



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA W KRAKOWIE

WYDZIAŁ FIZYKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

# Bazy danych 1

Dokumentacja projektu Biblioteka Online

*Marcin Knapczyk*

19.01.2024

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Projekt koncepcji i założenia</b>	<b>2</b>
1.1	Zdefiniowanie tematu projektu . . . . .	2
1.2	Analiza wymagań użytkownika . . . . .	2
1.3	Zaplanowanie funkcji . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Projekt diagramów (konceptualny)</b>	<b>2</b>
2.1	Definicja encji i ich atrybutów . . . . .	2
2.2	Projekt relacji i diagram ERD . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Projekt logiczny</b>	<b>3</b>
3.1	Projektowanie tabel, kluczy i indeksów . . . . .	3
3.1.1	Tabela Kategorie . . . . .	3
3.1.2	Tabela Książki . . . . .	3
3.1.3	Tabela Wydawnictwa . . . . .	4
3.1.4	Tabela Wydania . . . . .	4
3.1.5	Tabela Egzemplarze . . . . .	4
3.1.6	Tabela Autorzy . . . . .	4
3.1.7	Tabela Książki-Autorzy (asocjacyjna) . . . . .	5
3.1.8	Tabela Czytelnicy . . . . .	5
3.1.9	Tabela Wypożyczenia . . . . .	5
3.1.10	Tabela Rezerwacje . . . . .	5
3.1.11	Tabela Oceny . . . . .	6
3.1.12	Tabela Lokalizacje Książek . . . . .	6
3.2	Operacje na danych w bazie <i>Biblioteka</i> . . . . .	6
3.2.1	Wybrane wyzwalacze . . . . .	6
3.2.2	Wybrane funkcje . . . . .	7
3.2.3	Wybrane widoki . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Projekt funkcjonalny</b>	<b>7</b>
4.1	Interfejsy użytkownika . . . . .	7
4.2	Wizualizacja danych . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Dokumentacja</b>	<b>13</b>
5.1	Wprowadzanie danych . . . . .	13
5.2	Instrukcja użytkownika . . . . .	13
5.3	Dokumentacja techniczna . . . . .	13
5.4	Bibliografia . . . . .	14

# 1 Projekt koncepcji i założenia

## 1.1 Zdefiniowanie tematu projektu

Projekt dotyczy stworzenia aplikacji bibliotecznej, która umożliwi zarządzanie zasobami biblioteki oraz interakcję z czytelnikami. Aplikacja wykorzystuje bazę danych PostgreSQL po stronie serwerowej, serwer Express oraz aplikację React po stronie klienta.

## 1.2 Analiza wymagań użytkownika

Funkcjonalności aplikacji obejmują:

- Zarządzanie informacjami o książkach, autorach, kategoriach i wydaniach.
- Rejestrowanie czytelników oraz ich danych kontaktowych.
- Obsługę wypożyczeń, zwrotów, rezerwacji książek.
- Generowanie raportów i przeglądanie danych.
- Logowanie czytelnika i dostęp do informacji o swoim koncie, możliwość wypożyczania, rezerwacji oraz wystawiania ocen.
- Historia wypożyczeń czytelnika.

## 1.3 Zaplanowanie funkcji

Podstawowe funkcje systemu:

- Dodawanie, edycja i usuwanie danych (książki, autorzy, czytelnicy itp.).
- Obsługa wypożyczeń i rezerwacji książek.
- Zarządzanie lokalizacjami książek.
- Wyszukiwanie i filtrowanie danych.
- Generowanie raportów o stanie zasobów i aktywności użytkowników.
- Obsługa rejestracji i logowania czytelników.
- Obsługa wykonywania przez zalogowanego użytkownika wypożyczenia, rezerwacji i oceny książki.

# 2 Projekt diagramów (konceptualny)

## 2.1 Definicja encji i ich atrybutów

Encje w bazie danych:

- Kategorie (id, nazwa, id nadrzędnej kategorii)
- Książki (id, tytuł, język oryginału, opis, kategoria)
- Wydawnictwa(id, nazwa, kraj, miejscowość, ulica, numer domu, kod pocztowy, telefon, email)
- Wydania (id, książka, wydawnictwo, rok, język, liczba stron, okładka)
- Egzemplarze (id, wydanie, stan, lokalizacja)
- Autorzy (id, imię, nazwisko, pseudonim, rok urodzenia, kraj, notka)
- Czytelnicy (id, imię, nazwisko, data urodzin, PESEL, kraj, miejscowość, ulica, numer domu, kod pocztowy, telefon, email, hasło)
- Wypożyczenia (id, egzemplarz, czytelnik, data wypożyczenia, data oddania, status, kara)

- ## 2.2 Projekt relacji i diagram ERD



### 3.1 Projektowanie tabel, kluczy i indeksów

### 3.1.1 Tabela Kategorie

### 3.1.2 Tabela Książki

3

tytul	VARCHAR(255)	Tytuł książki
jezyk_oryginalu	VARCHAR(100)	Język, w którym pierwotnie napisana była książka
id_kategorii	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Kategorie
opis	TEXT	Opis książki

### 3.1.3 Tabela Wydawnictwa

Kolumna	Typ	Opis
id_wydawnictwa	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator wydawnictwa
nazwa	VARCHAR(255)	Nazwa wydawnictwa
kraj	VARCHAR(100)	Kraj, w którym znajduje się wydawnictwo
miescowosc	VARCHAR(100)	Miejscowość wydawnictwa
ulica	VARCHAR(100)	Ulica, na której znajduje się siedziba wydawnictwa
numer_domu	VARCHAR(10)	Numer domu wydawnictwa
kod_pocztowy	VARCHAR(15)	Kod pocztowy wydawnictwa
telefon	VARCHAR(15)	Numer telefonu kontaktowego wydawnictwa
email	VARCHAR(100)	Adres e-mail wydawnictwa

### 3.1.4 Tabela Wydania

Kolumna	Typ	Opis
id_wydania	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator wydania
id_ksiazki	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Książki
id_wydawnictwa	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Wydawnictwa
rok_wydania	INTEGER	Rok wydania książki
jezyk	VARCHAR(100)	Język tego konkretnego wydania
liczba_stron	INTEGER	Liczba stron w wydaniu
sciezka_do_okladki	VARCHAR(100)	Ścieżka do pliku z okładką wydania

### 3.1.5 Tabela Egzemplarze

Kolumna	Typ	Opis
id_egzemplarza	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator egzemplarza
id_wydania	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Wydania
stan	VARCHAR(50)	Stan egzemplarza, np. "dostępny", "wypożyczony", "zniszczony"
id_lokalizacji	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Lokalizacje, wskazujący na fizyczne miejsce przechowywania egzemplarza

### 3.1.6 Tabela Autorzy

Kolumna	Typ	Opis
id_autora	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator autora
imie	VARCHAR(100)	Imię autora

nazwisko	VARCHAR(100)	Nazwisko autora
pseudonim	VARCHAR(150)	Pseudonim autora, jeśli używany
rok_urodzenia	INTEGER	Rok urodzenia autora
kraj_pochodzenia	VARCHAR(100)	Kraj pochodzenia autora
notka_biograficzna	TEXT	Krótką biografia autora

### 3.1.7 Tabela Książki-Autorzy (asocjacyjna)

Kolumna	Typ	Opis
id_ksiazki	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Książki
id_autora	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Autorzy

### 3.1.8 Tabela Czytelnicy

Kolumna	Typ	Opis
id_czytnika	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator czytelnika
imie	VARCHAR(100)	Imię czytelnika
nazwisko	VARCHAR(100)	Nazwisko czytelnika
data_urodzin	DATE	Data urodzenia czytelnika
pesel	CHAR(11)	Unikalny numer PESEL czytelnika
kraj	VARCHAR(100)	Kraj zamieszkania czytelnika
mijscowosc	VARCHAR(100)	Miejscowość zamieszkania
ulica	VARCHAR(100)	Ulica zamieszkania
numer_domu	VARCHAR(10)	Numer domu
kod_pocztowy	VARCHAR(15)	Kod pocztowy
telefon	VARCHAR(15)	Numer telefonu kontaktowego
email	VARCHAR(100)	Adres e-mail czytelnika
haslo	VARCHAR(255)	Hasło zabezpieczające konto czytelnika

### 3.1.9 Tabela Wypożyczenia

Kolumna	Typ	Opis
id_wypozyczenia	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator wypożyczenia
id_egzemplarza	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Egzemplarze, wskazujący na wypożyczony egzemplarz
id_czytnika	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Czytelnicy, wskazujący na wypożyczającego czytelnika
data_wypozyczenia	DATE	Data wypożyczenia, domyślnie ustawiona na bieżący dzień
data_zwrotu	DATE	Data zwrotu egzemplarza
status	VARCHAR(20)	Status wypożyczenia, "aktywne", "oddane" lub "zakończony"
kara	NUMERIC	Kara naliczana za przetrzymanie egzemplarza po 30 dniach od wypożyczenia

### 3.1.10 Tabela Rezerwacje

Kolumna	Typ	Opis
---------	-----	------

id_rezerwacji	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator rezerwacji
id_wydania	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Wydania, wskazujący na zarezerwowane wydanie
id_czytelnika	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Czytelnicy, wskazujący na rezerwującego czytelnika
data_rezerwacji	DATE	Data utworzenia rezerwacji, domyślnie ustawiona na bieżący dzień

### 3.1.11 Tabela Oceny

Kolumna	Typ	Opis
id_oceny	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator oceny
id_książki	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Książki, wskazujący na ocenianą książkę
id_czytelnika	INTEGER	Klucz obcy do tabeli Czytelnicy, wskazujący na czytelnika wystawiającego ocenę
ocena	INTEGER	Ocena książki w skali od 1 do 5
komentarz	TEXT	Opcjonalny komentarz do oceny
data_dodania	DATE	Data dodania oceny, domyślnie ustawiona na bieżący dzień

### 3.1.12 Tabela Lokalizacje Książek

Kolumna	Typ	Opis
id_lokalizacji	INTEGER	Główny klucz tabeli, unikalny identyfikator lokalizacji
numer_polki	INTEGER	Numer półki, na której przechowywany jest egzemplarz
opis	TEXT	Opis lokalizacji, np. informacje o dziale czy regale

## 3.2 Operacje na danych w bazie *Biblioteka*

W projekcie zastosowano wyzwalacze, funkcje oraz widoki w celu ułatwienia pracy z danymi oraz zapewnienia integralności i poprawności danych. Poniżej przedstawiono opisy wybranych wyzwalaczy, funkcji oraz widoków.

### 3.2.1 Wybrane wyzwalacze

- **trigger\_waliduj\_pesel (before insert or update)** – wyzwalacz uruchamiany przed dodaniem lub aktualizacją numeru PESEL czytelnika. Sprawdza poprawność numeru PESEL za pomocą funkcji `sprawdz_pesel`, która weryfikuje długość oraz oblicza sumę kontrolną.
- **sprawdz\_petle\_przed\_operacja (before insert or update)** – wyzwalacz uruchamiany przed wstawieniem lub aktualizacją kategorii książki. Weryfikuje, czy modyfikacje nie prowadzą do powstania pętli w hierarchii kategorii. Wykorzystuje rekurencyjne zapytanie SQL.
- **trigger\_nalicz\_kare (before update)** – wyzwalacz uruchamiany przed aktualizacją daty zwrotu wypożyczenia. Automatycznie nalicza karę w wysokości 50 groszy za każdy dzień przetrzymania (po 30 dniach od wypożyczenia)
- **po\_zmianie\_statusu\_wypozyczenia (after update)** – wyzwalacz uruchamiany po aktualizacji statusu wypożyczenia z "aktywne" na inne niż "aktywne". Wyszukuje najwcześniejszą

rezerwację, która czeka na egzemplarz danego wydania i ją usuwa, po czym wypożycza czytelnikowi egzemplarz.

### 3.2.2 Wybrane funkcje

- **wypożycz\_egzemplarz** – funkcja odpowiedzialna za wypożyczenie egzemplarza książki. Przyjmuje jako parametry identyfikator wydania i czytelnika. Znajduje dostępny egzemplarz, a następnie dodaje odpowiedni wpis do tabeli **wypożyczenia**.
- **sprawdź\_dostępne\_egzemplarze** – funkcja zwraca liczbę dostępnych egzemplarzy dla danego wydania książki. Przyjmuje identyfikator wydania jako parametr wejściowy.
- **wypożycz\_egzemplarz** – funkcja znajduje dostępny egzemplarz danego wydania i wypożycza go czytelnikowi.
- **zarezerwuj\_wydanie** – funkcja sprawdza, czy czytelnik dokonał już rezerwacji danego wydania. Jeśli nie, dodaje wpis o rezerwacji.

### 3.2.3 Wybrane widoki

- **widok\_czytelniczy** – widok umożliwiający uzyskanie informacji o czytelnikach, takich jak liczba wypożyczonych książek oraz łączna suma nałożonych kar. Pozwala na szybki dostęp do danych statystycznych o użytkownikach biblioteki.
- **widok\_wydania** – widok przedstawiający szczegółowe informacje o wydaniach książek, w tym tytuł, autorów, średnią ocenę, liczbę wypożyczeń oraz kategorię. Widok wspomaga proces zarządzania książkami i analizę popularności.
- **hierarchia\_kategorii** – widok wykorzystuje zapytanie rekurencyjne. Zawiera informacje o kategorii oraz "ścieżkę hierarchii" od samej góry.
- **widok\_ksiazek** – widok zawiera informacje o książkach wraz z listą wszystkich autorów danej książki.

Cały kod SQL zawierający definicje relacji, wyzwalaczy, funkcji i widoków dostępny jest w folderze projektu w **backend/database**. Z powodu dużej ilości kodu zastosowany został podział na foldery i pliki, by łatwiej przeszukiwać i wyodrębnić fragmenty kodu.

## 4 Projekt funkcjonalny

### 4.1 Interfejsy użytkownika

Użytkownik ma dostęp do wyświetlania, dodawania, edycji i usuwania danych dla:

- Kategorii
- Autorów
- Książek
- Wydawnictw
- Wydań
- Lokalizacji
- Egzemplarzy
- Czytelników
- Wypożyczeń
- Rezerwacji



Istnieje możliwość zalogowania i rejestracji czytelnika. Dla zalogowanego czytelnika istnieje strona z informacjami o wypożyczonych i zarezerwowanych książkach.

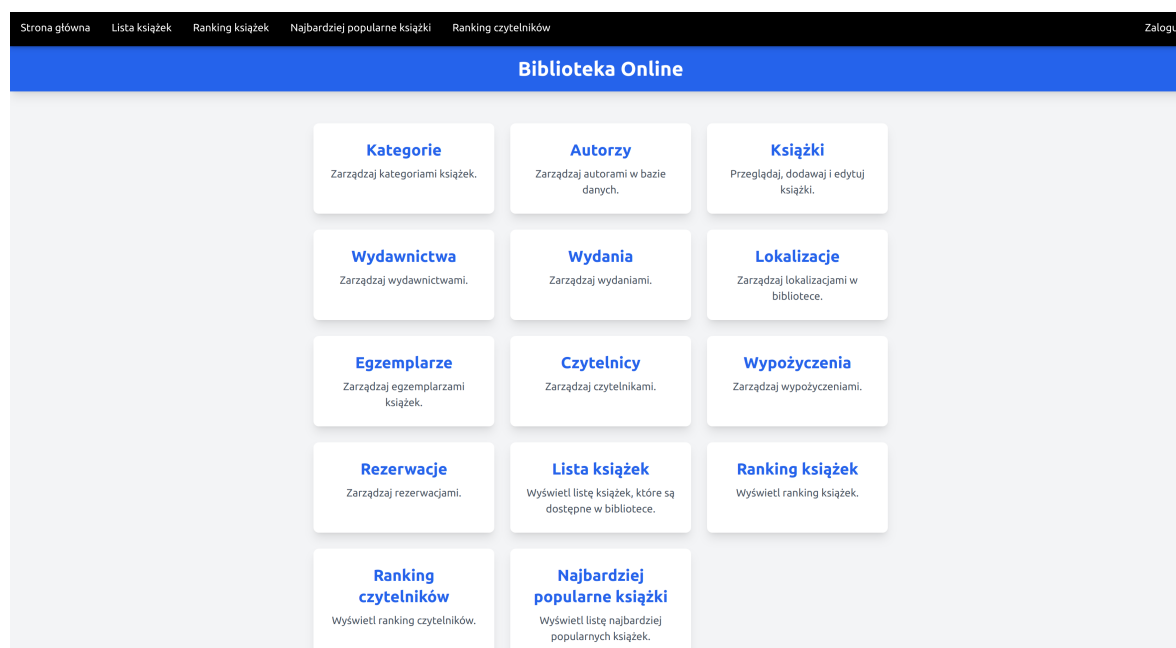
Dodatkowo dostępne są raporty zawierające:

- Listę książek (w rzeczywistości wydań) z możliwością wyszukiwania po tytule, autorze lub kategorii
- Dla każdego z wydań na liście istnieje strona z informacjami o danym wydaniu i książce. Zalogowany użytkownik ma możliwość wypożyczenia lub rezerwacji (gdy nie ma dostępnych egzemplarzy) oraz wystawienia oceny książki
- Ranking książek z możliwością wyboru sortowania po średniej ocen lub ilości wypożyczeń
- Ranking czytelników z możliwością sortowania po ilości dokonanych wypożyczeń lub łącznej sumie kar za przetrzymanie
- Listę najbardziej popularnych książek, czyli takich, które były wypożyczone co najmniej 2 razy oraz mają średnią ocen co najmniej 4.00

## 4.2 Wizualizacja danych

Dane są prezentowane w formie raportów z użyciem estetyzowanych list i tabeli umożliwiających interakcję użytkownika.

Przykładowe strony:



Rysunek 2: Strona główna z panelem aplikacji umożliwiającym łatwy dostęp do różnych funkcjonalności

Strona główna

Lista książek

Ranking książek

Najbardziej popularne książki

Ranking czytelników

Zaloguj


Zarządzanie egzemplarzami

Wybierz książkę (wydanie)

Wybierz lokalizację

Dostępny

Dodaj egzemplarz



Mechanika kwantowa

Autorzy: Jan Kowalski


Wydawnictwo: PWN (2020)

Lokalizacja: 1 - Regał A - Fizyka

Stan: wypożyczony

Edytuj

Usuń



Mechanika kwantowa

Autorzy: Jan Kowalski


Wydawnictwo: PWN (2020)

Lokalizacja: 2 - Regał B - Matematyka

Stan: wypożyczony

Edytuj

Usuń



Analiza matematyczna

Autorzy: Anna Nowak

Wydawnictwo: PWN (2018)

Lokalizacja: 3 - Regał C - Chemia

Rysunek 3: Strona z operacjami CRUD dla egzemplarzy

Strona główna

Lista książek

Ranking książek

Najbardziej popularne książki

Ranking czytelników

Zaloguj

Zarządzanie wypożyczeniami

Piotr Zieliński (98100626134)

Mechanika kwantowa (Jan Kowalski, PWN 2020, id: 1)

Aktywne

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Zapisz zmiany

Anuluj

Mechanika kwantowa(PWN 2020 id: 1)

Wypożyczający: Piotr Zieliński (98100626134)

Data wypożyczenia: 2024-11-30T23:00:00.000Z

Data zwrotu: 2025-01-09T23:00:00.000Z

Status: aktywne

Kara: 0.00 zł

Edytuj

Usuń

Mechanika kwantowa(PWN 2020 id: 2)

Wypożyczający: Anna Kowalczyk (57122015883)

Data wypożyczenia: 2024-12-11T23:00:00.000Z

Data zwrotu: 2025-01-09T23:00:00.000Z

Status: aktywne

Kara: 0.00 zł

Edytuj

Usuń

Analiza matematyczna(PWN 2018 id: 3)

Wypożyczający: Anna Kowalczyk (57122015883)

Rysunek 4: Strona z operacjami CRUD dla wypożyczeń

9

Strona główna

Lista książek

Ranking książek

Najbardziej popularne książki

Ranking czytelników

Zaloguj

Logowanie

ok@ok.com

\*\*\*\*\*

Zaloguj

[Nie masz konta? Zarejestruj się](#)

© 2025 Biblioteka Online - Marcin Knapczyk

Rysunek 5: Strona z logowaniem (dostępna na pasku nawigacyjnym u góry, z prawej strony). Ze względu na stosowanie szyfrowania do zapisu haseł, aby się zalogować, należy najpierw dokonać rejestracji

Strona główna

Lista książek

Ranking książek

Najbardziej popularne książki

Ranking czytelników

Witaj, Marcin

Wyloguj

Profil czytelnika

Imię: Marcin

Nazwisko: Knapczyk

PESEL: 61110744437

Email: ok@ok.com

Wypożyczenia

Aktywne

Genetyka

Autorzy: Ewa Wiśniewska

Data wypożyczenia: 2025-01-20T23:00:00.000Z

Data zwrotu: Brak

Kara: 0.00 zł

Oczekujące na rozliczenie

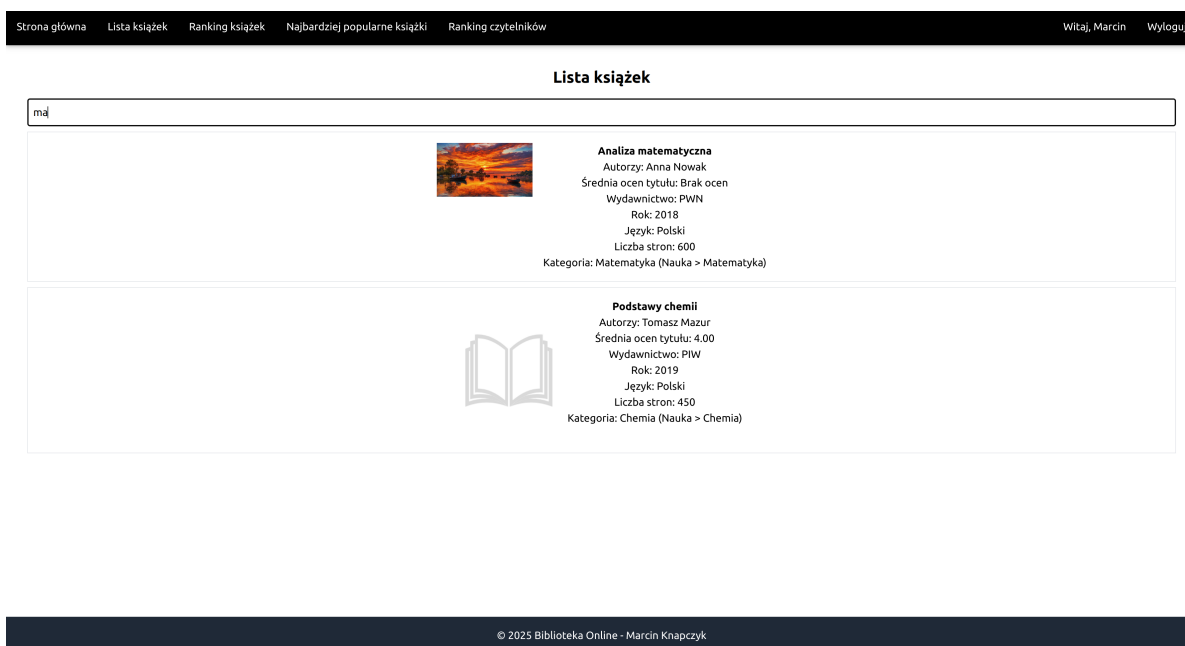
Zakończone

Rezerwacje

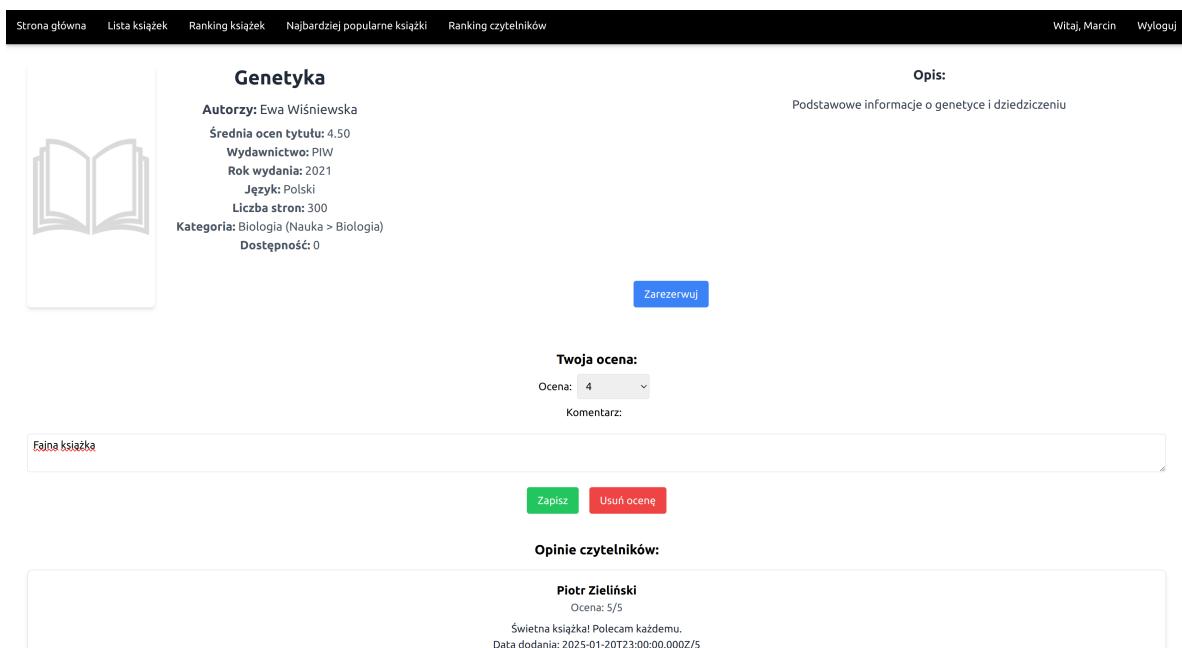
Nie masz żadnych rezerwacji.

© 2025 Biblioteka Online - Marcin Knapczyk

Rysunek 6: Strona profilu czytelnika (dostępna po zalogowaniu, po kliknięciu przycisku "Witaj, imię\_czytelnika"znajdującym się na pasku nawigacyjnym u góry, z prawej strony)



Rysunek 7: Strona z listą wszystkich wydań książek. Istnieje możliwość kliknięcia w element listy, co przekieruje użytkownika do strony z detalami wydania






Rysunek 8: Strona detalami wydania. Widoczna lista ocen książki. Dla zalogowanego użytkownika istnieje możliwość wypożyczenia lub rezerwacji (gdy brak dostępnych egzemplarzy) oraz dodania, edycji lub usunięcia oceny książki

Strona główna
Lista książek
Ranking książek
Najbardziej popularne książki
Ranking czytelników
Witaj, Marcin
Wyloguj

### Ranking wydań książek

Wybierz rodzaj rankingu:

Ranking według liczby wypożyczeń

	<b>1. Mechanika kwantowa</b> Autorzy: Jan Kowalski Liczba wypożyczeń: 2 Wydawnictwo: PWN Rok: 2020 Język: Polski Liczba stron: 500 Kategoria: Fizyka (Nauka > Fizyka)
	<b>2. Analiza matematyczna</b> Autorzy: Anna Nowak Liczba wypożyczeń: 1 Wydawnictwo: PWN Rok: 2018 Język: Polski Liczba stron: 600 Kategoria: Matematyka (Nauka > Matematyka)
	<b>3. Podstawy chemii</b> Autorzy: Tomasz Mazur Liczba wypożyczeń: 1 Wydawnictwo: PIW Rok: 2019 Język: Polski Liczba stron: 450 Kategoria: Chemia (Nauka > Chemia)

localhost:5000/wydania/2

Rysunek 9: Strona z rankingiem książek. Możliwość wyboru rankingu po średniej ocenie lub po ilości wypożyczeń

Strona główna
Lista książek
Ranking książek
Najbardziej popularne książki
Ranking czytelników
Witaj, Marcin
Wyloguj

### Ranking Czytelników

Sortuj według:

Ranking według liczby wypożyczeń

<b>1. Anna Kowalczyk</b> Adres: Głogowska 12, 60-101 Poznań Email: anna.kowalczyk@mail.com Telefon: 123987456 Liczba wypożyczeń: 3
<b>2. Marcin Knapczyk</b> Adres: Karmelicka 11, 31-423 Kraków Email: ok@ok.com Telefon: 991992993 Liczba wypożyczeń: 1
<b>3. Piotr Zieliński</b> Adres: Rynek 1, 31-001 Kraków Email: piotr.zielinski@mail.com Telefon: 987654321 Liczba wypożyczeń: 1

© 2025 Biblioteka Online - Marcin Knapczyk

Rysunek 10: Strona z rankingiem czytelników. Możliwość wyboru rankingu po ilości wypożyczeń lub po sumarycznej karze za przetrzymanie

Najbardziej Popularne Książki			
#	Tytuł	Liczba Wypożyczeń	Średnia Ocena
1	Mechanika kwantowa	2	4.00

Rysunek 11: Strona z tabelą najpopularniejszych książek (ranking dla książek wypożyczonych co najmniej 2 razy ze średnią ocen co najmniej 4.00)

## 5 Dokumentacja

### 5.1 Wprowadzanie danych

Dane można wprowadzać ręcznie przez formularze aplikacji lub dodać za pomocą skryptu `backend/database/wstawianie_danych/insert.sql`. Istnieje też możliwość stworzenia całej bazy danych z wszystkimi relacjami, wyzwalaczami, funkcjami oraz widokami za pomocą skryptu `backend/database/all_queries.sql`

Dane dostępu do zdalnej bazy danych dostępne są w pliku `backend/src/.env`

### 5.2 Instrukcja użytkownika

Aby uruchomić aplikację, należy pobrać odpowiednie moduły (zakładając, że zainstalowany jest Node.js) w folderze `backend/src` poleceniem `npm install`. Gdy moduły są pobrane, aplikację można uruchomić poleceniem `node app.js`

Aplikacja będzie dostępna pod adresem `localhost:5000`

Opis interfejsu aplikacji znajduje się powyżej, w podpisach obrazów w sekcji 4.2

### 5.3 Dokumentacja techniczna

Projekt został zrealizowany za pomocą następujących technologii:

- PostgreSQL
- React
- Tailwind
- CSS
- Express.js

Dokumentację techniczną współtworzą komentarze zamieszczone w kodzie źródłowym.

## 5.4 Bibliografia

- Materiały i notatki z wykładów z przedmiotu Bazy Danych 1 oraz Techniki Internetowe
- Dokumentacja PostgreSQL, React, Tailwind, Express
- Poradniki Express, Tailwind