# Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)

Институт: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Дисциплина: «Базы данных»

# Лабораторная работа № 3

по курсу «Базы данных» Тема: Операции реляционной алгебры

Студент: Попов Матвей

Группа: 80-308

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

# 1. Постановка задачи

Используя БД из ЛР2, необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры (все, кроме операции деления).

### 2. Решение

Для выполнения некоторых операций реляционной алгебры было принято решение создать дополнительную таблицу, содержащую только водителей класса "A"

#### Создание таблицы:

```
CREATE TABLE "DriverA" (

"driver_id" SERIAL PRIMARY KEY NOT NULL,

"driver_second_name" VARCHAR(30) NOT NULL,

"driver_name" VARCHAR(30) NOT NULL,

"driver_third_name" VARCHAR(30) NOT NULL,

"driver_class" VARCHAR(30) NOT NULL,

"vehicle_sigh" VARCHAR(9) NOT NULL
);
```

# Заполнение таблицы:

```
Заполнение Таолицы:

INSERT INTO "DriverA" (driver_second_name, driver_name, driver_third_name, driver_class, vehicle_sigh)

VALUES

('Иванов', 'Сергей', 'Валерьевич', 'А', 'ДР985У95'),

('Шандрюк', 'Пётр', 'Николаевич', 'А', 'СО029Л31'),

('Битюков', 'Юра', 'Иванович', 'А', 'ЛП069Г23'),

('Беляков', 'Юрий', 'Александрович', 'А', 'КГ045Е43'),

('Беляев', 'Никита', 'Александрович', 'А', 'КГ045Е43'),

('Бортаковский', 'Александр', 'Сергеевич', 'А', 'ЛП069Г23')
```

# 2.1. Выборка

Смысл запроса: вывести все маршруты протяжённостью более 1000 км.

#### Текст запроса:

```
SELECT * FROM "Distance" WHERE distance > 1000;
```

#### Результат:

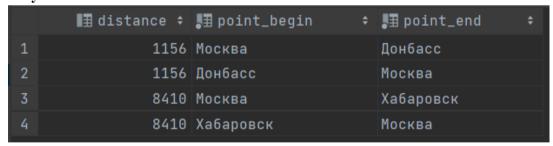


Рис. 1. Выборка

# 2.2. Переименование

Смысл запроса: вывести ФИО водителей с русскоязычными названиями столбцов.

#### Текст запроса:

```
SELECT driver_second_name AS Фамилия, driver_name AS Имя, driver_third_name AS Отчество FROM "Driver";
```

# Результат:

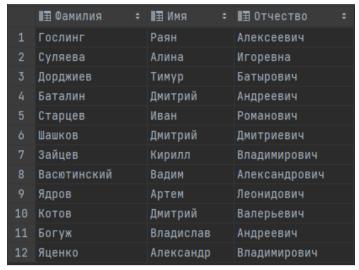


Рис. 2. Переименование

# 2.3. Проекция

Смысл запроса: вывести всех водителей, имеющих класс "9Б"

# Текст запроса:

SELECT \* FROM "Driver"
WHERE driver\_class = '95';

#### Результат:

	🗖 driver_id 🗧	調 driver_second_name ÷	∰ driver_name ÷	II driver_third_name ÷	∰ driver_class ÷	№ vehicle_sigh ÷
		Гослинг	Раян	Алексеевич		ДР985У95
		Шашков	Дмитрий	Дмитриевич		ЛП069Г23

Рис. 3. Проекция

### 2.4. Объединение

Смысл запроса: вывести всех водителей базы

#### Текст запроса:

SELECT \* FROM "Driver"
UNION SELECT \* FROM "DriverA"
ORDER BY driver\_id;

#### Результат:

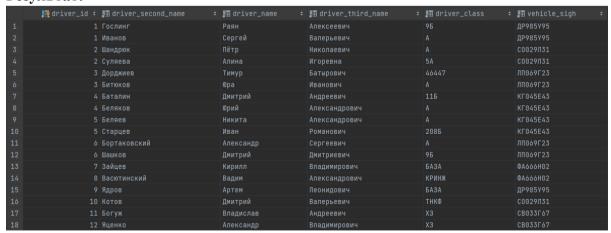


Рис. 3. Объединение

# 2.5. Пересечение

Смысл запроса: вывести всех водителей, закреплённых за машиной с номером

#### "КГ045Е43"

# Текст запроса:

```
SELECT * FROM (
    SELECT * FROM "Driver"
    UNION SELECT * FROM "DriverA"
    ORDER BY driver_id) as "D*DA*"
WHERE vehicle_sigh = 'KFO45E43';
```

#### Результат:

	🃭 driver_id 🗧 🍱 driver_second_name	<b>‡</b>	∰ driver_name ÷	፟∰ driver_third_name ÷	∰ driver_class ÷	№ vehicle_sigh ÷
1	4 Баталин		Дмитрий	Андреевич	115	КГ045Е43
2	4 Беляков		Юрий	Александрович		КГ045Е43
3	5 Беляев		Никита	Александрович		КГ045Е43
4	5 Старцев		Иван	Романович	208Б	КГ045Е43

Рис. 5. Пересечение

#### 2.6. Разность

Смысл запроса: вывести номера автомобилей, за которыми не закреплены водители класса "А"

# Текст запроса:

#### Результат:

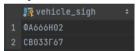


Рис. 6. Разность

# 2.7. Агрегирование

**Смысл запроса:** для каждого автомобиля вывести количество водителей, закреплённых за ним

#### Текст запроса:

```
SELECT vehicle_sigh, COUNT(driver_id)
FROM (
    SELECT * FROM "Driver"
    UNION SELECT * FROM "DriverA"
    ) as "D*DA*"
GROUP BY vehicle_sigh;
```

#### Результат:

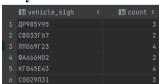


Рис. 7. Агрегирование

# 2.8. Внутреннее соединение

Смысл запроса: вывести марки автомобилей, закреплённых за водителями

#### Текст запроса:

```
SELECT driver_id, driver_second_name, driver_name, model
FROM (
          SELECT * FROM "Driver"
```

```
UNION SELECT * FROM "DriverA"
) as "D*DA*" INNER JOIN "Vehicle" USING(vehicle_sigh)
ORDER BY driver_id;
```

#### Результат:

	■ driver_id ÷	■ driver_second_name ÷	I⊞ driver_name ÷	II model ÷
1	1	Гослинг	Раян	VAZ
2	1	Иванов	Сергей	VAZ
3	2	Шандрюк	Пётр	VAZ
4	2	Суляева	Алина	VAZ
5	3	Дорджиев	Тимур	GAZEL
6	3	Битюков	Юра	GAZEL
7		Баталин	Дмитрий	VAZ
8		Беляков	Юрий	VAZ
9		Беляев	Никита	VAZ
10		Старцев	Иван	VAZ
11		Бортаковский	Александр	GAZEL
12		Шашков	Дмитрий	GAZEL
13		Зайцев	Кирилл	VAZ
14	8	Васютинский	Вадим	VAZ
15		Ядров	Артем	VAZ
16	10	Котов	Дмитрий	VAZ
17	11	Богуж	Владислав	GAZEL
18	12	Яценко	Александр	GAZEL

Рис. 8. Внутреннее соединение

# 2.9. Внешнее соединение

Смысл запроса: вывести номера автомобилей, использовавшихся в рейсах

#### Текст запроса:

```
SELECT DISTINCT "Driver".vehicle_sigh
FROM "Voyage"
    INNER JOIN "Driver" USING(driver_id)
    LEFT JOIN "Vehicle" V2 on "Driver".vehicle sigh = V2.vehicle sigh;
```

# Результат:

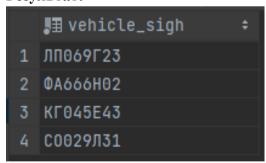


Рис. 9. Внешнее соединение

# 2.10. Декартово произведение

Смысл запроса: вывести все возможные комбинации типов автомобилей и номеров автомобилей.

#### Текст запроса:

```
SELECT vehicle_sigh, type_name
FROM "Vehicle" CROSS JOIN "Types";
```

# Результат:

		■ type_name ÷
1	ДР985У95	truck
2	ДР985У95	van
3	ДР985У95	car
4	С0029Л31	truck
5	С0029Л31	van
6	С0029Л31	car
7	ЛП069Г23	truck
8	ЛП069Г23	van
9	ЛП069Г23	car
10	KF045E43	truck
11	KF045E43	van
12	KF045E43	car
13	ФА666Н02	truck
14	ФА666Н02	van
15	ФА666Н02	car
16	СВ033Г67	truck
17	СВ033Г67	van
18	CB033F67	car

Рис. 10. Декартово произведение

# Список литературы

1. PostgreSQL. [Электронный ресурс] URL: www.postgresql.org (дата обращения: 31.10.2022)

2. PostgreSQL документация. [Электронный ресурс] URL: <a href="www.postgresql.org/docs">www.postgresql.org/docs</a> (дата обращения: 31.10.2022).