

# Model bazy danych

ARIUS Zadanie 3.

Julia Chilczuk 325261

Politechnika Warszawska  
Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych

16 kwietnia 2025

## Spis treści

1. Wstęp . . . . .	2
2. Opis modelu danych . . . . .	2
2.1. Teachers (Nauczyciele) . . . . .	2
2.2. Students (Studenci) . . . . .	2
2.3. Lessons (Lekcje) . . . . .	2
2.4. Schedule (Kalendarz nauczycieli) . . . . .	2
2.5. Subjects (Przedmioty) . . . . .	3
2.6. Relacja wiele do wielu: Teacher-Subject . . . . .	3
2.7. Relacje między tabelami . . . . .	3
2.8. Walidacje . . . . .	3
3. Wypełnienie tabel danymi . . . . .	3
4. Dane wypełniające poszczególne tabele . . . . .	4
5. Wywołanie funkcji F1-F7 . . . . .	5
5.1. Ilu studentów ma lekcje zarezerwowane w dni powszednie . . . . .	5
5.2. Ilu nauczycieli ma lekcje zarezerwowane w weekendy . . . . .	5
5.3. Który student ma najwięcej umówionych lekcji . . . . .	6
5.4. Przedmiot, z którego lekcje są najczęściej umawiane . . . . .	6
5.5. Ile jest umówionych lekcji z matematyki . . . . .	6
5.6. Ile jest lekcji w środy w sensie dnia tygodnia . . . . .	6
5.7. Lista zarezerwowanych lekcji dla wskazanego nauczyciela w podanym dniu . . . . .	7

## 1. Wstęp

W ramach realizacji zadania zdefiniowano model danych wykorzystując framework Flask, ORM SQLAlchemy oraz bazę danych SQLite. Wypełniono tabele danymi oraz zaimplementowano i wywołano funkcje analizujące dane w bazie.

## 2. Opis modelu danych

### 2.1. Teachers (Nauczyciele)

Tabela `teachers` przechowuje dane dotyczące nauczycieli. Zawiera następujące kolumny:

- `id` (`Integer`) – identyfikator nauczyciela (klucz główny).
- `first_name` (`String(50)`) – imię nauczyciela.
- `last_name` (`String(50)`) – nazwisko nauczyciela.
- `description` (`String(200)`) – krótki opis nauczyciela.
- `rating` (`Float`) – ocena nauczyciela w skali 0-5.
- `phone_number` (`String(20)`) – numer telefonu nauczyciela.
- `rate` (`Integer`) – stawka godzinowa nauczyciela.
- `currency` (`String(20)`) – waluta stawki.
- `email` (`String(50)`) – adres e-mail nauczyciela.

Relacja z tabelą `subjects` odbywa się poprzez tabelę pomocniczą `teacher_subject`. Każdy nauczyciel może nauczać wielu przedmiotów.

### 2.2. Students (Studenci)

Tabela `students` przechowuje dane o studentach. Zawiera następujące kolumny:

- `id` (`Integer`) – identyfikator studenta (klucz główny).
- `first_name` (`String(50)`) – imię studenta.
- `last_name` (`String(50)`) – nazwisko studenta.
- `email` (`String(50)`) – adres e-mail studenta.

### 2.3. Lessons (Lekcje)

Tabela `lessons` przechowuje informacje o lekcjach odbywających się pomiędzy nauczycielem a studentem. Zawiera następujące kolumny:

- `id` (`Integer`) – identyfikator lekcji (klucz główny).
- `teacher_id` (`Integer`) – identyfikator nauczyciela (klucz obcy odnoszący się do tabeli `teachers`).
- `student_id` (`Integer`) – identyfikator studenta (klucz obcy odnoszący się do tabeli `students`).
- `subject_id` (`Integer`) – identyfikator przedmiotu (klucz obcy odnoszący się do tabeli `subjects`).
- `lesson_date` (`Date`) – data odbywania się lekcji.

Relacje:

- Nauczyciel: `teacher`, wskazuje na relację z tabelą `teachers`.
- Student: `student`, wskazuje na relację z tabelą `students`.
- Przedmiot: `subject`, wskazuje na relację z tabelą `subjects`.

### 2.4. Schedule (Kalendarz nauczycieli)

Tabela `schedules` przechowuje informacje o dostępności nauczycieli w określonych przedziałach czasowych. Zawiera następujące kolumny:

- `id` (`Integer`) – identyfikator wpisu (klucz główny).
- `teacher_id` (`Integer`) – identyfikator nauczyciela (klucz obcy odnoszący się do tabeli `teachers`).
- `available_from` (`String(10)`) – czas początkowy dostępności nauczyciela.

— `available_to` (`String(10)`) – czas końcowy dostępności nauczyciela.

Relacja: `teacher`, wskazuje na relację z tabelą `teachers`.

## 2.5. Subjects (Przedmioty)

Tabela `subjects` przechowuje dane o przedmiotach oferowanych przez nauczycieli. Zawiera następujące kolumny:

— `id` (`Integer`) – identyfikator przedmiotu (klucz główny).

— `name` (`String(50)`) – nazwa przedmiotu.

Walidacja nazwy przedmiotu odbywa się poprzez funkcję `validate_name`, która zapewnia, że nazwa przedmiotu należy do dozwolonych opcji (matematyka, fizyka, chemia, historia, biologia, geografia, WoS).

## 2.6. Relacja wiele do wielu: Teacher-Subject

Tabela pomocnicza `teacher_subject` tworzy relację wiele do wielu między nauczycielami a przedmiotami. Każdy nauczyciel może nauczać wielu przedmiotów, a każdy przedmiot może być nauczany przez wielu nauczycieli. Zawiera dwa klucze obce:

— `teacher_id` (`Integer`) – identyfikator nauczyciela, odnoszący się do tabeli `teachers`.

— `subject_id` (`Integer`) – identyfikator przedmiotu, odnoszący się do tabeli `subjects`.

## 2.7. Relacje między tabelami

— Teacher-Subject (wiele do wielu): Nauczyciele mogą nauczać wielu przedmiotów, a przedmioty mogą być nauczane przez wielu nauczycieli. Tabela pomocnicza `teacher_subject` łączy te dwie tabele.

— Teacher-Lesson (jeden do wielu): Każdy nauczyciel może mieć wiele lekcji, ale każda lekcja należy tylko do jednego nauczyciela.

— Student-Lesson (jeden do wielu): Każdy student może uczestniczyć w wielu lekcjach, ale każda lekcja należy tylko do jednego studenta.

— Subject-Lesson (jeden do wielu): Każdy przedmiot może być realizowany na wielu lekcjach, ale każda lekcja jest związana tylko z jednym przedmiotem.

— Teacher-Schedule (jeden do wielu): Każdy nauczyciel może mieć wiele wpisów w swoim kalendarzu dostępności.

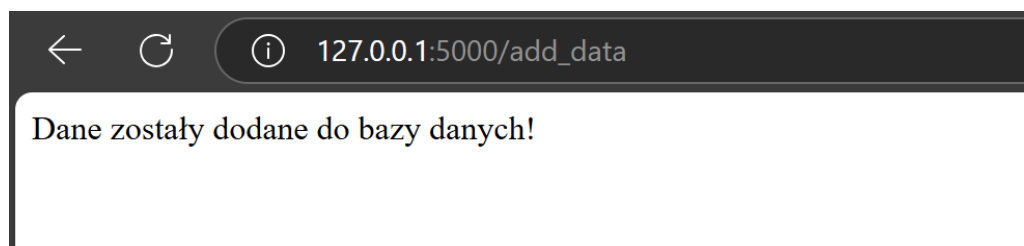
## 2.8. Walidacje

— Ocena nauczyciela (`rating`): Walidacja zapewnia, że ocena nauczyciela zawiera się w przedziale 0-5.

— Nazwa przedmiotu (`name`): Walidacja sprawdza, czy przedmiot należy do dozwolonych nazw przedmiotów (matematyka, fizyka, chemia, historia, biologia, geografia, WoS).

## 3. Wypełnienie tabel danymi

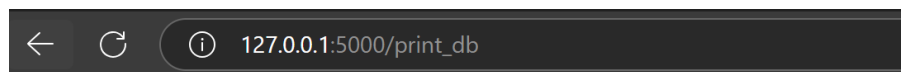
Dane wypełniane są za pomocą wywołania funkcji `add_data`.



Rys. 1: Wynik wywołania funkcji `add_data`

#### 4. Dane wypełniające poszczególne tabele

Dane wypełniające poszczególne tabele wyświetlane są za pomocą funkcji `print_db`. Efekt wywołania wyświetlony jest na Rys.1. i Rys.2.



### Zawartość bazy danych:

#### Nauczyciele:

- 1. Jan Kowalski, email: jan.kowalski@example.com, ocena: 4.5
- 2. Anna Nowak, email: anna.nowak@example.com, ocena: 4.2
- 3. Piotr Wiśniewski, email: piotr.wisniewski@example.com, ocena: 4.8
- 4. Katarzyna Zielińska, email: katarzyna.zielinska@example.com, ocena: 4.6
- 5. Marek Nowicki, email: marek.nowicki@example.com, ocena: 4.3

#### Studenci:

- 1. Marek Zieliński, email: marek.z@example.com
- 2. Kasia Wiśniewska, email: kasia.w@example.com
- 3. Tomasz Kowal, email: tomasz.k@example.com

#### Przedmioty:

- 1. matematyka
- 2. fizyka
- 3. chemia
- 4. historia
- 5. biologia

Rys. 2: Dane wypełniające tabele w bazie cz.1.

## Lekcje:

- 1. Data: 2025-04-07, nauczyciel: Jan Kowalski, uczeń: Marek Zieliński, przedmiot: matematyka
- 2. Data: 2025-04-07, nauczyciel: Jan Kowalski, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: fizyka
- 3. Data: 2025-04-09, nauczyciel: Anna Nowak, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: biologia
- 4. Data: 2025-04-10, nauczyciel: Anna Nowak, uczeń: Marek Zieliński, przedmiot: chemia
- 5. Data: 2025-04-07, nauczyciel: Jan Kowalski, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: historia
- 6. Data: 2025-04-14, nauczyciel: Katarzyna Zielińska, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: matematyka
- 7. Data: 2025-04-16, nauczyciel: Marek Nowicki, uczeń: Marek Zieliński, przedmiot: chemia
- 8. Data: 2025-04-16, nauczyciel: Marek Nowicki, uczeń: Marek Zieliński, przedmiot: fizyka
- 9. Data: 2025-04-17, nauczyciel: Anna Nowak, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: matematyka
- 10. Data: 2025-04-18, nauczyciel: Anna Nowak, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: matematyka
- 11. Data: 2025-04-12, nauczyciel: Piotr Wiśniewski, uczeń: Tomasz Kowal, przedmiot: matematyka
- 12. Data: 2025-04-13, nauczyciel: Piotr Wiśniewski, uczeń: Marek Zieliński, przedmiot: matematyka
- 13. Data: 2025-04-19, nauczyciel: Piotr Wiśniewski, uczeń: Marek Zieliński, przedmiot: historia
- 14. Data: 2025-04-20, nauczyciel: Piotr Wiśniewski, uczeń: Tomasz Kowal, przedmiot: biologia
- 15. Data: 2025-04-21, nauczyciel: Piotr Wiśniewski, uczeń: Kasia Wiśniewska, przedmiot: matematyka

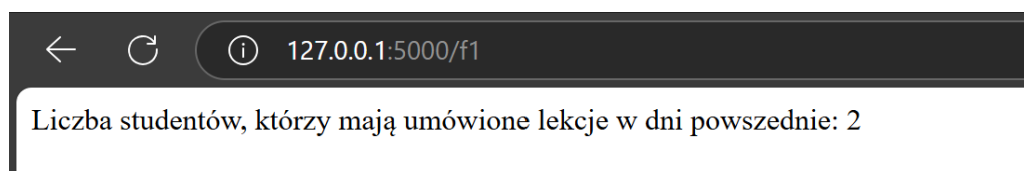
## Grafiki nauczycieli:

- 1. Nauczyciel: Jan Kowalski, dostępność: 09:00 - 17:00
- 2. Nauczyciel: Anna Nowak, dostępność: 08:00 - 16:00
- 3. Nauczyciel: Piotr Wiśniewski, dostępność: 14:00 - 20:00
- 4. Nauczyciel: Katarzyna Zielińska, dostępność: 08:00 - 13:00
- 5. Nauczyciel: Marek Nowicki, dostępność: 08:00 - 13:00

Rys. 3: Dane wypełniające tabele w bazie cz.2.

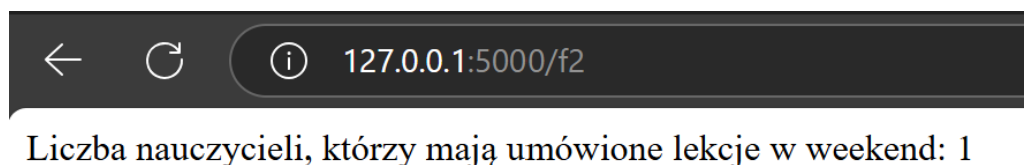
## 5. Wywołanie funkcji F1-F7

### 5.1. Ilu studentów ma lekcje zarezerwowane w dni powszednie



Rys. 4: Wynik wywołania funkcji f1.

### 5.2. Ilu nauczycieli ma lekcje zarezerwowane w weekendy



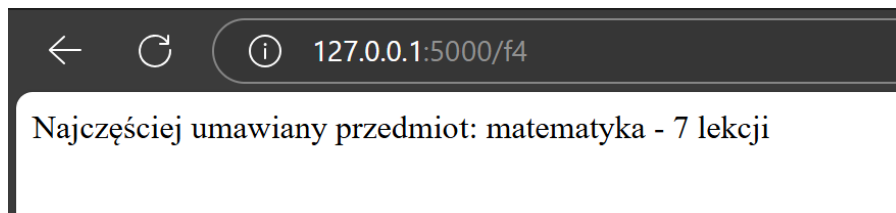
Rys. 5: Wynik wywołania funkcji f2.

### 5.3. Który student ma najwięcej umówionych lekcji



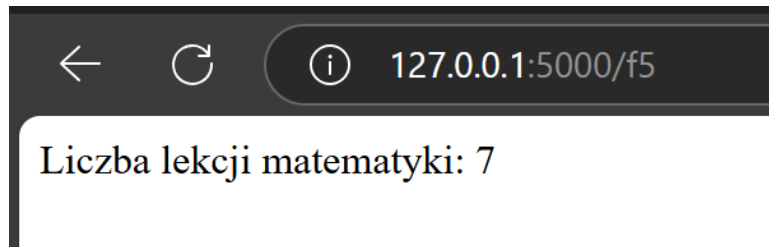
Rys. 6: Wynik wywołania funkcji f3.

### 5.4. Przedmiot, z którego lekcje są najczęściej umawiane



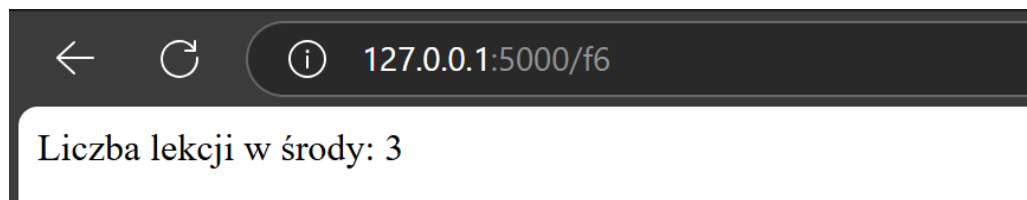
Rys. 7: Wynik wywołania funkcji f4.

### 5.5. Ile jest umówionych lekcji z matematyki



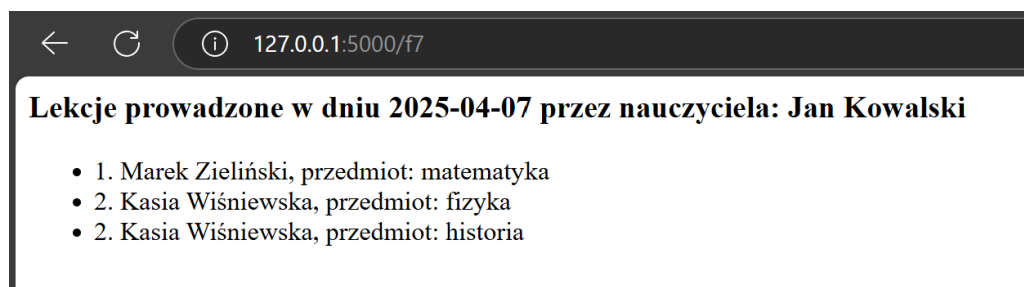
Rys. 8: Wynik wywołania funkcji f5.

### 5.6. Ile jest lekcji w środy w sensie dnia tygodnia



Rys. 9: Wynik wywołania funkcji f6.

5.7. Lista zarezerwowanych lekcji dla wskazanego nauczyciela w podanym dniu



Rys. 10: Wynik wywołania funkcji f7.