



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт комплексной безопасности и цифровых технологий (ИКБ) Кафедра КБ-14

«Цифровые технологии обработки данных»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Практическая работа №1

ОТЧЕТ

Выполнили студенты группы:

БСБО-05-20

Луговой И.И.

Зарин Н.Н.

Москва 2023 г.

Развертка БД

Для выполнения практической работы была выбрана БД demo-big с данными за год и развернута на удаленном сервере в Docker:

```
GNU nano 4.8
Version: "3.3"
services:
  postgres-mirea:
    image: postgres:latest
    environment:
      POSTGRES_DB: "mirea"
      POSTGRES_USER: "student"
      POSTGRES_PASSWORD: " "
      PGDATA: "/var/lib/postgresql/data/pgdata"
    volumes:
      - ../2. Init Database:/docker-entrypoint-initdb.d
      - ./var/lib/postgresql/data
    ports:
      - "5432:5432"
```

```
root@1162623-ci71069:~# docker ps -n 1
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
c1d4d031d3f4   postgres:latest "docker-entrypoint.s..." 2 weeks ago   Up 2 weeks   0.0.0.0:5432->5432/tcp, :::5432->5432/tcp   postgres_postgres-mirea_1
root@1162623-ci71069:~#
```

Выполнение задания

1. Вывести какие модели самолётов летают в Уфу

```
SELECT DISTINCT ad.model->>'en' AS model FROM flights f
JOIN airports_data ap ON ap.airport_code = f.arrival_airport
JOIN aircrafts_data ad ON f.aircraft_code = ad.aircraft_code
WHERE ap.airport_code = 'UFA';
```

	model
1	Bombardier CRJ-200
2	Sukhoi Superjet-100
3	Airbus A319-100
4	Boeing 767-300
5	Cessna 208 Caravan

2. Среднее количество людей на рейсах из Санкт-Петербурга в Москву

```
WITH flights AS (
  SELECT COUNT(bp) AS passengers FROM flights f
  JOIN boarding_passes bp ON f.flight_id = bp.flight_id
  WHERE f.departure_airport IN (SELECT airport_code FROM airports_data WHERE city->>'ru' = 'Санкт-Петербург') AND
    f.arrival_airport IN (SELECT airport_code FROM airports_data WHERE city->>'ru' = 'Москва')
  GROUP BY f.flight_no, f.flight_id)
SELECT ROUND(AVG(passengers)) AS average FROM flights;
```

	average
1	89

3. Найти модель самолета с максимальным количеством сидений (учитывается что таких моделей может быть несколько)

```
SELECT ad.model->>'en' AS aircraft FROM seats s
JOIN aircrafts_data ad ON s.aircraft_code = ad.aircraft_code
GROUP BY aircraft
ORDER BY COUNT(s.seat_no) DESC LIMIT 1;
```

	aircraft
1	Boeing 777-300

4. Вывести рейсы число мест в которых больше чем проданных на них билетов

```
SELECT f.* FROM flights f
JOIN (SELECT aircraft_code, COUNT(seat_no) AS total FROM seats GROUP BY aircraft_code) AS a_seats ON a_seats.aircraft_code = f.aircraft_code
JOIN (SELECT flight_id, COUNT(ticket_no) AS sold FROM ticket_flights GROUP BY flight_id) AS s_seats ON s_seats.flight_id = f.flight_id
WHERE a_seats.total > s_seats.sold;
```

flight_id	flight_no	scheduled_departure	scheduled_arrival	departure_airport	arrival_airport	status	aircraft_code	actual_departure	actual_arrival
1	4818 PG0416	2017-09-13 16:20:00.000000 +00:00	2017-09-13 16:55:00.000000 +00:00	DME	VOZ	Scheduled	CR2	<null>	<null>
2	4587 PG0055	2017-09-03 11:10:00.000000 +00:00	2017-09-03 12:25:00.000000 +00:00	DME	TBW	Scheduled	CN1	<null>	<null>
3	11283 PG0239	2017-08-22 06:05:00.000000 +00:00	2017-08-22 08:40:00.000000 +00:00	DME	HMA	Scheduled	SU9	<null>	<null>
4	18446 PG0454	2017-08-17 07:05:00.000000 +00:00	2017-08-17 07:40:00.000000 +00:00	DME	URS	Scheduled	SU9	<null>	<null>
5	19585 PG0383	2017-08-17 11:50:00.000000 +00:00	2017-08-17 12:20:00.000000 +00:00	DME	BZK	Scheduled	SU9	<null>	<null>
6	26955 PG0106	2017-08-19 15:55:00.000000 +00:00	2017-08-19 16:50:00.000000 +00:00	VKO	ULV	Scheduled	SU9	<null>	<null>
7	31287 PG0146	2017-08-23 09:30:00.000000 +00:00	2017-08-23 11:30:00.000000 +00:00	VKO	OGZ	Scheduled	SU9	<null>	<null>
8	39398 PG0291	2017-09-13 08:35:00.000000 +00:00	2017-09-13 11:40:00.000000 +00:00	SVO	NUX	Scheduled	SU9	<null>	<null>
9	46278 PG0591	2017-08-25 06:00:00.000000 +00:00	2017-08-25 09:55:00.000000 +00:00	SVO	TOF	Scheduled	SU9	<null>	<null>
10	58198 PG0224	2017-09-04 14:05:00.000000 +00:00	2017-09-04 15:50:00.000000 +00:00	SVO	AER	Scheduled	773	<null>	<null>
11	53108 PG0232	2017-09-13 08:25:00.000000 +00:00	2017-09-13 09:15:00.000000 +00:00	LED	VKO	Scheduled	321	<null>	<null>
12	53268 PG0232	2017-09-11 08:25:00.000000 +00:00	2017-09-11 09:15:00.000000 +00:00	LED	VKO	Scheduled	321	<null>	<null>
13	63389 PG0077	2017-08-18 14:45:00.000000 +00:00	2017-08-18 16:10:00.000000 +00:00	LED	CEE	Scheduled	CN1	<null>	<null>

5. Вывести общую сумму потраченные на билеты каждым пассажиром

```
SELECT t.passenger_name, SUM(b.total_amount) FROM tickets t
JOIN bookings b ON t.book_ref = b.book_ref
GROUP BY t.passenger_name;
```

	passenger_name	sum
1	ADELINA ABRAMOVA	270700
2	ADELINA AFANASEVA	53900
3	ADELINA AKIMOVA	25900
4	ADELINA ALEKSANDROVA	183400
5	ADELINA ALEKSEEVA	318500
6	ADELINA ANDREEVA	679300
7	ADELINA ANISIMOVA	112500
8	ADELINA ANTONOVA	155700
9	ADELINA ARKHIPOVA	74900
10	ADELINA BARANOVA	230000
11	ADELINA BELOVA	298600
12	ADELINA BELYAEVA	138900
13	ADELINA BOGDANOVA	612000
14	ADELINA BORTSOVA	216100

6. На каких местах сидел пассажир летающий чаще всего?

```
SELECT t.passenger_name, bp.seat_no FROM boarding_passes bp
JOIN tickets t ON bp.ticket_no = t.ticket_no
WHERE t.passenger_name = (SELECT passenger_name FROM tickets GROUP BY passenger_name ORDER BY COUNT(ticket_no) DESC LIMIT 1);
```

	passenger_name	seat_no
1	ALEKSANDR IVANOV	2C
2	ALEKSANDR IVANOV	23A
3	ALEKSANDR IVANOV	2D
4	ALEKSANDR IVANOV	6C
5	ALEKSANDR IVANOV	20D
6	ALEKSANDR IVANOV	19D
7	ALEKSANDR IVANOV	6B
8	ALEKSANDR IVANOV	2B
9	ALEKSANDR IVANOV	6D
10	ALEKSANDR IVANOV	6C
11	ALEKSANDR IVANOV	1B
12	ALEKSANDR IVANOV	7C
13	ALEKSANDR IVANOV	7B
14	ALEKSANDR IVANOV	20A

7. Выведите таблицу самолетов отсортированных по убыванию количества мест с дополнительным атрибутом, в котором самолёты пронумерованы по частоте полётов.

```
SELECT ad.model->'en' AS aircraft, a_seats.total AS seats, coalesce(a_flights.total, 0) AS flights FROM aircrafts_data ad
LEFT JOIN (SELECT aircraft_code, COUNT(seat_no) AS total FROM seats GROUP BY aircraft_code) AS a_seats ON a_seats.aircraft_code = ad.aircraft_code
LEFT JOIN (SELECT aircraft_code, COUNT(flight_id) AS total FROM flights GROUP BY aircraft_code) AS a_flights ON a_flights.aircraft_code = ad.aircraft_code
ORDER BY a_seats.total DESC;
```

	aircraft	seats	flights
1	Boeing 777-300	402	3960
2	Boeing 767-300	222	7920
3	Airbus A321-200	170	12672
4	Airbus A320-200	140	0
5	Boeing 737-300	130	8263
6	Airbus A319-100	116	8032
7	Sukhoi Superjet-100	97	55213
8	Bombardier CRJ-200	50	58611
9	Cessna 208 Caravan	12	60196

Ответы на вопросы

1. Дана таблица:

Table1

ID	NAME	CLASS_ITEM
1	Арфа	A
2	аккордеон	NULL
3	Барабан	B
4	рояль	NULL
5	труба	A
6	Пианино	C

Что выведет следующий запрос и почему:

```
SELECT * FROM Table1 WHERE CLASS_ITEM <> 'A';
```

Выведет строки:

3	Барабан	B
6	Пианино	C

2. Какие значения выведут следующие операции и объясните почему:

- a) `NULL <> 1` Результат: NULL
- b) `NULL <> NULL` Результат: NULL
- c) `NULL = NULL` Результат: NULL
- d) `NULL IS NOT NULL` Результат: FALSE
- e) `NULL IS NULL` Результат: TRUE

Для проверки, содержит ли значение NULL или нет, используются конструкции:

выражение `IS NULL`

выражение `IS NOT NULL`

выражение `= NULL` не будет работать, так как NULL считается не «равным» NULL. (Значение NULL представляет неопределённость, и равны ли две неопределённости, тоже не определено.)

3. Дана таблица:Table1

ID	NAME	CLASS_ITEM
1	Арфа	A
2	аккордеон	NULL
3	Барабан	B
4	рояль	NULL
5	труба	A
6	Пианино	C

Какие строчки вернет следующий запрос:

```
SELECT * FROM Table1 WHERE NAME LIKE 'A%';
```

Подчёркивание «_» в шаблоне подменяет любой символ; а знакпроцента «%» подменяет любую (в том числе и пустую) последовательность символов.

Выведет строку:

1	Арфа	A
---	------	---

4. Дана таблица:Table1

ID	NAME	CLASS_ITEM
1	Арфа	A
2	аккордеон	NULL
3	Барабан	B
4	рояль	NULL
5	труба	A
6	Пианино	C

Какие строчки вернет следующий запрос:

```
SELECT * FROM Table1 WHERE UPPER(NAME) LIKE 'A%';
```

UPPER(string) переводит символы строки в верхний регистр.

Вернет строки:

1	Арфа	A
2	аккордеон	NULL

5. Имеется две таблицы T1 и T2. Известно, что в таблице T1 - 3 строки, а в таблице T2 - 4 строки.

Не зная какие цифры лежат в графах NOM обеих таблиц, необходимо предположить какое минимальное и какое максимальное количество строчек может вернуть запрос ниже:

```
SELECT * FROM T1 LEFT JOIN T2 ON T1.NOM = T2.NOM;
```

Минимальное: 3 строки

Максимальное: $3 * 4 = 12$ строк

6. Найдите ошибку в SQL запросе:

```
SELECT ID_ITEM, NAME_ITEM, EXTRACT(YEAR FROM DATE_IMPORT) AS  
YEAR_IMPORTANCE FROM Table1 WHERE YEAR_IMPORTANCE > 2010;
```

Исправленный запрос:

WHERE обрабатывается раньше оператора SELECT; таким образом, на момент обработки WHERE в запросе столбца YEAR_IMPORTANCE еще не существует. Эти псевдонимы присваиваются уже после обработки WHERE. А вот оператор FROM выполняется до предиката WHERE. Размещение исходного запроса в операторе FROM обеспечивает формирование его результатов до обработки самого внешнего WHERE, следовательно, этот предикат WHERE будет «видеть» псевдонимы.

```
SELECT * FROM (SELECT ID_ITEM, NAME_ITEM, EXTRACT(YEAR FROM  
DATE_IMPORT) AS YEAR_IMPORTANCE FROM Table1) AS foo WHERE  
YEAR_IMPORTANCE > 2010;
```