

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ
Кафедра системного програмування та спеціалізованих комп'ютерних
систем

РГР

з дисципліни

«Бази даних і засоби управління»

Тема: «Створення додатку бази даних, орієнтованого на взаємодію з СУБД
PostgreSQL»

Виконав: студент III курсу
ФПМ групи КВ-13
Горбик Д.В.

Київ – 2023

Метою роботи є здобуття вмінь програмування прикладних додатків баз даних PostgreSQL.

Загальне завдання роботи полягає у наступному:

1. Реалізувати функції перегляду, внесення, редагування та вилучення даних у таблицях бази даних, створених у лабораторній роботі №1, засобами консольного інтерфейсу.
2. Передбачити автоматичне пакетне генерування «рандомізованих» даних у базі.
3. Забезпечити реалізацію пошуку за декількома атрибутами з двох та більше сутностей одночасно: для числових атрибутів – у рамках діапазону, для рядкових – як шаблон функції LIKE оператора SELECT SQL, для логічного типу – значення True/False, для дат – у рамках діапазону дат.
4. Програмний код виконати згідно шаблону MVC (модель-подання-контролер).

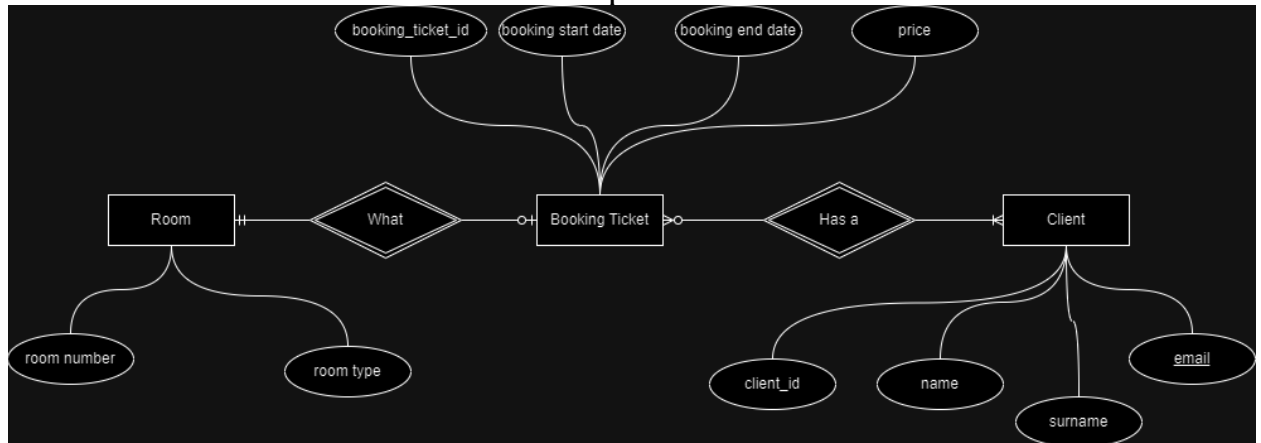
Деталізоване завдання:

1. Забезпечити можливість введення/редагування/вилучення даних у таблицях бази даних з можливістю контролю відповідності типів даних атрибутів таблиць (рядків, чисел, дати/часу). Для контролю пропонується два варіанти: контроль при введенні (валідація даних) та перехоплення помилок (try..except) від сервера PostgreSQL при виконанні відповідної команди SQL. Особливу увагу варто звернути на дані таблиць, що мають зв'язок 1:N. При цьому з боку батьківської таблиці необхідно контролювати **вилучення** рядків за умови наявності даних у підлеглий таблиці. З точки зору підлеглої таблиці варто контролювати наявність відповідного рядка у батьківській таблиці при виконанні **внесення** нових даних. Унеможливити виведення програмою системних помилок на екрані шляхом їх перехоплення і адекватної обробки. Внесення даних виконується користувачем у консольному вікні програми.
2. Забезпечити можливість автоматичної генерації великої кількості даних у таблицях за допомогою вбудованих у PostgreSQL функцій

роботи з псевдовипадковими числами. Дані мають бути згенерованими не мовою програмування, а відповідним SQL-запитом!

Інформація про модель та структуру бази даних

Рис. 1 - Концептуальна модель предметної області “Готельний бронювальний портал”



Нижче (Рис. 2) наведено логічну модель бази даних:

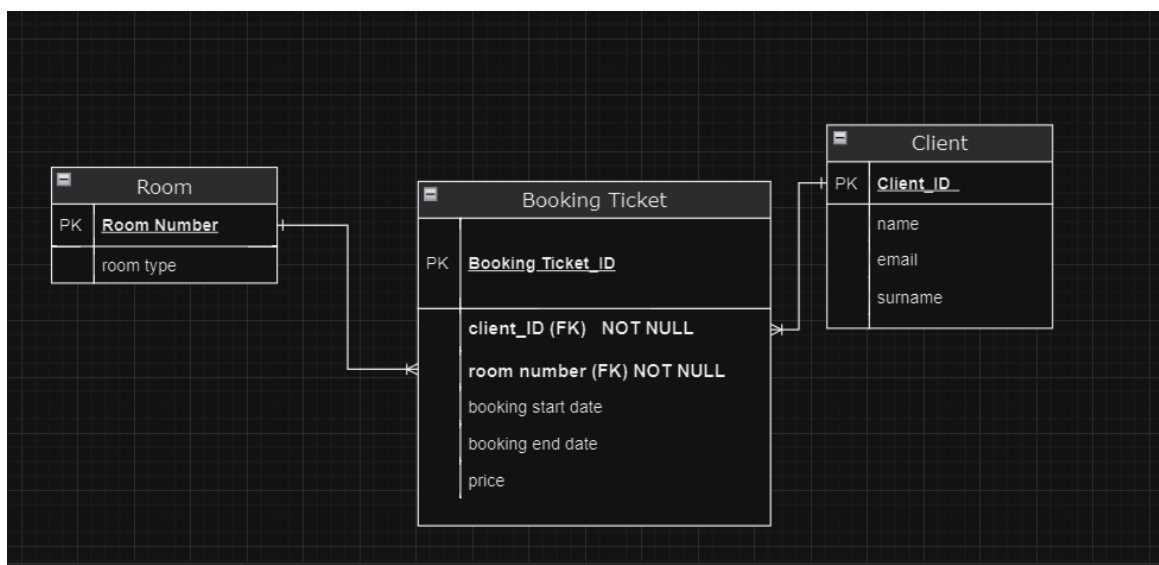


Рис. 2 – Логічна модель бази даних

Зміни у порівнянні з першою лабораторною роботою відсутні.

Середовище розробки та налаштування підключення до бази даних

Для виконання лабораторної роботи використовувалась мова програмування Python .

Для підключення до серверу бази даних PostgreSQL використано модуль «psycopg2».

Опис структури програми

Програма містить 4 основні модулі: **Analytics**, **Booking**, **Client**, **Room**,

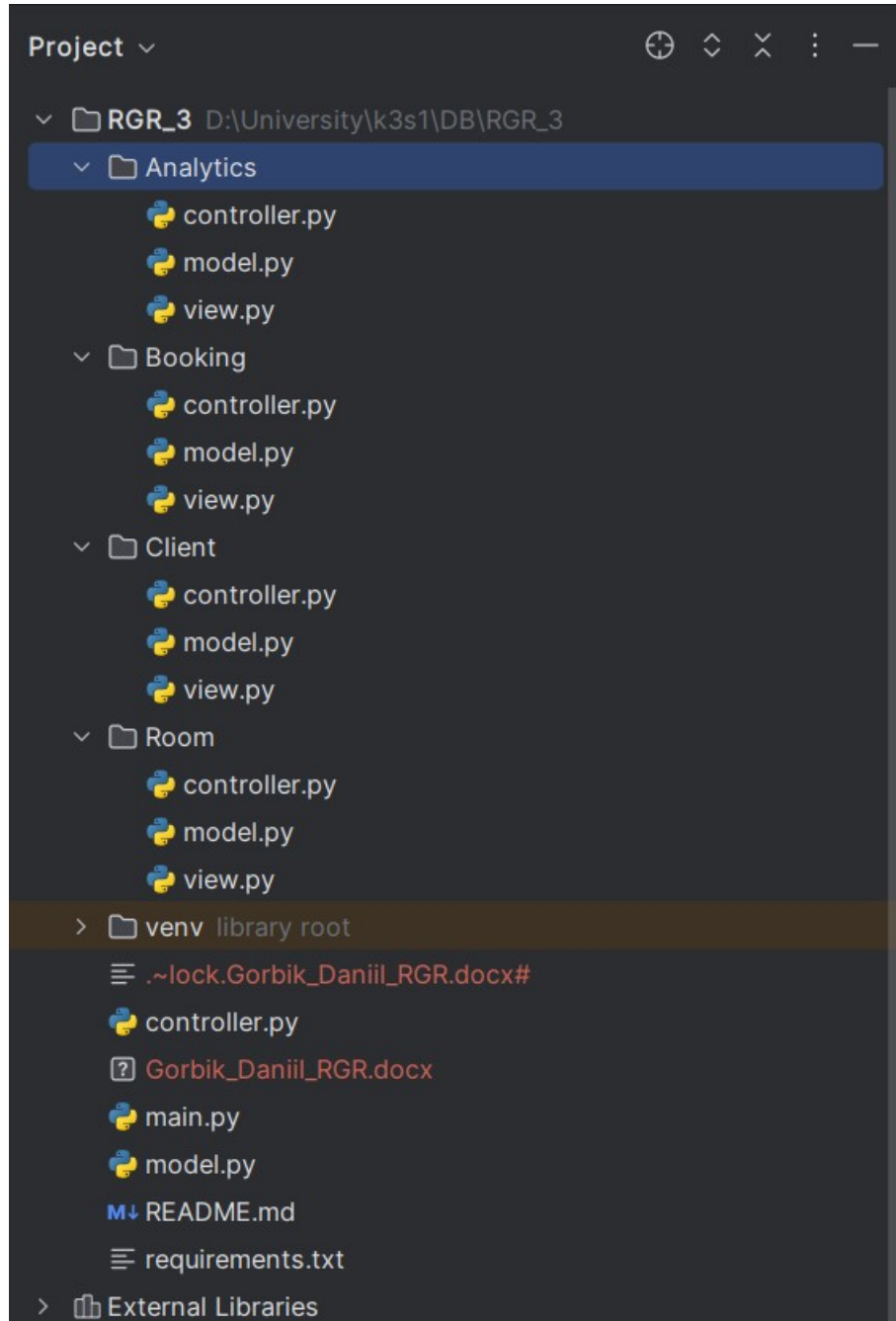


Рис. 3 – Структура програмного коду

Структура меню програми

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
```

Пункт 1

Реалізувати функції внесення, редагування та вилучення даних у таблицях бази даних, створених у лабораторній роботі №1, засобами консольного інтерфейсу.

Внесення даних

Створення нового Client:

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 5
Enter client id: 6
Enter client name: Daniil
Enter client surname: Gorbik
Enter client email: Daniil@gmail.com
Client added successfully!
```

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 6
Clients:
ID: 1, Name: Emma, Surname: Wilson, Email: 5d639621f1@gmail.com
ID: 2, Name: Emma, Surname: Johnson, Email: bf770dad4f@gmail.com
ID: 3, Name: Michael, Surname: Johnson, Email: 26a9c0dc30@gmail.com
ID: 4, Name: John, Surname: Smith, Email: b59d2c4b39@gmail.com
ID: 5, Name: Emma, Surname: Davis, Email: 2e6d1c1364@gmail.com
ID: 6, Name: Daniil, Surname: Gorbik, Email: Daniil@gmail.com
```

Видалення даних

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 8
Enter client id: 6
Client deleted successfully!
```

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 6
Clients:
ID: 1, Name: Emma, Surname: Wilson, Email: 5d639621f1@gmail.com
ID: 2, Name: Emma, Surname: Johnson, Email: bf770dad4f@gmail.com
ID: 3, Name: Michael, Surname: Johnson, Email: 26a9c0dc30@gmail.com
ID: 4, Name: John, Surname: Smith, Email: b59d2c4b39@gmail.com
ID: 5, Name: Emma, Surname: Davis, Email: 2e6d1c1364@gmail.com
```

Якщо уведено неіснуючий id :

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 8
Enter client id: 1000
Client with the specified ID does not exist.
```

Порушує обмеження зовнішнього ключа:

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 8
Enter client id: 1
Помилка при видаленні клієнта порушує обмеження зовнішнього ключа
```

Помилка при порушенні обмеження зовнішнього ключа виникає тоді, коли спроба вставити або змінити дані в таблиці, яка містить зовнішній ключ, порушує обмеження цього ключа. Обмеження зовнішнього ключа визначає, що значення в стовпці, який

посилається на інший стовпець в іншій таблиці, повинно відповідати існуючим значенням в цій іншій таблиці.

Редагування даних

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 7
Enter client id: 1
Enter client name: Daniil
Enter client surname: Gorbik
Enter client email: Daniil@gmail.com
Client updated successfully!
```

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 6
Clients:
ID: 2, Name: Emma, Surname: Johnson, Email: bf770dad4f@gmail.com
ID: 3, Name: Michael, Surname: Johnson, Email: 26a9c0dc30@gmail.com
ID: 4, Name: John, Surname: Smith, Email: b59d2c4b39@gmail.com
ID: 5, Name: Emma, Surname: Davis, Email: 2e6d1c1364@gmail.com
ID: 1, Name: Daniil, Surname: Gorbik, Email: Daniil@gmail.com
```

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 7
Enter client id: 1000
Client with the specified ID does not exist.
```


Пункт 2

Забезпечити можливість автоматичної генерації великої кількості даних у таблицях за допомогою вбудованих у PostgreSQL функцій роботи з псевдовипадковими числами. Дані мають бути згенерованими **не мовою програмування, а відповідним SQL-запитом!**

Витяги деяких рандомізованих рядків з таблиць:

Booking Ticket

```
Booking Tickets:
Booking ID: 1, Client ID: 20, Room Number: 20, Start Date: 2023-03-31, End Date: 2024-09-19, Price: 338
Booking ID: 2, Client ID: 8, Room Number: 12, Start Date: 2023-03-02, End Date: 2024-03-27, Price: 82
Booking ID: 3, Client ID: 6, Room Number: 18, Start Date: 2023-07-14, End Date: 2023-11-23, Price: 201
Booking ID: 4, Client ID: 7, Room Number: 11, Start Date: 2023-09-25, End Date: 2024-01-17, Price: 595
Booking ID: 5, Client ID: 16, Room Number: 6, Start Date: 2023-05-25, End Date: 2024-05-20, Price: 468
Booking ID: 6, Client ID: 2, Room Number: 8, Start Date: 2023-10-04, End Date: 2024-10-15, Price: 212
Booking ID: 7, Client ID: 14, Room Number: 8, Start Date: 2023-10-04, End Date: 2024-03-23, Price: 44
Booking ID: 8, Client ID: 4, Room Number: 19, Start Date: 2023-10-07, End Date: 2024-03-07, Price: 165
Booking ID: 9, Client ID: 7, Room Number: 3, Start Date: 2023-09-11, End Date: 2024-04-01, Price: 556
Booking ID: 10, Client ID: 5, Room Number: 14, Start Date: 2023-05-08, End Date: 2024-02-23, Price: 902
Booking ID: 11, Client ID: 1, Room Number: 11, Start Date: 2023-10-06, End Date: 2023-12-02, Price: 66
Booking ID: 12, Client ID: 10, Room Number: 13, Start Date: 2023-08-30, End Date: 2024-01-05, Price: 166
Booking ID: 13, Client ID: 4, Room Number: 7, Start Date: 2023-05-24, End Date: 2024-05-20, Price: 112
Booking ID: 14, Client ID: 17, Room Number: 2, Start Date: 2023-06-11, End Date: 2024-08-13, Price: 459
Booking ID: 15, Client ID: 11, Room Number: 20, Start Date: 2023-02-15, End Date: 2024-07-02, Price: 966
Booking ID: 16, Client ID: 10, Room Number: 10, Start Date: 2023-03-22, End Date: 2024-06-24, Price: 538
Booking ID: 17, Client ID: 3, Room Number: 12, Start Date: 2023-06-02, End Date: 2024-03-28, Price: 297
Booking ID: 18, Client ID: 10, Room Number: 10, Start Date: 2023-02-13, End Date: 2024-11-16, Price: 614
Booking ID: 19, Client ID: 13, Room Number: 1, Start Date: 2023-04-16, End Date: 2024-08-02, Price: 911
Booking ID: 20, Client ID: 14, Room Number: 9, Start Date: 2023-03-17, End Date: 2024-07-18, Price: 115
```

Client

```
Clients:
ID: 1, Name: John, Surname: Davis, Email: 1ce00bbd5c@gmail.com
ID: 2, Name: Emma, Surname: Brown, Email: 7d2b029369@gmail.com
ID: 3, Name: Emma, Surname: Smith, Email: 64d2a1a68e@gmail.com
ID: 4, Name: John, Surname: Davis, Email: b1438399f2@gmail.com
ID: 5, Name: Alice, Surname: Johnson, Email: cfb859a68f@gmail.com
ID: 6, Name: John, Surname: Johnson, Email: fe144ae338@gmail.com
ID: 7, Name: Emma, Surname: Johnson, Email: 7059320f40@gmail.com
ID: 8, Name: John, Surname: Smith, Email: 52e78f41a2@gmail.com
ID: 9, Name: Michael, Surname: Wilson, Email: b8b2dd9a06@gmail.com
ID: 10, Name: Michael, Surname: Davis, Email: 6edc686ba4@gmail.com
ID: 11, Name: Emma, Surname: Davis, Email: 0924a9914c@gmail.com
ID: 12, Name: John, Surname: Brown, Email: 584f1643e5@gmail.com
ID: 13, Name: Emma, Surname: Brown, Email: 83c7802e87@gmail.com
ID: 14, Name: Alice, Surname: Smith, Email: 3270bd75ef@gmail.com
ID: 15, Name: Bob, Surname: Johnson, Email: 6dec160a22@gmail.com
ID: 16, Name: Alice, Surname: Davis, Email: 00ee00409c@gmail.com
ID: 17, Name: Michael, Surname: Johnson, Email: 59a43cbb9@gmail.com
ID: 18, Name: John, Surname: Davis, Email: 99e5706ac3@gmail.com
ID: 19, Name: Emma, Surname: Johnson, Email: d1a3a256dc@gmail.com
ID: 20, Name: Alice, Surname: Wilson, Email: d88087f08d@gmail.com
```

Rooms

```
Rooms:
Room Number: 1, Room Type: Suite
Room Number: 2, Room Type: Single
Room Number: 3, Room Type: Suite
Room Number: 4, Room Type: Single
Room Number: 5, Room Type: Suite
Room Number: 6, Room Type: Double
Room Number: 7, Room Type: Suite
Room Number: 8, Room Type: Single
Room Number: 9, Room Type: Suite
Room Number: 10, Room Type: Suite
Room Number: 11, Room Type: Single
Room Number: 12, Room Type: Single
Room Number: 13, Room Type: Single
Room Number: 14, Room Type: Suite
Room Number: 15, Room Type: Suite
Room Number: 16, Room Type: Suite
Room Number: 17, Room Type: Single
Room Number: 18, Room Type: Double
Room Number: 19, Room Type: Suite
Room Number: 20, Room Type: Single
```

Очищення всіх таблиць

```
Menu:
1. Add Booking Ticket
2. View Booking Tickets
3. Update Booking Ticket
4. Delete Booking Ticket
5. Add Client
6. View Clients
7. Update Client
8. Delete Client
9. Add Room
10. View Rooms
11. Update Room
12. Delete Room
13. Generate Random Data
14. Truncate All Tables
15. Display Analytics
16. Quit
Enter your choice: 14
Are you sure? Type Yes or No: Yes
All booking tickets truncated successfully!
All client data truncated successfully!
All rooms data truncated successfully!
```

SQL запити рандомізованого заповнення:

```
INSERT INTO booking_ticket (booking_id, client_id, room_number, booking_start_date, booking_end_date, price)
SELECT
    nextval('booking_id_seq'),
    floor(random() * (SELECT max(client_id) FROM client) + 1),
    floor(random() * (SELECT max(room_number) FROM room) + 1),
    '2023-01-01'::date + floor(random() * (date '2023-11-05' - date '2023-01-01')) * interval '1 day',
    '2023-11-05'::date + floor(random() * (date '2025-01-01' - date '2023-11-05')) * interval '1 day',
    random() * 1000
FROM generate_series(1, %s)
    "", (number_of_operations,))
```

```
INSERT INTO client (client_id, name, surname, email)
SELECT
    nextval('client_id_seq'),
    (array['John', 'Alice', 'Bob', 'Emma', 'Michael'])[floor(random() * 5) + 1],
    (array['Smith', 'Johnson', 'Brown', 'Davis', 'Wilson'])[floor(random() * 5) + 1],
    (substr(md5(random()::text), 1, 10) || '@gmail.com')
FROM generate_series(1, %s);
    "", (number_of_operations,))
```

```
INSERT INTO client (client_id, name, surname, email)
SELECT
    nextval('client_id_seq'),
    (array['John', 'Alice', 'Bob', 'Emma', 'Michael'])[floor(random() * 5) + 1],
    (array['Smith', 'Johnson', 'Brown', 'Davis', 'Wilson'])[floor(random() * 5) + 1],
    (substr(md5(random()::text), 1, 10) || '@gmail.com')
FROM generate_series(1, %s);
    "", (number_of_operations,))
```

Пункт 3

Для реалізації пошуку необхідно підготувати 3 запити, що включають дані з декількох таблиць і фільтрують (WHERE) та групують (GROUP BY) рядки за 3-4 атрибутами цих таблиць. Забезпечити можливість введення конкретних значень констант для фільтрації з клавіатури користувачем. Крім того, після виведення даних необхідно вивести час виконання запиту у мілісекундах. Перевірити швидкодію роботи запитів на попередньо згенерованих даних.

Було підготовлено три SQL запити:

- найбільша зайнятість номерів
- кількість замовлень за останні два тижні
- аналітика найбільш активних клієнтів

найбільша зайнятість номерів:

```
c.execute("""
    SELECT room_number, COUNT(*) AS occupancy_count
    FROM booking_ticket
    GROUP BY room_number
    HAVING COUNT(*) >= 3
    ORDER BY occupancy_count DESC;
""")
```

Результат:

```
Зайнятість номерів:
Номер 24: 4 бронювань
Номер 77: 4 бронювань
Номер 71: 4 бронювань
Номер 93: 3 бронювань
Номер 7: 3 бронювань
Номер 61: 3 бронювань
Номер 58: 3 бронювань
Номер 70: 3 бронювань
Номер 39: 3 бронювань
```

Налаштування фільтрування :

- к-ть бронювань > 3

кількість замовлень за останні два тижні :

```
c.execute("""
    SELECT
        room_number,
        COUNT(*) AS orders_count
    FROM
        booking_ticket
    WHERE
        booking_start_date >= current_date - interval '14 days'
    GROUP BY
        room_number
    ORDER BY
        orders_count DESC;
""")
```

Результат:

```
Кількість замовлень на номери:  
Номер 71: 1 замовлень  
Номер 60: 1 замовлень  
Номер 55: 1 замовлень
```

аналітика найбільш активних клієнтів:

```
c.execute("""SELECT  
    client.client_id,  
    client.name,  
    client.surname,  
    client.email,  
    COUNT(booking_ticket.booking_id) AS booking_count  
FROM  
    client  
JOIN  
    booking_ticket ON client.client_id = booking_ticket.client_id  
GROUP BY  
    client.client_id, client.name, client.surname, client.email  
HAVING  
    COUNT(booking_ticket.booking_id) > 3  
ORDER BY  
    booking_count DESC;  
""")
```

Результат:

```
Аналітика клієнтів:  
Клієнт ID: 766, Ім'я: John, Прізвище: Wilson, Email: 3973a25383@gmail.com, Кількість бронювань: 5  
Клієнт ID: 390, Ім'я: Emma, Прізвище: Smith, Email: a90232efea@gmail.com, Кількість бронювань: 5  
Клієнт ID: 840, Ім'я: Alice, Прізвище: Brown, Email: 9b71ededeb@gmail.com, Кількість бронювань: 5  
Клієнт ID: 345, Ім'я: Alice, Прізвище: Brown, Email: a4ba0828e0@gmail.com, Кількість бронювань: 5  
Клієнт ID: 869, Ім'я: John, Прізвище: Smith, Email: 9dfb6ac8cf@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 904, Ім'я: Bob, Прізвище: Davis, Email: c149a5aafc@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 244, Ім'я: John, Прізвище: Smith, Email: 7277f617f1@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 747, Ім'я: Alice, Прізвище: Wilson, Email: 3a3ee9aa45@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 813, Ім'я: Alice, Прізвище: Davis, Email: 593e8b40e5@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 870, Ім'я: Michael, Прізвище: Brown, Email: 3b6e1db82f@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 340, Ім'я: Bob, Прізвище: Johnson, Email: 1f19b69698@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 595, Ім'я: Michael, Прізвище: Smith, Email: d5c0e8866d@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 191, Ім'я: Emma, Прізвище: Johnson, Email: bbd4e8e478@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 764, Ім'я: Alice, Прізвище: Johnson, Email: f2011b104b@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 550, Ім'я: Michael, Прізвище: Johnson, Email: 6aa2f5e2b4@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 114, Ім'я: John, Прізвище: Johnson, Email: a64cb78682@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 356, Ім'я: Michael, Прізвище: Davis, Email: c79fe080b1@gmail.com, Кількість бронювань: 4  
Клієнт ID: 633, Ім'я: Michael, Прізвище: Wilson, Email: edb75dd2dc@gmail.com, Кількість бронювань: 4
```

Налаштування фільтрування :

- к-ть бронювань > 3

Код программного модуля model

Analytics/model.py

```
# ModelAnalytics
#####
class ModelAnalytics:
    def __init__(self, db_model):
        self.conn = db_model.conn

    def room_occupancy(self):
        c = self.conn.cursor()
        try:
            c.execute("""
                SELECT room_number, COUNT(*) AS occupancy_count
                FROM booking_ticket
                GROUP BY room_number
                HAVING COUNT(*) >= 3
                ORDER BY occupancy_count DESC;
            """)

            room_occupancy_data = c.fetchall() # Get data from the query

            self.conn.commit()
            return room_occupancy_data
        except Exception as e:
            self.conn.rollback()
            print(f"Error in room occupancy analytics: {str(e)}")
            return None

    def number_of_orders(self):
        c = self.conn.cursor()
        try:
            c.execute("""
                SELECT
                    room_number,
                    COUNT(*) AS orders_count
                FROM
                    booking_ticket
                WHERE
                    booking_start_date >= current_date - interval '14 days'
                GROUP BY
                    room_number
                ORDER BY
                    orders_count DESC;
            """)

            number_of_orders_data = c.fetchall() # Get data from the query

            self.conn.commit()
            return number_of_orders_data
        except Exception as e:
            self.conn.rollback()
            print(f"Error in analyzing the number of orders: {str(e)}")
            return None
```

```

def client_analytics(self):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        c.execute("""SELECT
                    client.client_id,
                    client.name,
                    client.surname,
                    client.email,
                    COUNT(booking_ticket.booking_id) AS booking_count
                FROM
                    client
                JOIN
                    booking_ticket ON client.client_id = booking_ticket.client_id
                GROUP BY
                    client.client_id, client.name, client.surname, client.email
                HAVING
                    COUNT(booking_ticket.booking_id) > 3
                ORDER BY
                    booking_count DESC;
                """)

        number_of_orders_data = c.fetchall() # Get data from the query

        self.conn.commit()
        return number_of_orders_data
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error in customer analytics: {str(e)}")
        return None

```

Booking/model.py

```

# ModelBookingTicket
#####
class ModelBookingTicket:
    def __init__(self, db_model):
        self.conn = db_model.conn

    def add_booking_ticket(self, booking_id, client_id, room_number, booking_start_date, booking_end_date, price):
        c = self.conn.cursor()
        try:
            # Check if client_id and room_number match parent tables
            c.execute('SELECT 1 FROM client WHERE client_id = %s', (client_id,))
            client_exists = c.fetchone()

            c.execute('SELECT 1 FROM room WHERE room_number = %s', (room_number,))
            room_exists = c.fetchone()

            if not client_exists or not room_exists:
                # Return an exception notification and throw an error
                return False # Or throw an exception to process it further
            else:
                # All checks have passed, insert into booking_ticket
                c.execute(
                    'INSERT INTO booking_ticket (booking_id, client_id, room_number, '

```

```

        'booking_start_date, booking_end_date, price) VALUES (%s, %s, %s, %s, %s, %s)',
        (booking_id, client_id, room_number, booking_start_date, booking_end_date, price))
    self.conn.commit()
    return True
except Exception as e:
    self.conn.rollback()
    print(f"Error when adding a booking: {str(e)}")
    return False

def get_all_booking_tickets(self):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute('SELECT * FROM booking_ticket')
    return c.fetchall()

def update_booking_ticket(self, booking_id, client_id, room_number, booking_start_date, booking_end_date,
price):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        # Attempting to update a record
        c.execute('UPDATE booking_ticket SET client_id=%s, room_number=%s, booking_start_date=%s, '
            'booking_end_date=%s, price=%s WHERE booking_id=%s',
            (client_id, room_number, booking_start_date, booking_end_date, price, booking_id))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        # Handling an error if the update failed
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when updating a reservation: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def delete_booking_ticket(self, booking_id):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        # Attempting to update a record
        c.execute('DELETE FROM booking_ticket WHERE booking_id=%s', (booking_id,))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        # Handling an error in case the deletion failed
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when deleting a reservation: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def check_booking_existence(self, booking_id):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute("SELECT 1 FROM booking_ticket WHERE booking_id = %s", (booking_id,))
    return bool(c.fetchone())

def create_booking_sequence(self):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute("""
        DO $$
        BEGIN
            IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM pg_sequences WHERE schemaname = 'public' AND sequencename
= 'booking_id_seq') THEN
                CREATE SEQUENCE booking_id_seq;
            ELSE

```



```

        DROP SEQUENCE booking_id_seq;
        CREATE SEQUENCE booking_id_seq;
    END IF;
END $$;
"""
self.conn.commit()

def generate_rand_booking_ticket_data(self, number_of_operations):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        c.execute("""
            INSERT INTO booking_ticket (booking_id, client_id, room_number, booking_start_date,
booking_end_date, price)
            SELECT
                nextval('booking_id_seq'),
                floor(random() * (SELECT max(client_id) FROM client) + 1),
                floor(random() * (SELECT max(room_number) FROM room) + 1),
                '2023-01-01'::date + floor(random() * (date '2023-11-05' - date '2023-01-01')) * interval '1 day',
                '2023-11-05'::date + floor(random() * (date '2025-01-01' - date '2023-11-05')) * interval '1
day',
                random() * 1000
            FROM generate_series(1, %s)
            """, (number_of_operations,))

        self.conn.commit()
        return True
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error while generating booking tickets: {str(e)}")
        return False

def truncate_booking_table(self):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        # Insert data
        c.execute("""DELETE FROM booking_ticket""")
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the insertion was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when adding a client: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

```

Client/model.py

```

# ModelClient
#####
class ModelClient:
    def __init__(self, db_model):
        self.conn = db_model.conn

    def add_client(self, client_id, name, surname, email):

```

```

c = self.conn.cursor()
try:
    c.execute('INSERT INTO client (client_id, name, surname, email) VALUES (%s, %s, %s, %s)',
              (client_id, name, surname, email))
    self.conn.commit()
    return True # Returns True if the update was successful
except Exception as e:
    self.conn.rollback()
    print(f'Error when adding a client: {str(e)}')
    return False # Returns False if insertion fails

def get_all_clients(self):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute('SELECT * FROM client')
    return c.fetchall()

def update_client(self, client_id, name, surname, email):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        c.execute('UPDATE client SET name=%s, surname=%s, email=%s WHERE client_id=%s',
                  (name, surname, email, client_id))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f'Error when updating the client: {str(e)}')
        return False # Returns False if insertion fails

def delete_client(self, client_id):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        c.execute('DELETE FROM client WHERE client_id=%s', (client_id,))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f'An error when deleting a client breaks the foreign key restriction: {str(e)}')
        return False # Returns False if insertion fails

def check_client_existence(self, client_id):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute("SELECT 1 FROM client WHERE client_id = %s", (client_id,))
    return bool(c.fetchone())

def create_client_sequence(self):
    # Check for the existence of a sequence
    c = self.conn.cursor()
    c.execute("""
DO $$
BEGIN
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM pg_sequences WHERE schemaname = 'public' AND sequencename =
'client_id_seq') THEN
        -- Якщо послідовності не існує, створюємо її
        CREATE SEQUENCE client_id_seq;
    ELSE
        -- Якщо послідовність існує, видаляємо і створюємо нову
        DROP SEQUENCE client_id_seq;

```

```

        CREATE SEQUENCE client_id_seq;
    END IF;
END $$;
"""
self.conn.commit()

def generate_rand_client_data(self, number_of_operations):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        # Insert data
        c.execute("""
INSERT INTO client (client_id, name, surname, email)
SELECT
    nextval('client_id_seq'),
    (array['John', 'Alice', 'Bob', 'Emma', 'Michael'])[floor(random() * 5) + 1],
    (array['Smith', 'Johnson', 'Brown', 'Davis', 'Wilson'])[floor(random() * 5) + 1],
    (substr(md5(random()::text), 1, 10) || '@gmail.com')
FROM generate_series(1, %s);
""", (number_of_operations,))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when adding a client: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def truncate_client_table(self):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        # Insert data
        c.execute("""DELETE FROM client""")
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when adding a client: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

```

Room/model.py

```

# ModelRoom
#####
class ModelRoom:
    def __init__(self, db_model):
        self.conn = db_model.conn

    def add_room(self, room_number, room_type):
        c = self.conn.cursor()
        try:
            c.execute('INSERT INTO room (room_number ,room_type) VALUES (%s, %s)', (room_number,
room_type,))
            self.conn.commit()
            return True # Returns True if the update was successful
        except Exception as e:

```

```

        self.conn.rollback()
        print(f"Error when adding a room: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def get_all_rooms(self):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute('SELECT * FROM room')
    return c.fetchall()

def update_room(self, room_number, room_type):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        c.execute('UPDATE room SET room_type=%s WHERE room_number=%s', (room_type, room_number))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when updating a room: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def delete_room(self, room_number):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        c.execute('DELETE FROM room WHERE room_number=%s', (room_number,))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when deleting a room: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def check_room_existence(self, room_number):
    c = self.conn.cursor()
    c.execute('SELECT 1 FROM room WHERE room_number = %s', (room_number,))
    return c.fetchone() is not None

def create_room_sequence(self):
    # Check for the existence of a sequence
    c = self.conn.cursor()
    c.execute("""
DO $$
BEGIN
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM pg_sequences WHERE schemaname = 'public' AND sequencename =
'room_number_seq') THEN
        -- Якщо послідовності не існує, створюємо її
        CREATE SEQUENCE room_number_seq;
    ELSE
        -- Якщо послідовність існує, видаляємо і створюємо нову
        DROP SEQUENCE room_number_seq;
        CREATE SEQUENCE room_number_seq;
    END IF;
END $$;
""")
    self.conn.commit()

def generate_rand_room_data(self, number_of_operations):
    c = self.conn.cursor()
    try:

```

```

        # Insert data
        c.execute("""
INSERT INTO room (room_number, room_type)
SELECT
    nextval('room_number_seq'),
    (array['Single', 'Double', 'Suite'])[floor(random() * 3) + 1]
FROM generate_series(1, %s);
""", (number_of_operations,))
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the insertion was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when adding a room: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

def truncate_room_table(self):
    c = self.conn.cursor()
    try:
        # Insert data
        c.execute("""DELETE FROM room""")
        self.conn.commit()
        return True # Returns True if the update was successful
    except Exception as e:
        self.conn.rollback()
        print(f"Error when adding a client: {str(e)}")
        return False # Returns False if insertion fails

```

model.py

```

import psycopg2

class Model:
    def __init__(self):
        self.conn = psycopg2.connect(
            dbname='postgres',
            user='postgres',
            password='1',
            host='localhost',
            port=5432
        )
        self.create_tables()

    def create_tables(self):
        c = self.conn.cursor()
        # Check for tables
        c.execute("SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM information_schema.tables WHERE table_name = 'booking_ticket')")
        booking_ticket_table_exists = c.fetchone()[0]

        c.execute("SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM information_schema.tables WHERE table_name = 'client')")
        client_table_exists = c.fetchone()[0]

        c.execute("SELECT EXISTS (SELECT 1 FROM information_schema.tables WHERE table_name = 'room')")
        room_table_exists = c.fetchone()[0]

```

```

if not booking_ticket_table_exists:
    c.execute("""
        CREATE TABLE booking_ticket (
            booking_id SERIAL PRIMARY KEY,
            client_id INTEGER NOT NULL,
            room_number INTEGER NOT NULL,
            booking_start_date DATE NOT NULL,
            booking_end_date DATE NOT NULL,
            price DECIMAL(10, 2) NOT NULL
        )
    """)

if not client_table_exists:
    c.execute("""
        CREATE TABLE client (
            client_id SERIAL PRIMARY KEY,
            name TEXT NOT NULL,
            surname TEXT NOT NULL,
            email TEXT
        )
    """)

if not room_table_exists:
    c.execute("""
        CREATE TABLE room (
            room_number SERIAL PRIMARY KEY,
            room_type TEXT NOT NULL
        )
    """)

self.conn.commit()

```

Короткий опис функцій

Програма ділиться на 4 папки і головні файли model, controller, main.

Файли:

1. Analytics – відповідає за 3 пункт РГР
2. Booking – відповідає за таблицю booking
3. Client – відповідає за таблицю client
4. Room – відповідає за таблицю room

Ілюстрації програмного коду на Github

lockGorbik_Danil_RGR.docx#commit after finishing the reportnow

Gorbik_Danil_RGR.docxcommit after finishing the reportnow

README.mdcommit after finishing the reportnow

controller.pyfinished all the work5 hours agonow

image.pngcommit after finishing the reportnow

main.pyfirst commit no changes2 weeks agonow

model.pycommit after finishing the reportnow

requirements.txtfirst commit no changes2 weeks agonow

README.md

RGR з дисципліни Бази даних і засоби управління

Room

PK Room Number
room type

Booking Ticket

FK Booking Ticket_ID
client_ID (FK) NOT NULL
room number (FK) NOT NULL
booking start date
booking end date

Client

PK Client_ID
name
email
surname

Packages

No packages published
Publish your first package

Languages

Python 100.0%

Suggested Workflows

Based on your tech stack

SLSA Generic generator

Generate SLSA3 provenance for your existing release workflows

Configure

Python application

Create and test a Python application.

Configure

Publish Python Package

Publish a Python Package to PyPI on release.

Configure

More workflows

Dismiss suggestions

Посилання на репозиторій:

https://github.com/Dan-live/c3s1_RGR_DB/tree/main