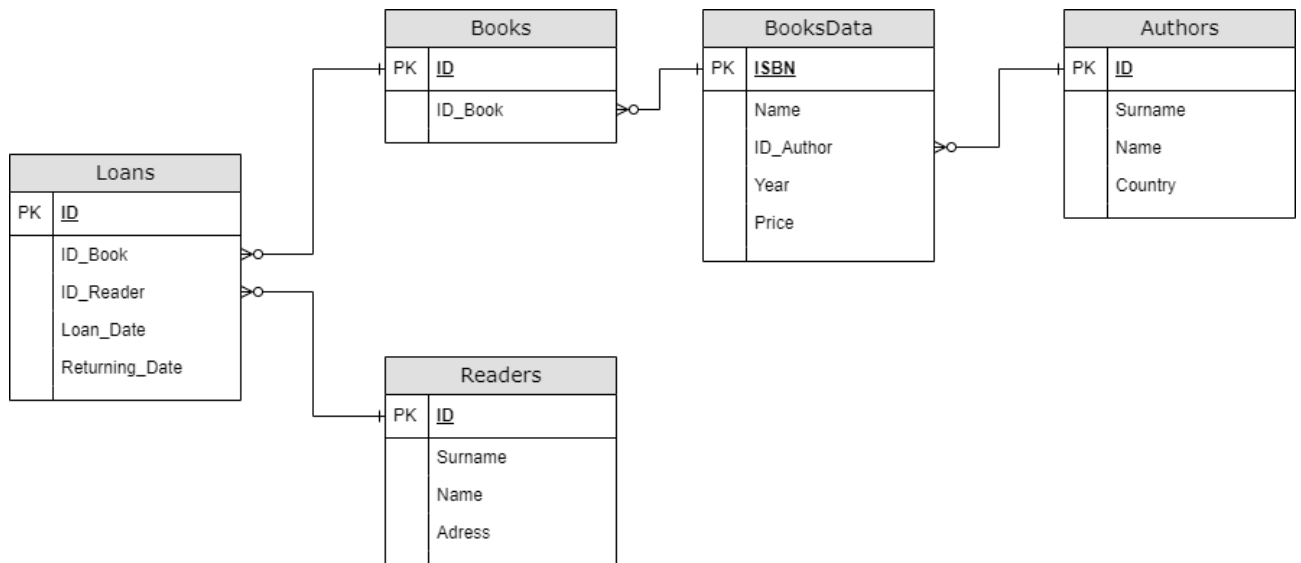


Рисунок 2 - Логічна модель

**Для переведення БД в 1НФ треба забезпечити, щоб всі записи в кожній таблиці були унікальними. Це робиться шляхом додавання первинного ключа до кожної таблиці, а також перевірки на те, що кожне значення у колонках атомарне:**

Таблиця "Authors":

- ID (ключ)
- Surname
- Name
- Counrty

Таблиця "Books\_Data":

- ISBN (ключ)
- Name
- Id\_Author
- Year
- Price

Таблиця "Books":

- ID (ключ)
- ID\_Book

Таблиця "Loans":

- ID (ключ)
- ID\_Book
- ID\_Reader
- Loan\_Date
- Returning\_Date

Таблиця "Readers":

- ID (ключ)
- Surname

- Name
- Adress

Як видно, всі записи в кожній таблиці є унікальними завдяки унікальному ідентифікатору (ключу "ID"), також кожен атрибут є атомарним, це можна побачити краще за все у таблицях "Readers" і "Authors", де імена та фамілії були розбиті на два різних атрибути, тому база даних **відповідає першій нормальній формі (1НФ).**

**2НФ відповідає, бо:**

- " Authors ": ключ "ID" і не містить жодних зв'язків із іншими таблицями, тому вона також відповідає вимогам 2НФ.
- " Books\_Data ": має ключ "ID" і неключовий атрибут "ID\_Author", який пов'язаний з ключем "ID". Таким чином, вона відповідає вимогам 2НФ.
- " Books ": має ключ "ID" і неключовий атрибут "ID\_Book", який пов'язаний з ключем "ID". Вона також відповідає вимогам 2НФ.
- " Loans ": має ключ "ID" і неключовий атрибут "ID\_Book" і "ID\_Reader", які пов'язані з ключем "ID". Вона також відповідає вимогам 2НФ.
- "Readers" має ключ "ID", і не містить жодних зв'язків із іншими таблицями, тому вона також відповідає вимогам 2НФ.

Тобто у всіх таблицях є тільки одне ключове поле, тому 2НФ виконується за визначенням.

**Для переведення БД у 3НФ для початку треба визначити функціональні залежності між атрибутами у кожній таблиці:**

**"Authors":**

ID → Name, Surname, Country.

**"Books\_Data":**

ISBN(ID) → Name, ID\_Author, Year, Price

ID\_Author → Name, Year, Price

**"Books":**

ID → ID\_Book

**"Loans":**

ID → ID\_Book, ID\_Reader, Loan\_Date, Returning\_Date

ID\_Book → ID\_Reader, Loan\_Date, Returning\_Date

ID\_Reader → ID\_Book, Loan\_Date, Returning\_Date

**"Readers":**

ID → Surname, Name, Adress

**таким чином 3НФ виконується**, бо у всіх таблицях усі неключові елементи не залежать від нічого крім, ключового атрибута.

## Додаток В. Структура БД

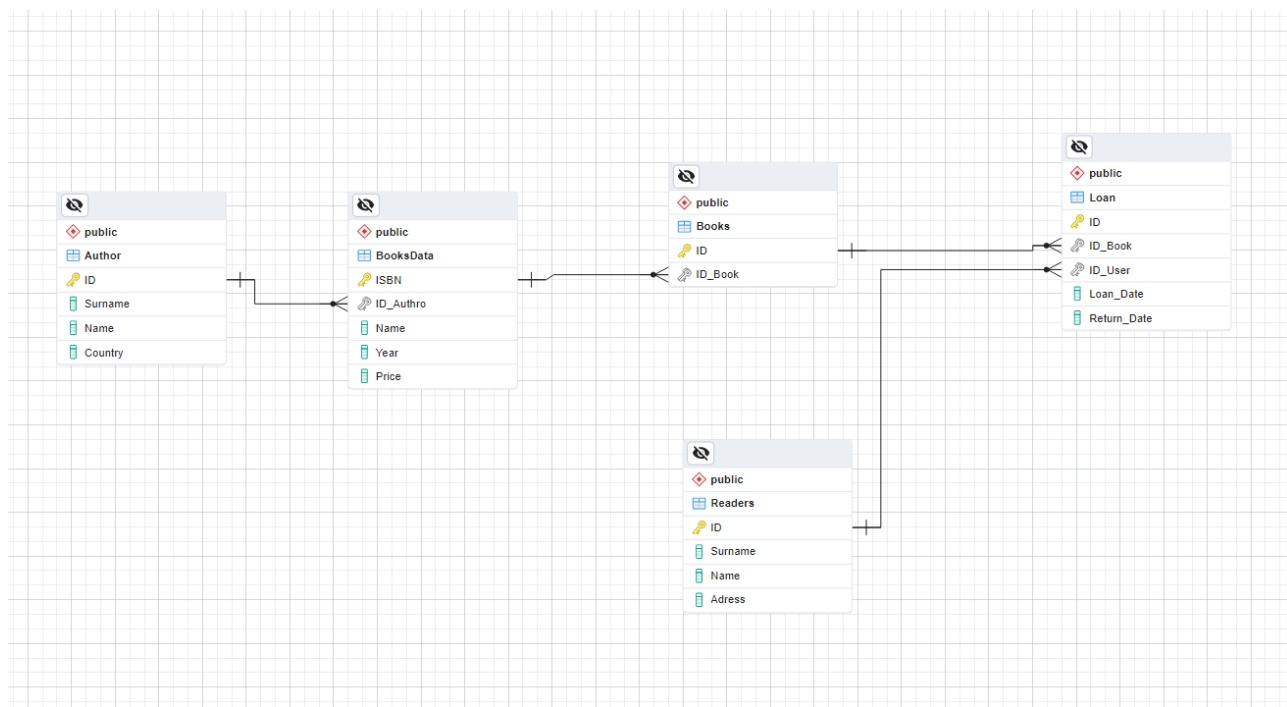
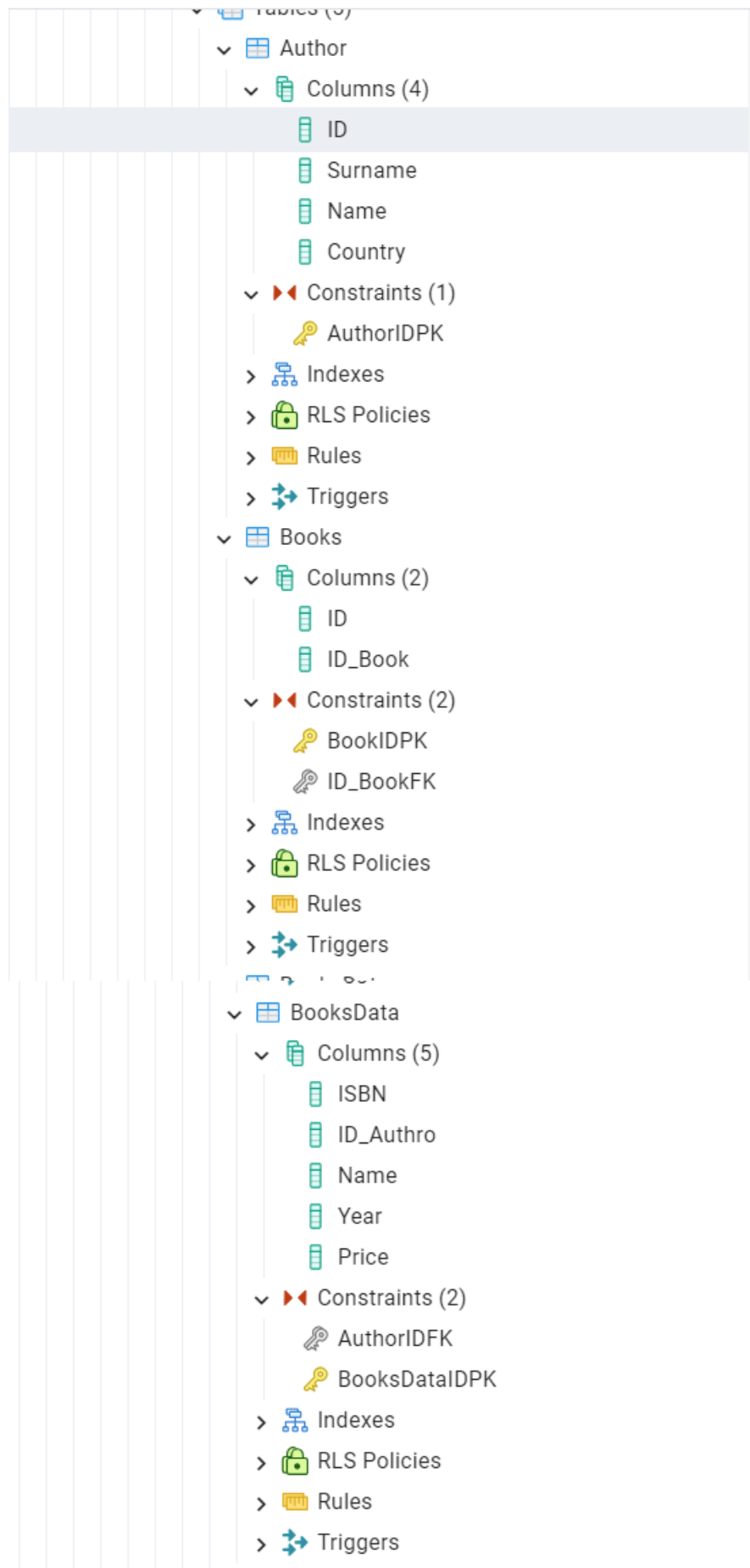


Рисунок 3 - Структурна модель

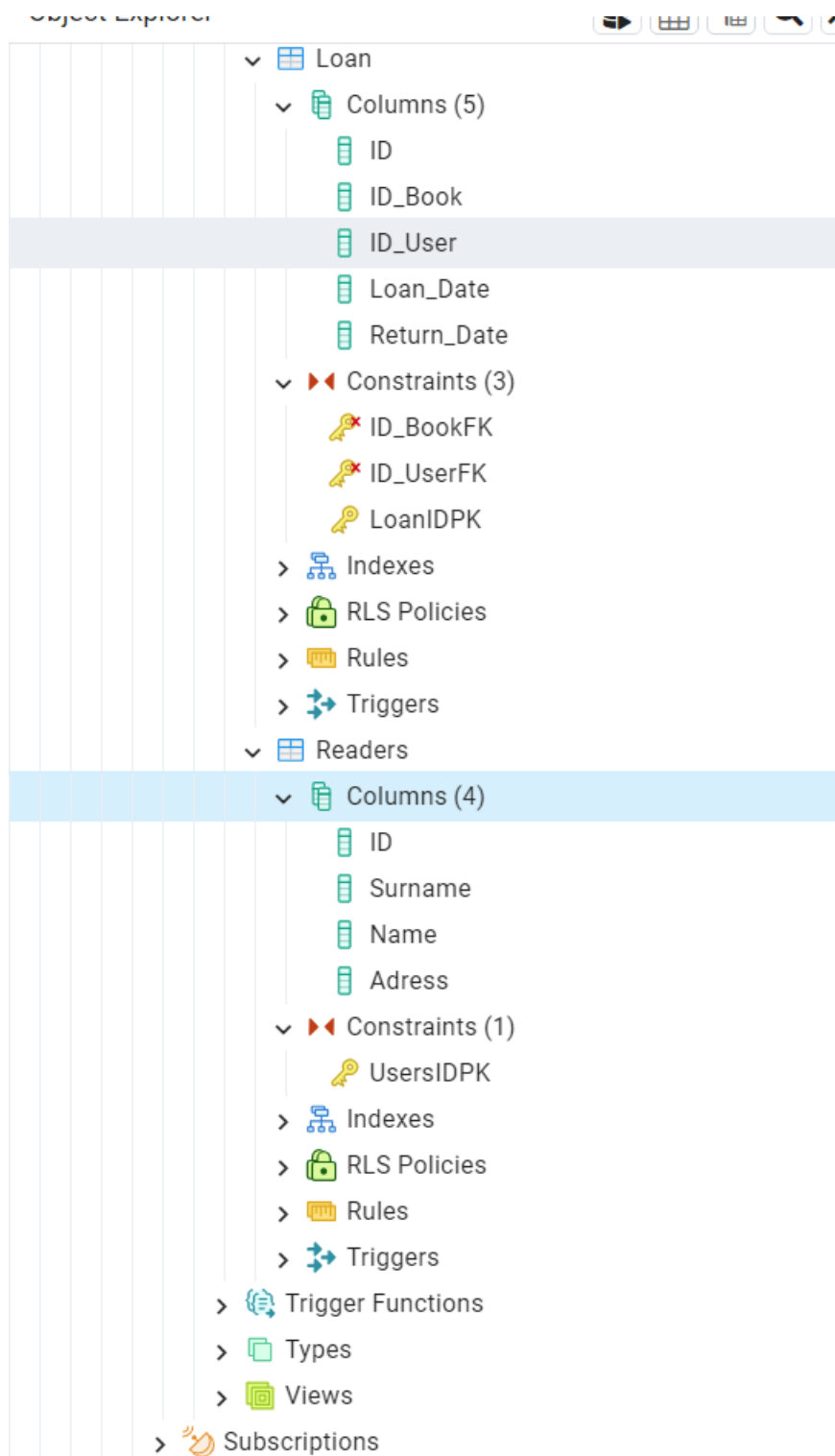
**Додаток Г. Опис структури БД**  
Текстове представлення логічної моделі (схеми) БД

Сутність	Атрибут	Тип
Loans	id – унікальний номер видачі в БД. Не допускає NULL. ID_Book – id книги. Не допускає NULL. ID_Reader – id користувача. Не допускає NULL. Loan_Date – дата та час видачі. Не допускає NULL. Returning_Date – дата та час повернення. Не допускає NULL.	Bigserial PK Bigint FK Bigint FK Timestampz Timestampz
Books	id – унікальний номер книги в БД. Не допускає NULL. ID_Book – id дати книги.	Bigserial PK Bigint FK
Books_Data.	id – унікальний номер дати книги в БД. Не допускає NULL. name – назва книги. Не допускає NULL. Id_author – id автора. Не допускає NULL. Year - дата та час випуску. Не допускає NULL. price – ціна страви. Не допускає NULL.	Bigserial PK  Character varying Bigint FK Timestampz Money
Authors	id - унікальний номер автора в БД Не допускає NULL. name – ім'я автора. Не допускає NULL. surname – прізвище автора. Не допускає NULL. Country – країна автора. Не допускає NULL.	Bigserial PK Character varying Character varying Character varying
Readers	id – унікальний номер користувача в БД. name – ім'я автора. Не допускає NULL. surname – прізвище автора. Не допускає NULL. Adress – країна автора. Не допускає NULL	Bigserial PK Character varying Character varying Character varying

## Додаток Г. Структура БД в pgAdmin 4







## Опис таблиць БД в pgAdmin 4

Таблиця “Authors”

	ID [PK] bigint	Surname character varying	Name character varying	Country character varying
1	1	Shevchenko	Taras	Ukraine
2	2	London	Jack	USA

Таблиця “Books\_Data”

	ISBN [PK] bigint	ID_Authro bigint	Name character varying	Year timestamp with time zone	Price money
1	123	2	The Seawolf	1904-01-01 07:02:04+02:02:04	100,00 ?
2	124	2	The Game	1905-01-01 07:02:04+02:02:04	50,00 ?
3	125	1	Кобзар	1840-01-01 06:58:06+02:02:04	150,00 ?

Таблиця “Books”

	ID [PK] bigint	ID_Book bigint
1	13	123
2	14	124
3	15	125

Таблиця “Loan”

	ID [PK] bigint	ID_Book bigint	ID_User bigint	Loan_Date timestamp with time zone	Return_Date timestamp with time zone
1	1	13	1	2023-03-05 07:00:00+02	2023-03-15 06:00:00+02
2	2	14	2	2022-10-01 07:00:00+03	2022-11-17 07:00:00+02
3	3	15	2	2023-06-28 07:00:00+03	2023-08-21 07:00:00+03

Таблиця “Readers”

	ID [PK] bigint	Surname character varying	Name character varying	Adress character varying
1	1	Abramenko	Danylo	Zaporizhzhya
2	2	Georgiev	Arkadiy	Kyiv
3	3	Khuade	Alina	Lviv