

# **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

## **«Язык SQL. Манипулирование базой данных. Запросы на основе нескольких таблиц»**

### **1.1 Цель работы**

Научиться анализировать предметную область с целью создания схемы БД, учитывая ссылочную целостность набора. Изучить способы получения информации из нескольких таблиц, способы выполнения и принцип действия рекурсивных запросов и научиться использовать вложенные подзапросы.

### **1.2 Индивидуальный вариант**

Вариант 9: База данных туристического агентства:

Направления (id\_направления, название, страна, описание, популярность);

Отели (id\_отеля, название, адрес, звездность, рейтинг, услуги);

Полеты (id\_полета, номер\_рейса, дата\_отправления, дата\_прибытия, цена, авиакомпания);

Бронирования (id\_бронирования, id\_направления, id\_отеля, id\_полета, имя, фамилия, дата\_бронирования, статус);

Отзывы (id\_отзыва, id\_бронирования, текст\_отзыва, оценка, дата\_отзыва);

### **1.3 Ход выполнения работы**

База данных туристического агентства состоит из 5 сущностей, таких как: направление, отель, полёт, бронирование, отзыв. Свойства сущностей были даны в задании по варианту.

Далее были выделены и классифицированы существующие связи:

#### 1. Связь Направления – Бронирования

Связь типа 1:M, так как много бронирований могут быть на одно направление, связь является не идентифицирующей, так как сущности независимы между собой. Отношение Бронирования связано с отношением Направления внешним ключом (id\_направления).

#### 2. Связь Отели – Бронирования

Связь типа 1:M, так как много бронирований могут быть на один и тот же отель, связь является не идентифицирующей, так как сущности независимы между собой. Отношение Бронирования связано с отношением Отели внешним ключом (id\_отеля).

#### 3. Связь Полёты – Бронирования

Связь типа 1:M, так как много бронирований могут быть на один и тот же полёт, связь является не идентифицирующей, так как сущности независимы между собой. Отношение Бронирования связано с отношением Полёты внешним ключом (id\_полёта).

#### 4. Связь Бронирования – Отзывы

Связь типа 1:M, так как у одного бронирования может быть много отзывов, связь является идентифицирующей, так как сущность отзыва зависит от сущности бронирования. Отношение Отзывы связано с отношением Бронирования внешним ключом (id\_бронирования), который входит в состав первичного ключа сущности отзыва.

Далее были выделены необходимые ограничения целостности. Их первичных ключей были выделены следующие атрибуты: id в таблице Направления, id в таблице Отели, id в таблице Полёты, id в таблице Бронирования, id и booking\_id в таблице Отзывы.

Ключи, которые было решено сделать внешними: id\_отеля в таблице Бронирования ссылается на id в таблице Отели, id\_направления в таблице Бронирования ссылается на id в таблице Направления, id\_полёта в таблице Бронирования ссылается на id в таблице Полёты, id\_бронирования в таблице

Отзывы ссылается на id в таблице Бронирования и входит в состав составного ключа сущности отзыва.

Для атрибута стоимость в таблице Полёты была сделана проверка на ввод числа больше 0, также для таблицы Отзывы была добавлена проверка оценки, которая может быть от 0 до 10. Для таблицы Бронирования были установлены правила SET NULL при удалении записи и CASCADE при обновлении записи из таблиц Направления, Отели и Полёты. Также для таблицы были установлены правила каскадного обновления и удаления записей при изменении в таблице Бронирования.

На основе анализа описания БД была построена схема в нотации IDEF1X, что показано на рисунке 1.1.

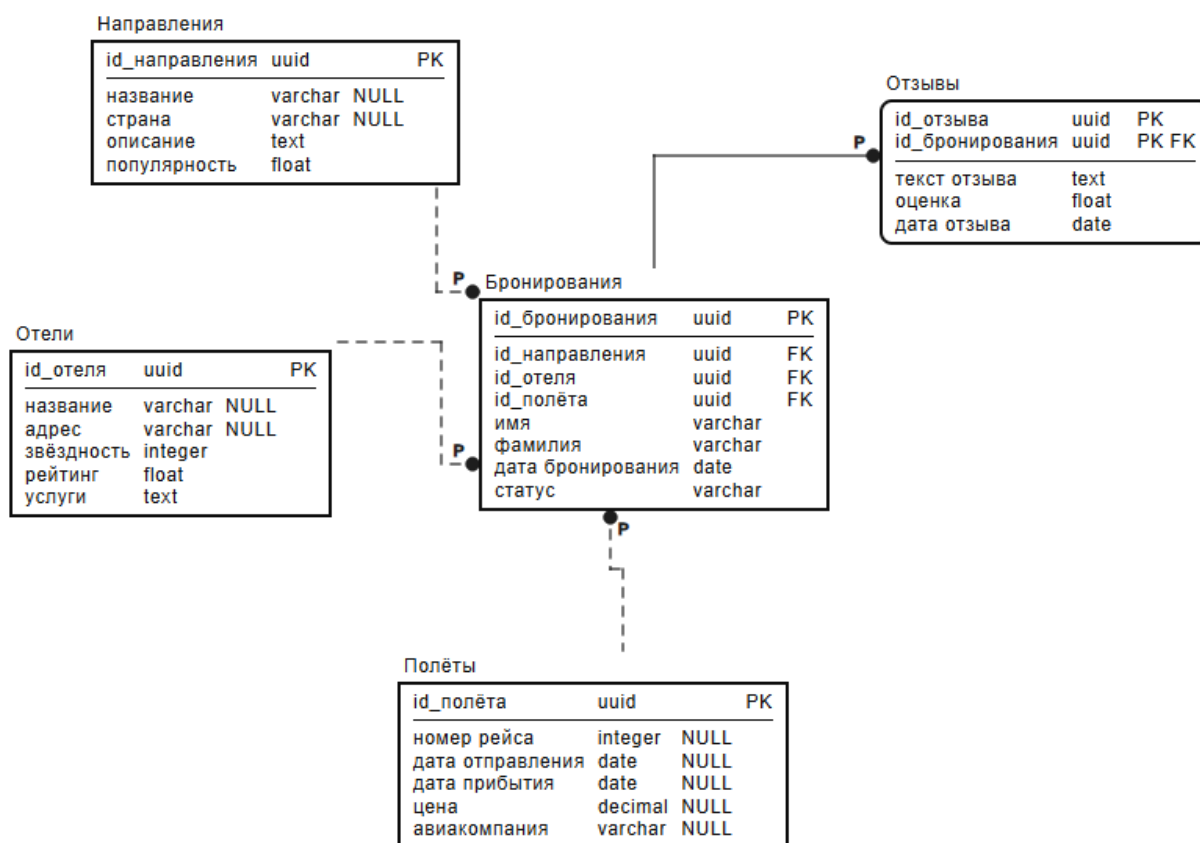


Рисунок 1.1 – Схема базы данных растений и их ухода

1.3.2 Далее с использованием PostgreSQL были созданы все таблицы, с необходимыми ограничениями целостности.

Для того чтобы работать с uuid было добавлено расширение "uuid-oss" (Листинг 1.1)

### Листинг 1.1 – Добавление расширения "uuid-oss"

```
CREATE EXTENSION "uuid-oss";
```

Запрос на создание таблицы Отели отображен в листинге 1.2.

### Листинг 1.2 – Запрос для создания таблицы Отели

```
CREATE TABLE HOTELS (
    id uuid DEFAULT uuid_generate_v4() PRIMARY KEY,
    name varchar(30),
    address varchar(50),
    stars integer,
    rating float,
    services text
);
```

Создание таблицы Направления показано в листинге 1.3.

### Листинг 1.3 – Запрос для создания таблицы Направления

```
CREATE TABLE directions (
    id uuid DEFAULT uuid_generate_v4() PRIMARY KEY,
    name varchar(30) NOT NULL,
    country varchar(30) NOT NULL,
    description text,
    popularity float
);
```

Листинг 1.4 содержит запрос для создания таблицы Полёты.

### Листинг 1.4 – Запрос для создания таблицы Полёты

```
CREATE TABLE flights (
    id uuid DEFAULT uuid_generate_v4() PRIMARY KEY,
    number int NOT NULL,
    departure_date date NOT NULL,
    arrival_date date NOT NULL,
    cost decimal NOT NULL,
    company varchar(30) NOT NULL,
    CONSTRAINT cost_above_zero CHECK (cost > 0)
);
```

Запрос для создания таблицы Бронирования показан на листинге 1.5.

### Листинг 1.5 – Запрос для создания таблицы Бронирования

```
CREATE TABLE bookings(
    id uuid DEFAULT uuid_generate_v4() PRIMARY KEY,
    direction_id uuid,
    hotel_id uuid,
    flight_id uuid,
    name varchar(30),
    surname varchar(30),
    booking_date date,
    status varchar(15),
    FOREIGN KEY (direction_id) REFERENCES directions(id) ON DELETE SET
NULL ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (hotel_id) REFERENCES hotels(id) ON DELETE SET NULL ON
UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (flight_id) REFERENCES flights(id) ON DELETE SET NULL ON
UPDATE CASCADE
);
```

Запрос для создания таблицы Отзывы показан на листинге 1.6.

### Листинг 1.6 – Запрос для создания таблицы Бронирования

```
CREATE TABLE reviews(
    id uuid DEFAULT uuid_generate_v4(),
    booking_id uuid,
    review_text text,
    grade float,
    review_date date,
    PRIMARY KEY (id, booking_id),
    FOREIGN KEY (booking_id) REFERENCES bookings(id) ON DELETE CASCADE ON
UPDATE CASCADE,
    CONSTRAINT grade_constraint CHECK (grade >= 0 and grade <= 10)
);
```

1.3.3 Созданные ранее таблицы были заполнены данными. Листинг 1.7 содержит запрос на заполнение данными таблицы Отели 15 записями. На рисунке 1.2 показана итоговая заполненная таблица.

### Листинг 1.7 – Запрос на заполнение данными таблицы Отели

```
INSERT INTO HOTELS (name, address, stars, rating, services) VALUES
('Hotel Sunshine', '123 Beach Ave', 5, 9.1, 'WiFi, Pool, Spa'),
('Mountain Retreat', '456 Hill St', 4, 8.5, 'WiFi, Breakfast, Parking'),
('City Central', '789 Main Rd', 3, 7.8, 'WiFi, Gym'),
('Ocean View', '321 Ocean Dr', 5, 9.3, 'WiFi, Pool, Gym, Spa'),
('Budget Inn', '654 Budget Ln', 2, 6.4, 'WiFi, Parking'),
('Luxury Suites', '987 Luxury Blvd', 5, 9.7, 'WiFi, Pool, Spa, Gym,
Breakfast'),
('Country Lodge', '111 Country Rd', 4, 8.2, 'WiFi, Breakfast, Parking'),
('Urban Stay', '222 City St', 3, 7.5, 'WiFi, Gym, Parking'),
('Seaside Hotel', '333 Seaside Ave', 4, 8.9, 'WiFi, Pool, Breakfast'),
```

```

('Downtown Hotel', '444 Downtown St', 3, 7.2, 'WiFi, Parking'),
('Airport Hotel', '555 Airport Rd', 4, 8.0, 'WiFi, Breakfast, Parking'),
('Historic Hotel', '666 Historic Ln', 5, 9.0, 'WiFi, Spa, Breakfast'),
('Business Hotel', '777 Business Blvd', 4, 8.3, 'WiFi, Gym, Parking'),
('Family Hotel', '888 Family St', 3, 7.6, 'WiFi, Pool, Breakfast'),
('Boutique Hotel', '999 Boutique Ave', 5, 9.5, 'WiFi, Spa, Gym,
Breakfast');

```

	id	name	address	stars	rating	services
1	40170125-0dbe-4ae8-9dcd-edadcf25d8d	Hotel Sunshine	123 Beach Ave	5	9.1	WiFi, Pool, Spa
2	6c3be25e-685e-4ec5-86ff-cb7caed16e96	Mountain Retreat	456 Hill St	4	8.5	WiFi, Breakfast, Parking
3	87acec1e-56fc-40a0-824e-50e314e71829	City Central	789 Main Rd	3	7.8	WiFi, Gym
4	7f23a9c2-fd42-41df-b753-1232ab102a98	Ocean View	321 Ocean Dr	5	9.3	WiFi, Pool, Gym, Spa
5	6c8803b5-8e61-4305-8dc3-102384ef35e3	Budget Inn	654 Budget Ln	2	6.4	WiFi, Parking
6	5c6e4eae-d0c1-41f6-8007-64d8dec28f3d	Luxury Suites	987 Luxury Blvd	5	9.7	WiFi, Pool, Spa, Gym, Breakfast
7	2be82b5a-8adf-45f6-b516-363a41dad44e	Country Lodge	111 Country Rd	4	8.2	WiFi, Breakfast, Parking
8	c90dfeaf-bb12-4f98-9dfd-d98a2f2d95d2	Urban Stay	222 City St	3	7.5	WiFi, Gym, Parking
9	2b016ab0-8ec1-4e3b-bcde-40f6fe886a39	Seaside Hotel	333 Seaside Ave	4	8.9	WiFi, Pool, Breakfast
10	650b5539-bfd9-44bf-9327-240e976d1c5e	Downtown Hotel	444 Downtown St	3	7.2	WiFi, Parking
11	6f48ae8e-9336-4e11-9703-f686195efea3	Airport Hotel	555 Airport Rd	4	8	WiFi, Breakfast, Parking
12	c2dfe10f-c3f3-4fa4-be97-fd767f66f04c	Historic Hotel	666 Historic Ln	5	9	WiFi, Spa, Breakfast
13	18294973-9df5-4a88-8415-6e4b3c866a5e	Business Hotel	777 Business Blvd	4	8.3	WiFi, Gym, Parking
14	0c0357e9-dd9f-4c72-9742-d7a92e82c5d5	Family Hotel	888 Family St	3	7.6	WiFi, Pool, Breakfast
15	595aa6e3-3b09-416f-9843-fe1ca93ca926	Boutique Hotel	999 Boutique Ave	5	9.5	WiFi, Spa, Gym, Breakfast

Рисунок 1.2 – Таблица Отели

Запрос на заполнение данными таблицы 15 записями Направления показан в листинге 1.8. Рисунок 1.3 показывает заполненную таблицу Направления.

### Листинг 1.8 – Запрос на заполнение данными таблицы Направления

```

INSERT INTO directions (name, country, description, popularity) VALUES
('Paris', 'France', 'City of Light', 9.8),
('Tokyo', 'Japan', 'Land of the Rising Sun', 9.5),
('New York', 'USA', 'The Big Apple', 9.7),
('London', 'UK', 'Capital of England', 9.6),
('Sydney', 'Australia', 'Harbour City', 9.4),
('Rome', 'Italy', 'The Eternal City', 9.3),
('Berlin', 'Germany', 'Capital of Germany', 9.2),
('Bangkok', 'Thailand', 'City of Angels', 9.1),
('Dubai', 'UAE', 'City of Gold', 9.0),
('Barcelona', 'Spain', 'City of Gaudi', 8.9),
('Moscow', 'Russia', 'Capital of Russia', 8.8),
('Istanbul', 'Turkey', 'City of Two Continents', 8.7),
('Rio de Janeiro', 'Brazil', 'Marvelous City', 8.6),
('Cape Town', 'South Africa', 'Mother City', 8.5),
('Hong Kong', 'China', 'Asia's World City', 8.4);

```

	id	name	country	description	popularity
1	75fb288b-368b-461b-afe5-6318c5576834	Paris	France	City of Light	9.8
2	faff8b6d-5b9f-48e7-b823-501d7fb16e8d	Tokyo	Japan	Land of the Rising Sun	9.5
3	92306ed5-eee0-4a03-a83c-470039c53f8d	New York	USA	The Big Apple	9.7
4	b26ce04a-5c75-4232-9ad9-d83abc175bf7	London	UK	Capital of England	9.6
5	bfcdb054-6606-4b7f-b3fc-4a0e05ecae71	Sydney	Australia	Harbour City	9.4
6	7f015771-d8b6-4cb3-bbe5-f3a820e9db3b	Rome	Italy	The Eternal City	9.3
7	8d59b6df-18a5-40a6-a58b-fe20c512ed9b	Berlin	Germany	Capital of Germany	9.2
8	042b23fd-4469-421c-9fd1-2bf55cc156f9	Bangkok	Thailand	City of Angels	9.1
9	a19f2f32-b3b3-4e52-aa2e-5e8c57beb707	Dubai	UAE	City of Gold	9
10	da7371d7-fe7f-4cfd-ab9d-379fe06cabcb	Barcelona	Spain	City of Gaudi	8.9
11	6110ac8e-0b6b-4871-b8bd-f23aa845023b	Moscow	Russia	Capital of Russia	8.8
12	70bf92d7-4dee-4bae-821e-6ad2ca6a3f1d	Istanbul	Turkey	City of Two Continents	8.7
13	bd5ebd25-1afd-4594-bc8a-f4a1a0414a85	Rio de Janeiro	Brazil	Marvelous City	8.6
14	402778c9-38cf-4be0-8a4c-544f078fb341	Cape Town	South Africa	Mother City	8.5
15	1f8892a1-9243-4867-bce9-faca7f096d5e	Hong Kong	China	Asia's World City	8.4

Рисунок 1.3 – Таблица Направления

Листинг 1.9 содержит запрос на запись 15 строк в таблицу Полёты. На рисунке 1.4 видно заполненную запросом таблицу.

Листинг 1.9 – Запрос на заполнение данными таблицы Полёты

```
INSERT INTO flights (number, departure_date, arrival_date, cost, company)
VALUES
(101, '2024-10-01', '2024-10-02', 500.00, 'Airline A'),
(102, '2024-10-03', '2024-10-04', 450.00, 'Airline B'),
(103, '2024-10-05', '2024-10-06', 600.00, 'Airline C'),
(104, '2024-10-07', '2024-10-08', 550.00, 'Airline D'),
(105, '2024-10-09', '2024-10-10', 700.00, 'Airline E'),
(106, '2024-10-11', '2024-10-12', 650.00, 'Airline F'),
(107, '2024-10-13', '2024-10-14', 400.00, 'Airline G'),
(108, '2024-10-15', '2024-10-16', 750.00, 'Airline H'),
(109, '2024-10-17', '2024-10-18', 800.00, 'Airline I'),
(110, '2024-10-19', '2024-10-20', 850.00, 'Airline J'),
(111, '2024-10-21', '2024-10-22', 900.00, 'Airline K'),
(112, '2024-10-23', '2024-10-24', 950.00, 'Airline L'),
(113, '2024-10-25', '2024-10-26', 1000.00, 'Airline M'),
(114, '2024-10-27', '2024-10-28', 1050.00, 'Airline N'),
(115, '2024-10-29', '2024-10-30', 1100.00, 'Airline O');
```

	id	number	departure_date	arrival_date	cost	company
1	10fa75f0-8dfe-4e8e-bcb4-8f6af92dac75	101	2024-10-01	2024-10-02	500	Airline A
2	a35b451e-8c80-44fc-84c7-016943e46cf2	102	2024-10-03	2024-10-04	450	Airline B
3	9b8b7cd9-af03-44b3-8aca-883775a6fc3a	103	2024-10-05	2024-10-06	600	Airline C
4	353a3ca6-ea4b-48f4-88e8-9edca9cb5499	104	2024-10-07	2024-10-08	550	Airline D
5	b47cf8ff-3423-4d91-8ebd-022690937d36	105	2024-10-09	2024-10-10	700	Airline E
6	de24664b-b4ca-421d-8f68-d8e576aad1e5	106	2024-10-11	2024-10-12	650	Airline F
7	8e58af11-1701-40ac-93bf-e9127a9b3efa	107	2024-10-13	2024-10-14	400	Airline G
8	cbd4bbce-9005-4758-b64b-ab7e27548aa8	108	2024-10-15	2024-10-16	750	Airline H
9	49896826-7247-4a87-9b14-3ef8ee344bb	109	2024-10-17	2024-10-18	800	Airline I
10	9853b9ee-589b-4aed-8c8f-467aebd9439	110	2024-10-19	2024-10-20	850	Airline J
11	f3b7613c-59e2-411a-be34-8ec0a253f976	111	2024-10-21	2024-10-22	900	Airline K
12	e66131aa-a20b-4c14-9724-52082cf1865c	112	2024-10-23	2024-10-24	950	Airline L
13	e453bf10-e304-45b9-a3a6-364005d68aa7	113	2024-10-25	2024-10-26	1000	Airline M
14	6c3ba82a-5982-4ad6-b675-f313e47ed0be	114	2024-10-27	2024-10-28	1050	Airline N
15	720004bf-cbe9-4cc2-a5a6-7b1954d1c660	115	2024-10-29	2024-10-30	1100	Airline O

Рисунок 1.4 – Таблица Полёты

Внесение 15 записей в таблицу Бронирования показано в листинге 1.10.  
Рисунок 1.5 демонстрирует заполненную запросом таблицу.

### Листинг 1.10 – Запрос на заполнение данными таблицы Бронирования

```
INSERT INTO bookings (direction_id, hotel_id, flight_id, name, surname,
booking_date, status) VALUES
('75fb288b-368b-461b-afe5-6318c5576834', '40170125-0dbe-4ae8-9dcd-
edadcff25d8d', '10fa75f0-8dfe-4e8e-bcb4-8f6af92dac75', 'John', 'Doe',
'2024-09-01', 'Confirmed'),
('faff8b6d-5b9f-48e7-b823-501d7fb16e8d', '6c3be25e-685e-4ec5-86ff-
cb7caed16e96', 'a35b451e-8c80-44fc-84c7-016943e46cf2', 'Jane', 'Smith',
'2024-09-02', 'Pending'),
('92306ed5-eee0-4a03-a83c-470039c53f8d', '87acec1e-56fc-40a0-824e-
50e314e71829', '9b8b7cd9-af03-44b3-8aca-883775a6fc3a', 'Alice',
'Johnson', '2024-09-03', 'Cancelled'),
('b26ce04a-5c75-4232-9ad9-d83abc175bf7', '7f23a9c2-fd42-41df-b753-
1232ab102a98', '353a3ca6-ea4b-48f4-88e8-9edca9cb5499', 'Bob', 'Brown',
'2024-09-04', 'Confirmed'),
('bfcd5b054-6606-4b7f-b3fc-4a0e05ecae71', '6c8803b5-8e61-4305-8dc3-
102384ef35e3', 'b47cf8ff-3423-4d91-8ebd-022690937d36', 'Charlie',
'Davis', '2024-09-05', 'Pending'),
('7f015771-d8b6-4cb3-bbe5-f3a820e9db3b', '5c6e4eae-d0c1-41f6-8007-
64d8dec28f3d', 'de24664b-b4ca-421d-8f68-d8e576aad1e5', 'David',
'Wilson', '2024-09-06', 'Cancelled'),
('8d59b6df-18a5-40a6-a58b-fe20c512ed9b', '2be82b5a-8adf-45f6-b516-
363a41dad44e', '8e58af11-1701-40ac-93bf-e9127a9b3efa', 'Eve', 'Taylor',
'2024-09-07', 'Confirmed'),
('042b23fd-4469-421c-9fd1-2bf55cc156f9', 'c90dfeaf-bb12-4f98-9dfd-
d98a2f2d95d2', 'cbd4bbce-9005-4758-b64b-ab7e27548aa8', 'Frank',
'Anderson', '2024-09-08', 'Pending'),
('a19f2f32-b3b3-4e52-aa2e-5e8c57beb707', '2b016ab0-8ec1-4e3b-bcde-
40f6fe886a39', '49896826-7247-4a87-9b14-3ef8eec344bb', 'Grace',
'Thomas', '2024-09-09', 'Cancelled'),
('da7371d7-fe7f-4cfd-ab9d-379fe06cab0', '650b5539-bfd9-44bf-9327-
240e976d1c5e', '9853b9ee-589b-4aed-8c8f-467aedbd9439', 'Hank',
'Jackson', '2024-09-10', 'Confirmed'),
('6110ac8e-0b6b-4871-b8bd-f23aa845023b', '6f48ae8e-9336-4e11-9703-
f686195efea3', 'f3b7613c-59e2-411a-be34-8ec0a253f976', 'Ivy', 'White',
'2024-09-11', 'Pending'),
('70bf92d7-4dee-4bae-821e-6ad2ca6a3f1d', 'c2dfe10f-c3f3-4fa4-be97-
fd767f66f04c', 'e66131aa-a20b-4c14-9724-52082cf1865c', 'Jack', 'Harris',
'2024-09-12', 'Cancelled'),
('bd5ebd25-1afd-4594-bc8a-f4a1a0414a85', '18294973-9df5-4a88-8415-
6e4b3c866a5e', 'e453bf10-e304-45b9-a3a6-3640d5d68aa7', 'Karen',
'Martin', '2024-09-13', 'Confirmed'),
('402778c9-38cf-4be0-8a4c-544f078fb341', '0c0357e9-dd9f-4c72-9742-
d7a92e82c5d5', '6c3ba82a-5982-4ad6-b675-f313e47ed0be', 'Leo', 'Garcia',
'2024-09-14', 'Pending'),
('1f8892a1-9243-4867-bce9-faca7f096d5e', '595aa6e3-3b09-416f-9843-
felca93ca926', '720004bf-cbe9-4cc2-a5a6-7b1954d1c660', 'Mia',
'Martinez', '2024-09-15', 'Cancelled');
```



id	direction_id	hotel_id	flight_id	name	surname	booking_date	status
248c2eb7-f0ac-4939-9016-e9f09bc9984c	75fe28b0-368b-461b-afe5-6318c5576834	40170125-8dbe-4ae8-9dcd-edadcf725d8d	18fa75f0-8dfe-4e8e-bcb4-8f6af92dac75	John	Doe	2024-09-01	Confirmed
61a69990-e77e-40fa-bbdb-aabeb7c29706	faff8bd0-5b9f-48e7-b823-501d7fb16e8d	6c3be25e-085e-4ec5-86ff-cb7cae01e9b6	a35b451e-8c80-44fc-84c7-016943e46cf2	Jane	Smith	2024-09-02	Pending
5c18f76e-a3fa-431d-aedb-a3a177ce1489	9238aed5-eee0-4a03-a83c-470039c53f8d	87acec1e-56fc-40a0-824e-50e314e71829	988b7c09-af03-44b3-8aca-883775a6fc3a	Alice	Johnson	2024-09-03	Cancelled
c445b8ed-e40d-4858-899e-75bd0a2e8c52	b26ce04a-5c75-4232-9ad9-d83abc175bf7	7f23a9c2-fd42-41df-b753-1232ab102a98	353a3ca6-ea4b-48f4-88e8-9edca9cb5499	Bob	Brown	2024-09-04	Confirmed
63367bb9-4dc5-40ca-af0f-13113673644c	bfcdb054-6686-4b7f-b3fc-4a0e05ecae71	6c8803b5-8e61-4305-8dc3-102384ef35e3	b47cf8ff-3423-4d91-8ebd-022690937d36	Charlie	Davis	2024-09-05	Pending
0a035ad5-c6fa-4f87-a41b-e0e7f43578b0	7f015771-d8b6-4cb3-bbe5-f3a820e9db3b	5c6e4eae-d0c1-41f6-8007-64d8dec28f3d	de2464ab-b4ca-421d-8f68-d8e576aad1e5	David	Wilson	2024-09-06	Cancelled
0aa170c9-dc7b-4c34-978c-06be67cf4c05	8d59b6df-18a5-40a0-a5b0-fe20c512ed9b	2be82b5a-8adf-45f6-b516-363a41dad44e	8e58af11-1701-40ac-93bf-e9127a9b3efa	Eve	Taylor	2024-09-07	Confirmed
54da4a12-b518-4f32-b72d-6cf28be10541	042b23fd-4449-421c-9fd1-2bf55cc15af9	c90dfeaf-bb12-4f98-9dfd-d98a2f2d95d2	cbd4bbcc-9805-4758-b64b-ab7e27548aa8	Frank	Anderson	2024-09-08	Pending
a3595444-6ecb-478c-8d92-753b665bc21a	a19f2f32-b3b3-4e52-aa2e-5e8c570eb707	2b01ab08-8ec1-4e3b-bcde-40f0fe886a39	49896826-7247-4a87-9b14-3ef8ec344bb	Grace	Thomas	2024-09-09	Cancelled
12f28bfe-10f5-42fa-9055-04a985301553	da7371d7-fe7f-4cfd-ab9d-379fe0cabc0	650b5539-bfd9-44bf-9327-240e976d1c5e	9853b9ee-589b-4aed-8c8f-467aedbd9439	Hank	Jackson	2024-09-10	Confirmed
8662fc50-7a8b-479a-9afb-ec9015ff8208	6110ac8e-0b6b-4871-b8bd-f23aa845023b	6f48ae8e-9336-4e11-9703-f686195feea3	f3b7613c-59e2-411a-be34-8ec8a253f976	Ivy	White	2024-09-11	Pending
039a80a7-3059-463e-b5b6-403b2a675e2e	70bf92d7-4dee-4bae-821e-6ad2c6a63f1d	c2dfe10f-c3f3-4fa4-be97-fd767f66f04c	e66131aa-a20b-4c14-9724-52882cf1865c	Jack	Harris	2024-09-12	Cancelled
13552489-7e05-4adb-b4d4-243f3d4da5a0	bd5ebd25-1afd-4594-bc8a-f4a1a041ca85	18294973-9df5-4a88-8415-6e4b3c86a65e	e453bf10-e304-45b9-a3a6-3640d5d68aa7	Karen	Martin	2024-09-13	Confirmed
608af4b4-ea52-4d98-95d6-2b4a71de2dbe	4d2778c9-38cf-4be0-8a4c-544f078fb341	0c0357e9-0d9f-4c72-9742-d7a92e82c5d5	6c3ba82a-5982-4ad6-b675-f313e47ed0be	Leo	Garcia	2024-09-14	Pending
74c66112-67e1-44f7-8ed0-19d30009baa3	1f8892a1-9243-4867-bce9-faca7f096d5e	595aae63-3b09-416f-9843-fe1ca93ca926	720004bf-cbe9-4cc2-a5a6-7b1954d1c660	Mia	Martinez	2024-09-15	Cancelled

Рисунок 1.5 – Таблица Бронирования

Далее было внесено 15 записей в таблицу Отзывы, запрос показан в листинге 1.11. На рисунке 1.6 показан результат внесенных данных в виде заполненной таблицы.

Листинг 1.11 – Запрос на заполнение данными таблицы Отзывы

```
INSERT INTO reviews (booking_id, review_text, grade, review_date) VALUES
('248c2eb7-f0ac-4939-9016-e9f09bc9984c', 'Great experience!', 9.0, '2024-09-16'),
('61a69990-e77e-40fa-bbdb-aabeb7c29706', 'Good service.', 8.0, '2024-09-17'),
('5c18f76e-a3fa-431d-aedb-a3a177ce1489', 'Average stay.', 6.0, '2024-09-18'),
('c445b8ed-e40d-4858-899e-75bd0a2e8c52', 'Not satisfied.', 4.0, '2024-09-19'),
('63367bb9-4dc5-40ca-af0f-13113673644c', 'Excellent!', 10.0, '2024-09-20'),
('06035ad5-c6fa-4f87-a41b-e0e7f43578b0', 'Could be better.', 5.0, '2024-09-21'),
('0aa170c9-dc7b-4c34-978c-06be67cf4c05', 'Loved it!', 9.5, '2024-09-22'),
('54da4a12-b518-4f32-b72d-6cf28be10541', 'Just okay.', 7.0, '2024-09-23'),
('a3595444-6ecb-478c-8d92-753b665bc21a', 'Terrible experience.', 2.0, '2024-09-24'),
('12f28bfe-10f5-42fa-9055-04a985301553', 'Fantastic!', 9.8, '2024-09-25'),
('8662fc50-7a8b-479a-9afb-ec9015ff8208', 'Good value.', 8.5, '2024-09-26'),
('039a80a7-3059-463e-b5b6-403b2a675e2e', 'Not worth it.', 3.0, '2024-09-27'),
('13552489-7e05-4adb-b4d4-243f3d4da5a0', 'Very nice.', 8.8, '2024-09-28'),
('608af4b4-ea52-4d98-95d6-2b4a71de2dbe', 'Disappointing.', 4.5, '2024-09-29'),
('74c66112-67e1-44f7-8ed0-19d30009baa3', 'Highly recommend!', 9, '2024-09-30');
```

id	booking_id	review_text	grade	review_date
1 b27eb327-ffa4-4b70-8cbe-703a0b96a0c3	248c2eb7-f0ac-4939-9016-e9f09bc9984c	Great experience!	9	2024-09-16
2 29f2d405-f0f0-4aaf-a8c1-d95b9e24a84e	61a69990-e77e-40fa-bbdb-aabeb7c29706	Good service.	8	2024-09-17
3 3956b902-b701-4194-a443-0c558ed7a3ee	5c18f76e-a3fa-431d-adeb-a3a177ce1489	Average stay.	6	2024-09-18
4 1cd93b2c-9a69-48e7-a731-6589fa63feeb	c445b8ed-e40d-4858-899e-75bd0a2e8c52	Not satisfied.	4	2024-09-19
5 f1fe145e-e580-4927-9377-f19a76aa1081	63367bb9-4dc5-40ca-af0f-13113673644c	Excellent!	10	2024-09-20
6 69379bea-3743-4e03-8db8-51eee5a69113	06035ad5-c6fa-4f87-a41b-e0e7f43578b0	Could be better.	5	2024-09-21
7 82df1d53-099f-411d-9a70-8764bde4736d	0aa170c9-dc7b-4c34-978c-06be67cf4c05	Loved it!	9.5	2024-09-22
8 7c71dae1-ca23-4372-a7a4-9474ab7a91a9	54da4a12-b518-4f32-b72d-6cf28be10541	Just okay.	7	2024-09-23
9 50cb687c-4f5b-4200-b5ac-e84d68fa0837	a3595444-6ecb-478c-8d92-753b665bc21a	Terrible experience.	2	2024-09-24
10 9a067780-a099-4cea-8469-07b3e3dbb51d	12f28bfe-10f5-42fa-9055-04a985301553	Fantastic!	9.8	2024-09-25
11 05303cbe-37fc-4d6d-94fd-91ea40d364b	8662fc50-7a8b-479a-9afb-ec9015ff8208	Good value.	8.5	2024-09-26
12 cac9f193-5e35-4975-8d92-c957f5cd2537	039a80a7-3059-463e-b5b6-403b2a675e2e	Not worth it.	3	2024-09-27
13 e61dc40e-e806-494e-b273-2d3e1fb0a746	13552489-7e05-4adb-b4d4-243fd4da5a0	Very nice.	8.8	2024-09-28
14 5906c8ad-0b40-43bb-80f3-29aa9d990601	608af4b4-ea52-4d98-95d6-2b4a71de2dbe	Disappointing.	4.5	2024-09-29
15 65cac4a3-7031-4443-be24-d36e241ffc0e	74c66112-67e1-44f7-8ed0-19d30009baa3	Highly recommend!	9	2024-09-30

Рисунок 1.6 – Таблица Отзывы

1.3.4 Была выполнена проверка ограничений целостности, добавленных при создании таблиц. При попытке добавить в таблицу Полёты строку, содержащую отрицательное или нулевое значение атрибута цена, появляется ошибка, связанная с ограничением CHECK cost\_above\_zero (рисунок 1.7).

[23514] ERROR: new row for relation "flights" violates check constraint "cost\_above\_zero"  
Подробности: Failing row contains (57d45cdc-7d81-4fb9-a610-394dc3aa9969, 101, 2024-10-01, 2024-10-02, 0, Airline A).

Рисунок 1.7 – Ошибка при проверке ограничения cost\_above\_zero таблицы Полёты

При попытке добавить в таблицу Отзывы строку с неверным значением поля grade, тоже появляется ошибка из-за ограничения grade\_constraint, что показано на рисунке 1.8.

[23514] ERROR: new row for relation "reviews" violates check constraint "grade\_constraint"  
Подробности: Failing row contains (0785a467-37dd-4d41-b571-02a357562db9, 248c2eb7-f0ac-4939-9016-e9f09bc9984c, Great experience!, -1, 2024-09-16).

Рисунок 1.8 – Ошибка при проверке ограничения grade\_constraint таблицы Отзывы

При модификации атрибута id в таблицах Направления, Полёты, Отели происходят соответствующие модификации в таблице Бронирования, связанные с ограничением ON UPDATE CASCADE. Строки таблицы

Бронирования до изменения показаны на рисунке 1.9, а после изменения – на рисунке 1.10. При удалении строк из таблиц Направления, Полёты, Отели соответствующие им поля записи из таблицы Бронирования будут установлены в значение NULL из-за ограничения ON DELETE SET NULL. Также записи таблицы Отзывы будут каскадно обновляться и удаляться.

direction_id ▾	hotel_id ▾	flight_id ▾
75fb288b-368b-461b-afe5-6318c5576834	40170125-0dbe-4ae8-9dcd-edadcff25d8d	10fa75f0-8dfe-4e8e-bcb4-8f6af92dac75
faff8b6d-5b9f-48e7-b823-501d7fb16e8d	6c3be25e-685e-4ec5-86ff-cb7caed16e96	a35b451e-8c80-44fc-84c7-016943e46cf2
92306ed5-eee0-4a03-a83c-470039c53f8d	87acec1e-56fc-40a0-824e-50e314e71829	9b8b7cd9-af03-44b3-8aca-883775a6fc3a

Рисунок 1.9 – Строки таблицы Бронирования до изменения

1f8892a1-9243-4867-bce9-faca7f096d5e	<null>	720004bf-cbe9-4cc2-a5a6-7b1954d1c660
75fb288b-368b-461b-afe5-6318c5576835	40170125-0dbe-4ae8-9dcd-edadcff25d8b	<null>
<null>	0c0357e9-dd9f-4c72-9742-d7a92e82c5d5	6c3ba82a-5982-4ad6-b675-f313e47ed0bf

Рисунок 1.10 – Строки таблицы Бронирования после изменения

1.3.5 Далее представлены запросы на выборку из базы данных. Запрос, содержащий простые вычисления: необходимо вывести список всех полётов с ценой в тенге. Текст запроса показан в листинге 1.12, результат выполнения на рисунке 1.12.

Листинг 1.12 – Запрос, содержащий простые вычисления

```
SELECT number, company, cost*5.09 from flights;
```

	number	company	?column?
1	102	Airline B	2290.5
2	103	Airline C	3054
3	104	Airline D	2799.5
4	105	Airline E	3563
5	106	Airline F	3308.5
6	107	Airline G	2036
7	108	Airline H	3817.5
8	109	Airline I	4072
9	110	Airline J	4326.5
10	111	Airline K	4581
11	112	Airline L	4835.5
12	113	Airline M	5090
13	115	Airline O	5599
14	114	Airline N	5344.5

Рисунок 1.11 – Результат вывода запроса с простыми вычислениями

Запрос, содержащий простые вычисления как параметр агрегатной функции: вычислить среднюю продолжительность рейсов. Текст запроса показан в листинге 1.13, результат выполнения на рисунке 1.12.

Листинг 1.13 – Запрос, содержащий простые вычисления в агрегатной функции

```
SELECT AVG(arrival_date - departure_date) AS average_duration FROM
flights;
```

	average_duration
1	1

Рисунок 1.12 – Результат вывода запроса с простыми вычислениями в агрегатной функции

Запрос, содержащий предложение GROUP BY: узнать количество отзывов с одинаковой оценкой. Текст запроса показан в листинге 1.14, результат выполнения на рисунке 1.13.

#### Листинг 1.14 – Запрос, содержащий предложение GROUP BY

```
SELECT grade, count(*) from reviews GROUP BY grade;
```

	grade	count
1	9.8	1
2	4.5	1
3	9	2
4	6	1
5	8	1
6	5	1
7	8.8	1
8	3	1
9	8.5	1
10	4	1
11	9.5	1
12	7	1
13	2	1
14	10	1

Рисунок 1.13 – Результат вывода запроса с предложением GROUP BY

Запрос, содержащий предложение HAVING: вывести какую оценку ставили в отзыве более одного раза. Текст запроса показан в листинге 1.15, результат выполнения на рисунке 1.14.

#### Листинг 1.15 – Запрос, содержащий предложение HAVING

```
SELECT grade, count(*) from reviews GROUP BY grade HAVING count(*) > 1;
```

	grade	count
1	9	2

Рисунок 1.14 – Результат вывода запроса с предложением HAVING

Запрос, соединяющий две таблицы с помощью JOIN: вывести все бронирования на рейс номер 105. Текст запроса показан в листинге 1.16, результат выполнения на рисунке 1.15.

#### Листинг 1.16 – Запрос, соединяющий две таблицы с помощью JOIN

```
SELECT flights.number, bookings.name, flight_id, bookings.id as
booking_id from flights JOIN bookings ON flights.id = bookings.flight_id
WHERE flights.number = 105;
```

	number	name	flight_id	booking_id
1	105	Charlie	b47cf8ff-3423-4d91-8ebd-022690937d36	63367bb9-4dc5-40ca-af0f-13113673644c

Рисунок 1.15 – Результат вывода запроса, соединяющего две таблицы с помощью JOIN

Тот же запрос без использования JOIN показан в листинге 1.17, результат выполнения на рисунке 1.16.

### Листинг 1.17 – Запрос, соединяющий две таблицы без JOIN

```
SELECT flights.number, bookings.name, flight_id, bookings.id as
booking_id from flights, bookings WHERE flights.number = 105 AND
flights.id = bookings.flight_id;
```

	number ▾	name ▾	flight_id ▾	booking_id ▾
1	105	Charlie	b47cf8ff-3423-4d91-8ebd-022690937d36	63367bb9-4dc5-40ca-af0f-13113673644c

Рисунок 1.16 – Результат вывода запроса, соединяющего две таблицы без JOIN

Запрос, соединяющий больше, чем две таблицы с помощью JOIN: вывести все отзывы на бронирования на рейс номер 105. Текст запроса показан в листинге 1.18, результат выполнения на рисунке 1.17.

### Листинг 1.18 – Запрос, соединяющий больше, чем две таблицы с помощью JOIN

```
SELECT flights.number, bookings.name, review_text, grade from flights
JOIN bookings ON flights.id = bookings.flight_id JOIN reviews ON
reviews.booking_id = bookings.id WHERE flights.number = 105;
```

	number ▾	name ▾	review_text ▾	grade ▾
1	105	Charlie	Excellent!	10

Рисунок 1.17 – Результат вывода запроса, соединяющего больше, чем две таблицы с помощью JOIN

Тот же запрос без использования JOIN показан в листинге 1.19, результат выполнения на рисунке 1.18.

### Листинг 1.19 – Запрос, соединяющий больше, чем две таблицы без JOIN

```
SELECT flights.number, bookings.name, review_text, grade from flights,
bookings, reviews WHERE flights.id = bookings.flight_id AND
reviews.booking_id = bookings.id AND flights.number = 105;
```

	number	name	review_text	grade
1	105	Charlie	Excellent!	10

Рисунок 1.18 – Результат вывода запроса, соединяющего больше, чем две таблицы без JOIN

#### 1.4 Вывод

В ходе выполнения работы было проанализировано описание базы данных туристического агентства. Были выделены и классифицированы все существующие связи, определены необходимые ограничения целостности. Также была построена схема базы данных в нотации IDEF1X. С помощью PostgreSQL были написаны запросы на создание необходимых таблиц, создание определенных ранее ограничений. Таблицы были заполнены с использованием соответствующего оператора. Далее была протестирована работа ограничений целостности. Были написаны запросы на выборку данных с использованием простых вычислений, агрегатных функций, предложений GROUP BY и HAVING. Также были рассмотрены способы соединения двух и более таблиц с использованием JOIN и без него.