

ФГБОУ ВО

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Кафедра __ИСиТ__

Специальность ИС-21

ОТЧЕТ

о выполнении лабораторной работы

Выполнил:

Соколов А.С.

Дата:

« 24 » мая 2023 г.

Лабораторная работа №1

Тема: проектирование реляционной базы данных PostgreSQL

Вариант 16

Цель работы: Получение практических навыков проектирования реляционных баз данных и работы в CASE-средстве.

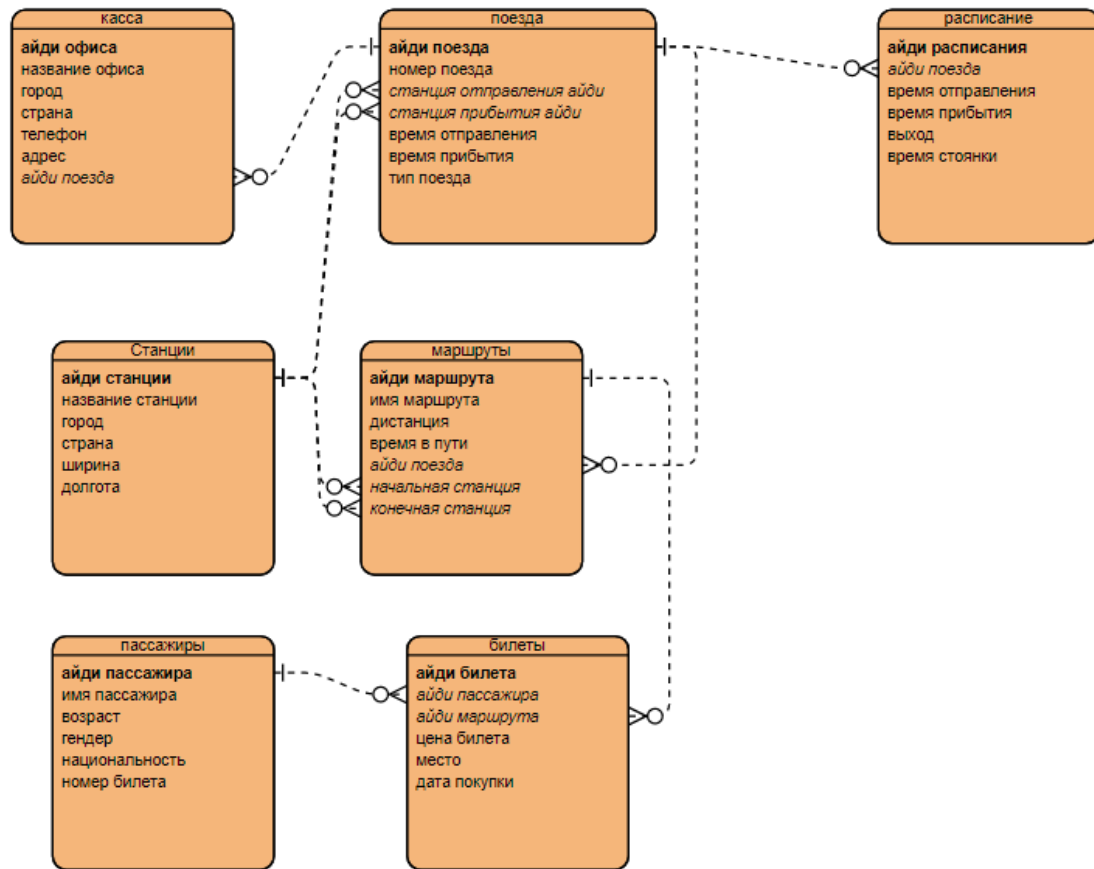
Задание: спроектировать согласно варианту реляционную базу данных, используя методологию IDEF1X, для этого необходимо:

- построить ER-модель (логическую и физическую) с помощью CASEсредства, например dbdiagram.io или Lucidchart (не менее 7 сущностей),
- описать ограничения целостности (CONSTRAINT, UNIQUE)
- вывести программный код создания БД на языке целевой СУБД (прямое проектирование),
- перенести код в СУБД (выполнить),
- * внести изменения в схему БД и построить новую физическую модель измененной базы данных (обратное проектирование), если доступно создание ODBC источника данных

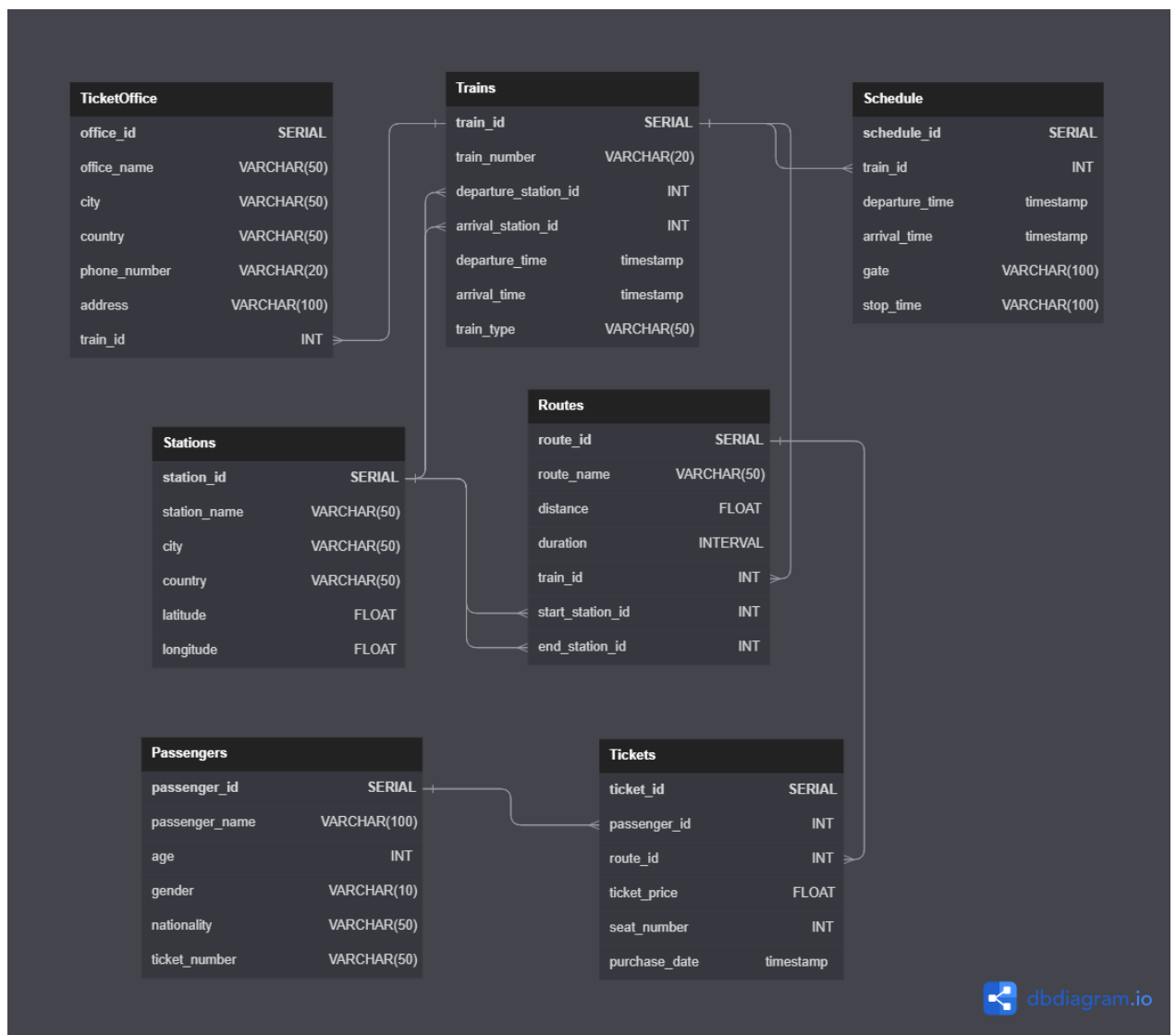
Описываемая база – железная дорога, выделенные сущности:

- Пассажиры
- Касса
- Маршруты
- Расписание
- Станции
- Билеты
- Поезда

Логическая модель базы данных



Физическая модель базы данных



Код создания БД: -- Создание таблицы "Поезда"

```
CREATE TABLE Trains (  
    train_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    train_number VARCHAR(20) NOT NULL,  
    departure_station_id INT NOT NULL,  
    arrival_station_id INT NOT NULL,  
    departure_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    arrival_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    train_type VARCHAR(50) NOT NULL  
);
```

-- Создание таблицы "Станции"

```
CREATE TABLE Stations (  
    station_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    station_name VARCHAR(50) NOT NULL,  
    city VARCHAR(50) NOT NULL,  
    country VARCHAR(50) NOT NULL,  
    latitude FLOAT NOT NULL,  
    longitude FLOAT NOT NULL  
);
```

-- Создание таблицы "Пассажиры"

```
CREATE TABLE Passengers (  
    passenger_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    passenger_name VARCHAR(100) NOT NULL,  
    age INT NOT NULL,  
    gender VARCHAR(10) NOT NULL,  
    nationality VARCHAR(50) NOT NULL,  
    ticket_number VARCHAR(50) NOT NULL  
);
```

-- Создание таблицы "Расписание"

```
CREATE TABLE Schedule (  
    schedule_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    train_id INT NOT NULL,  
    departure_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    arrival_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    gate VARCHAR(100),  
    stop_time VARCHAR(100)  
);
```

-- Создание таблицы "Билеты"

```
CREATE TABLE Tickets (  
    ticket_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    passenger_id INT NOT NULL,  
    route_id INT NOT NULL,  
    ticket_price FLOAT NOT NULL,  
    seat_number INT NOT NULL,  
    purchase_date TIMESTAMP NOT NULL  
);
```

-- Создание таблицы "Маршруты"

```
CREATE TABLE Routes (  
    route_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    route_name VARCHAR(50) NOT NULL,  
    distance FLOAT NOT NULL,  
    duration INTERVAL NOT NULL,  
    train_id INT NOT NULL,  
    start_station_id INT NOT NULL,  
    end_station_id INT NOT NULL  
);
```

-- Создание таблицы "Касса"

```
CREATE TABLE TicketOffice (  
    office_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    office_name VARCHAR(50) NOT NULL,  
    city VARCHAR(50) NOT NULL,  
    country VARCHAR(50) NOT NULL,  
    phone_number VARCHAR(20) NOT NULL,  
    address VARCHAR(100) NOT NULL,  
    train_id INT  
);
```

-- Добавление внешних ключей

```

ALTER TABLE Trains ADD CONSTRAINT fk_departure_station FOREIGN KEY (departure_station_id)
REFERENCES Stations(station_id);

ALTER TABLE Trains ADD CONSTRAINT fk_arrival_station FOREIGN KEY (arrival_station_id) REFERENCES
Stations(station_id);

ALTER TABLE Schedule ADD CONSTRAINT fk_train FOREIGN KEY (train_id) REFERENCES Trains(train_id);

ALTER TABLE Tickets ADD CONSTRAINT fk_passenger FOREIGN KEY (passenger_id) REFERENCES
Passengers(passenger_id);

ALTER TABLE Tickets ADD CONSTRAINT fk_route FOREIGN KEY (route_id) REFERENCES Routes(route_id);

ALTER TABLE Routes ADD CONSTRAINT fk_train FOREIGN KEY (train_id) REFERENCES Trains(train_id);

ALTER TABLE Routes ADD CONSTRAINT fk_start_station FOREIGN KEY (start_station_id) REFERENCES
Stations(station_id);

ALTER TABLE Routes ADD CONSTRAINT fk_end_station FOREIGN KEY (end_station_id) REFERENCES
Stations(station_id);

ALTER TABLE TicketOffice ADD CONSTRAINT fk_train FOREIGN KEY (train_id) REFERENCES
Trains(train_id);

-- Заполнение таблицы "Станции"

INSERT INTO Stations (station_name, city, country, latitude, longitude)

VALUES

('Station1', 'City1', 'Country1', 40.7128, -74.0060),

('Station2', 'City2', 'Country2', 51.5074, -0.1278);


-- Заполнение таблицы "Пассажиры"

INSERT INTO Passengers (passenger_name, age, gender, nationality, ticket_number)

VALUES

('Passenger1', 25, 'Male', 'Nationality1', 'T12345'),

('Passenger2', 30, 'Female', 'Nationality2', 'T67890');


-- Заполнение таблицы "Поезда"

INSERT INTO Trains (train_number, departure_station_id, arrival_station_id, departure_time,
arrival_time, train_type)

VALUES

('Train1', (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1 OFFSET
1), '2023-05-24 10:00:00', '2023-05-24 14:00:00', 'Express'),

('Train2', (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1 OFFSET
1), '2023-05-24 12:00:00', '2023-05-24 16:00:00', 'Local');

```

-- Заполнение таблицы "Расписание"

```
INSERT INTO Schedule (train_id, departure_time, arrival_time, gate, stop_time)
```

VALUES

```
((SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1), '2023-05-24 10:00:00', '2023-05-24 14:00:00', 'Gate1', '10 minutes'),
```

```
((SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1 OFFSET 1), '2023-05-24 12:00:00', '2023-05-24 16:00:00', 'Gate2', '5 minutes');
```

-- Заполнение таблицы "Маршруты"

```
INSERT INTO Routes (route_name, distance, duration, train_id, start_station_id, end_station_id)
```

VALUES

```
('Route1', 100.0, '4 hours', (SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1 OFFSET 1)),
```

```
('Route2', 200.0, '6 hours', (SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1 OFFSET 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1 OFFSET 1));
```

-- Заполнение таблицы "Билеты"

```
INSERT INTO Tickets (passenger_id, route_id, ticket_price, seat_number, purchase_date)
```

VALUES

```
((SELECT passenger_id FROM Passengers LIMIT 1), (SELECT route_id FROM Routes LIMIT 1), 50.0, 1, '2023-05-24 08:00:00'),
```

```
((SELECT passenger_id FROM Passengers LIMIT 1 OFFSET 1), (SELECT route_id FROM Routes LIMIT 1 OFFSET 1), 30.0, 2, '2023-05-24 10:00:00');
```

-- Заполнение таблицы "Касса"

```
INSERT INTO TicketOffice (office_name, city, country, phone_number, address)
```

VALUES

```
('TicketOffice1', 'City1', 'Country1', '1234567890', 'Address1'),
```

```
('TicketOffice2', 'City2', 'Country2', '0987654321', 'Address2');
```

Скриншоты выполнения

кода:

er

Foreign Data Wrappers

Languages

Publications

Schemas (1)

public

Aggregates

Collations

Domains

FTS Configurations

FTS Dictionaries

FTS Parsers

FTS Templates

Foreign Tables

Functions

Materialized Views

Operators

Procedures

Sequences

Tables (7)

passengers

routes

schedule

stations

ticketoffice

tickets

trains

Trigger Functions

Types

Views

DashboardPropertiesSQLStatisticsDependenciesDependentsProcessesUntitled*v5/postgres@PostgreSQL 15*

v5/postgres@PostgreSQL 15

No limit

QueryQuery HistoryScratch Pad

```
106 ((SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1 OFFSET 1), '2023-05-24 12:00:00', '2023-05-24 12:00:00')
107
108 -- Заполнение таблицы "Маршруты"
109 INSERT INTO Routes (route_name, distance, duration, train_id, start_station_id, end_station_id)
110 VALUES
111 ('Route1', 100.0, '4 hours', (SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1 OFFSET 1)),
112 ('Route2', 200.0, '6 hours', (SELECT train_id FROM Trains LIMIT 1 OFFSET 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1), (SELECT station_id FROM Stations LIMIT 1 OFFSET 1))
113
114 -- Заполнение таблицы "Билеты"
115 INSERT INTO Tickets (passenger_id, route_id, ticket_price, seat_number, purchase_date)
116 VALUES
117 ((SELECT passenger_id FROM Passengers LIMIT 1), (SELECT route_id FROM Routes LIMIT 1), 100.0, 1, '2023-05-24 12:00:00'),
118 ((SELECT passenger_id FROM Passengers LIMIT 1 OFFSET 1), (SELECT route_id FROM Routes LIMIT 1), 200.0, 2, '2023-05-24 12:00:00')
119
120 -- Заполнение таблицы "Касса"
121 INSERT INTO TicketOffice (office_name, city, country, phone_number, address)
122 VALUES
123 ('TicketOffice1', 'City1', 'Country1', '1234567890', 'Address1'),
124 ('TicketOffice2', 'City2', 'Country2', '0987654321', 'Address2');
125
```

Data OutputMessagesNotifications

INSERT 0 2

Query returned successfully in 96 msec.