

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа № 4-5
«Реализация SQL-запросов»
Вариант № 21 (Оператор связи)

Выполнил
студент группы 150503:
Тюшкевич М.А.

Проверила:
Игнатович А.О.

Минск 2024

1 Цель работы

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо выполнить создание простых запросов на выборку данных на языке SQL.

2 Выполнение работы

2.1 UNION

```
SELECT phone_number FROM telecom.numbers  
WHERE status = 'Active'  
UNION  
SELECT phone_number FROM telecom.balances  
WHERE CAST(amount AS numeric) > 70.0;
```

Получим все активные номера телефонов из таблицы `telecom.numbers`, а также все номера телефонов из таблицы `telecom.balances`, для которых сумма больше 70.0.

	phone_number character varying (20) 🔒
1	+375 33 256 25 76
2	+375 44 144 24 23
3	+375 29 178 68 31
4	+375 44 134 24 35
5	+375 29 488 35 33
6	+375 44 119 20 35

Рисунок 2.1 – Результат выполнения оператора UNION

2.2 INTERSECT

```
SELECT phone_number FROM telecom.operations  
INTERSECT  
SELECT phone_number FROM telecom.numbers;
```

Получим только те номера телефонов, которые есть и в `telecom.operations`, и в `telecom.numbers`, исключая любые дубликаты.

	phone_number character varying (20) 🔒
1	+375 44 134 24 35
2	+375 44 119 20 35
3	+375 29 996 73 04
4	+375 33 930 67 50
5	+375 17 159 59 94

Рисунок 2.2 – Результат выполнения оператора INTERSECT

2.3 SUM

```
SELECT SUM(amount) AS total_spend
FROM telecom.operations;
```

Получим сумму затрат на все операции из таблицы telecom.operations.

	total_spend money 🔒
1	\$147.55

Рисунок 2.3 – Результат выполнения оператора SUM

2.4 AVG

```
SELECT AVG(CAST(price AS numeric)) AS average_price
FROM telecom.tariffs;
```

Получим среднюю стоимость тарифа.

	average_price numeric 🔒
1	59.32333333333333

Рисунок 2.4 – Результат выполнения оператора AVG

2.5 COUNT

```
SELECT COUNT(*)
FROM telecom.tariffs_numbers
WHERE tariff_title LIKE 'Basic Plan';
```

Получим число номеров с тарифом «Basic Plan»


	count bigint 
1	3

Рисунок 2.5 – Результат выполнения оператора COUNT

2.6 MAX

```
SELECT MAX(amount) FROM telecom.balances;
```

Получим сумму максимального баланса.

	max money 
1	\$94.30

Рисунок 2.6 – Результат выполнения оператора MAX

2.7 MIN

```
SELECT MIN(price) FROM telecom.tariffs;
```

Получим стоимость самого дешевого тарифа.


	min money 
1	\$15.99

Рисунок 2.7 – Результат выполнения оператора MIN

2.8 IN()

```
SELECT * FROM telecom.tariffs_services
WHERE tariff_title IN ('Call Plan', 'Internet Plan');
```

Получим услуги входящие в тарифы «Call Plan» и «Internet Plan».




	tariff_title [PK] character varying (50) 	service_title [PK] character varying (50) 	sale_on_service_in_tariff money 
1	Internet Plan	International Roaming	\$15.00
2	Call Plan	Call Forwarding	\$10.00
3	Call Plan	Voicemail	\$10.00

Рисунок 2.8 – Результат выполнения оператора IN

2.9 EXISTS

```
SELECT *
FROM telecom.users usrs
WHERE EXISTS (
    SELECT
    FROM telecom.users
    WHERE passport_number = usrs.passport_number
    AND account_status = 'Active'
);
```

Получим всех пользователей со статусом «Active».

	passport_number [PK] character varying (20)	name character varying (100)	registration_date timestamp without time zone	account_status status_enum
1	AB1234567	John Doe	2022-11-05 00:00:00	Active
2	BM9406029	Jane Smith	2023-10-06 00:00:00	Active
3	PP4565353	Emily Kane	2022-04-12 00:00:00	Active
4	KH7654567	Emily Scott	2021-08-08 00:00:00	Active
5	MC8765443	David Davinson	2023-06-13 00:00:00	Active
6	MC9999999	Emily Davis	2017-02-14 00:00:00	Active

Рисунок 2.9 – Результат выполнения оператора EXISTS

2.10 AS

```
SELECT phone_number AS Номер, status AS Статус
FROM telecom.numbers
```

Получим список номеров и их статусов.

	Номер character varying (20)	Статус status_enum
1	+375 44 134 24 35	Active
2	+375 29 488 35 33	Active
3	+375 17 159 59 94	Inactive
4	+375 44 119 20 35	Active
5	+375 29 178 68 31	Inactive
6	+375 33 175 11 14	Inactive
7	+375 33 256 25 76	Active
8	+375 29 996 73 04	Suspended
9	+375 33 930 67 50	Inactive
10	+375 44 144 24 23	Suspended

Рисунок 2.10 – Результат выполнения оператора AS

2.11 WITH

```
WITH expensive_tariffs AS (  
    SELECT title, price  
    FROM telecom.tariffs  
    WHERE price > '75.00'  
)  
SELECT *  
FROM expensive_tariffs;
```

Получим все записи тарифов из таблицы telecom.tariffs, где цена выше 75.00, с отображением только столбцов title и price.

	title [PK] character varying (50)	price money
1	Premium Plan	\$79.99
2	Roaming Plan	\$159.99

Рисунок 2.11 – Результат выполнения оператора WITH

2.12 LIKE

```
SELECT * FROM telecom.users  
WHERE name LIKE 'Emily%';
```

Получим список людей с именем Emily.

	passport_number [PK] character varying (20)	name character varying (100)	registration_date timestamp without time zone	account_status status_enum
1	PP4565353	Emily Kane	2022-04-12 00:00:00	Active
2	KH7654567	Emily Scott	2021-08-08 00:00:00	Active
3	MC9999999	Emily Davis	2017-02-14 00:00:00	Active

Рисунок 2.12 – Результат выполнения оператора LIKE

2.13 ORDER BY

```
SELECT * FROM telecom.tariffs  
ORDER BY price
```

Получим список тарифов, отсортированных по цене.

	title [PK] character varying (50)	description character varying (200)	price money
1	Call Plan	Plan for calls (100 min)	\$15.99
2	Internet Plan	Plan for Internet (30GB)	\$19.99
3	Basic Plan	Basic plan for calls (300 min)	\$29.99
4	Standard Plan	Standart plan for calls and traffic (500 min + 20GB)	\$49.99
5	Premium Plan	Premium plan for calls and traffic (1000 min + 50G...	\$79.99
6	Roaming Plan	Plan for international calls (500 min)	\$159.99

Рисунок 2.13 – Результат выполнения оператора ORDER BY

2.14 CROSS JOIN

```
SELECT *
FROM telecom.services CROSS JOIN telecom.tariffs
```

Получим таблицу, содержащую все возможные комбинации строк из таблиц `telecom.services` и `telecom.tariffs`, где каждая строка из `telecom.services` будет комбинироваться с каждой строкой из `telecom.tariffs`.

	title character varying (50)	description character varying (200)	price money	type character varying (50)	title character varying (50)	description character varying (200)	price money
1	Voicemail	Voicemail service for missed calls	\$10.00	Communication	Basic Plan	Basic plan for calls (300 min)	\$29.99
2	Call Forwarding	Forward your calls to another number	\$20.00	Communication	Basic Plan	Basic plan for calls (300 min)	\$29.99
3	International Roaming	Use your phone abroad	\$30.00	Roaming	Basic Plan	Basic plan for calls (300 min)	\$29.99
4	Voicemail	Voicemail service for missed calls	\$10.00	Communication	Standard Plan	Standart plan for calls and traffic (500 min + 20GB)	\$49.99
5	Call Forwarding	Forward your calls to another number	\$20.00	Communication	Standard Plan	Standart plan for calls and traffic (500 min + 20GB)	\$49.99
6	International Roaming	Use your phone abroad	\$30.00	Roaming	Standard Plan	Standart plan for calls and traffic (500 min + 20GB)	\$49.99
7	Voicemail	Voicemail service for missed calls	\$10.00	Communication	Premium Plan	Premium plan for calls and traffic (1000 min + 50G...	\$79.99
8	Call Forwarding	Forward your calls to another number	\$20.00	Communication	Premium Plan	Premium plan for calls and traffic (1000 min + 50G...	\$79.99
9	International Roaming	Use your phone abroad	\$30.00	Roaming	Premium Plan	Premium plan for calls and traffic (1000 min + 50G...	\$79.99
10	Voicemail	Voicemail service for missed calls	\$10.00	Communication	Internet Plan	Plan for Internet (30GB)	\$19.99
11	Call Forwarding	Forward your calls to another number	\$20.00	Communication	Internet Plan	Plan for Internet (30GB)	\$19.99
12	International Roaming	Use your phone abroad	\$30.00	Roaming	Internet Plan	Plan for Internet (30GB)	\$19.99
13	Voicemail	Voicemail service for missed calls	\$10.00	Communication	Call Plan	Plan for calls (100 min)	\$15.99
14	Call Forwarding	Forward your calls to another number	\$20.00	Communication	Call Plan	Plan for calls (100 min)	\$15.99
15	International Roaming	Use your phone abroad	\$30.00	Roaming	Call Plan	Plan for calls (100 min)	\$15.99
16	Voicemail	Voicemail service for missed calls	\$10.00	Communication	Roaming Plan	Plan for international calls (500 min)	\$159.99
17	Call Forwarding	Forward your calls to another number	\$20.00	Communication	Roaming Plan	Plan for international calls (500 min)	\$159.99
18	International Roaming	Use your phone abroad	\$30.00	Roaming	Roaming Plan	Plan for international calls (500 min)	\$159.99

Рисунок 2.14 – Результат выполнения оператора CROSS JOIN

2.15 INNER JOIN

```
SELECT *
FROM telecom.users INNER JOIN telecom.operations ON
telecom.users.passport_number =
telecom.operations.passport_number;
```

Получим таблицу, в которой значение столбца `passport_number` в таблице `telecom.users` совпадает со значением этого же столбца в таблице `telecom.operations`. Каждая строка результата будет содержать данные из обеих таблиц для соответствующих записей, удовлетворяющих условию объединения.

	passport_numbr	name	registration_date	account_status	operation_id	date	operation_type	payment_stat	amount	passport_numbr	phone_number
	character varying (10)	character varying (100)	timestamp without time zone	status_enum	uuid	timestamp without time zone	operation_enum	payment_stat	money	character varying (10)	character varying (20)
1	HB0395865	Michael Johnson	2022-09-07 00:00:00	Inactive	db227a53-7ea8-4...	2023-01-20 08:30:00	Call	Paid	\$25.50	HB0395865	+375 17 159 59 94
2	KH7654567	Emily Scott	2021-08-08 00:00:00	Active	5af3c251-ac0e-43...	2023-02-25 12:45:00	SMS	Paid	\$10.75	KH7654567	+375 44 119 20 35
3	MC8765443	David Davinson	2023-06-13 00:00:00	Active	8a0503d4-0338-4...	2023-03-15 15:20:00	Data Usage	Not paid	\$30.20	MC8765443	+375 33 930 67 50
4	KH7654567	Emily Scott	2021-08-08 00:00:00	Active	5909cdd0-bb62-4...	2023-04-10 09:10:00	Roaming	Paid	\$45.30	KH7654567	+375 44 119 20 35
5	MP9495938	David Green	2018-03-13 00:00:00	Suspended	fcd869c5-0eb6-4f...	2023-05-17 17:55:00	Subscription	Waiting	\$20.00	MP9495938	+375 29 996 73 04
6	AB1234567	John Doe	2022-11-05 00:00:00	Active	8066170f-7f8c-48...	2023-06-27 11:20:00	Call	Paid	\$15.80	AB1234567	+375 44 134 24 35

Рисунок 2.15 – Результат выполнения оператора INNER JOIN

2.16 LEFT JOIN

```
SELECT *
FROM telecom.numbers LEFT JOIN telecom.users ON
telecom.numbers.user_passport = telecom.users.passport_number;
```

Получим таблицу, содержащую все строки из таблицы telecom.numbers, а также соответствующие строки из таблицы telecom.users, где значение столбца user_passport в таблице telecom.numbers совпадает со значением столбца passport_number в таблице telecom.users.

	phone_number	status	activation_date	tariff_activation_date	user_passport	passport_number	name	registration_date	account_status
	character varying (20)	status_enum	timestamp without time zone	timestamp without time zone	character varying (10)	character varying (10)	character varying (100)	timestamp without time zone	status_enum
1	+375 44 134 24 35	Active	2023-01-20 00:00:00	2023-01-20 00:00:00	AB1234567	AB1234567	John Doe	2022-11-05 00:00:00	Active
2	+375 29 488 35 33	Active	2023-12-25 00:00:00	2023-12-25 00:00:00	BM9406029	BM9406029	Jane Smith	2023-10-06 00:00:00	Active
3	+375 17 159 59 94	Inactive	2023-03-15 00:00:00	2023-03-15 00:00:00	HB0395865	HB0395865	Michael Johnson	2022-09-07 00:00:00	Inactive
4	+375 44 119 20 35	Active	2023-04-10 00:00:00	2023-04-10 00:00:00	KH7654567	KH7654567	Emily Scott	2021-08-08 00:00:00	Active
5	+375 29 178 68 31	Inactive	2023-06-27 00:00:00	2023-06-27 00:00:00	MC8765443	MC8765443	David Davinson	2023-06-13 00:00:00	Active
6	+375 33 175 11 14	Inactive	2023-03-15 00:00:00	2023-03-15 00:00:00	KB4567653	KB4567653	David Bowen	2022-05-11 00:00:00	Suspended
7	+375 33 256 25 76	Active	2023-04-10 00:00:00	2023-04-10 00:00:00	PP4565353	PP4565353	Emily Kane	2022-04-12 00:00:00	Active
8	+375 29 996 73 04	Suspended	2023-05-17 00:00:00	2023-05-17 00:00:00	MP9495938	MP9495938	David Green	2018-03-13 00:00:00	Suspended
9	+375 33 930 67 50	Inactive	2023-06-27 00:00:00	2023-06-27 00:00:00	MC8765443	MC8765443	David Davinson	2023-06-13 00:00:00	Active
10	+375 44 144 24 23	Suspended	2023-05-17 00:00:00	2023-05-17 00:00:00	MP7777777	MP7777777	David Brown	2019-07-09 00:00:00	Suspended

Рисунок 2.16 – Результат выполнения оператора LEFT JOIN

2.17 DISTINCT

```
SELECT DISTINCT phone_number FROM telecom.operations
```

Получим все уникальные номера из таблицы операций.

	phone_number
	character varying (20)
1	+375 44 134 24 35
2	+375 44 119 20 35
3	+375 29 996 73 04
4	+375 33 930 67 50
5	+375 17 159 59 94

Рисунок 2.17 – Результат выполнения оператора DISTINCT

2.18 ALL


```

SELECT *
FROM telecom.balances
WHERE amount > ALL (
    SELECT amount
    FROM telecom.balances
    WHERE phone_number = '+375 29 488 35 33'
);

```

Получим все строки из telecom.balances, где значение amount больше, чем любое значение amount, связанное с номером телефона '+375 29 488 35 33'.

	id [PK] uuid	amount money	change_date timestamp without time zone	phone_number character varying (20)
1	4b2be110-e0d7-49b5-9ac4-b1ec054377...	\$92.75	2023-05-17 00:00:00	+375 44 144 24 23
2	1cf5b543-b3b3-4415-a8ef-f1b547672212	\$94.30	2023-06-27 00:00:00	+375 29 178 68 31
3	1b4deec0-8fd4-47a6-bd26-4da854f69c7c	\$93.25	2023-02-25 00:00:00	+375 33 256 25 76

Рисунок 2.18 – Результат выполнения оператора ALL

2.19 ASC

```

SELECT * FROM telecom.tariffs
ORDER BY price ASC;

```

Получим список всех тарифов, отсортированных по возрастанию.

	title [PK] character varying (50)	description character varying (200)	price money
1	Call Plan	Plan for calls (100 min)	\$15.99
2	Internet Plan	Plan for Internet (30GB)	\$19.99
3	Basic Plan	Basic plan for calls (300 min)	\$29.99
4	Standard Plan	Standart plan for calls and traffic (500 min + 20GB)	\$49.99
5	Premium Plan	Premium plan for calls and traffic (1000 min + 50G...	\$79.99
6	Roaming Plan	Plan for international calls (500 min)	\$159.99

Рисунок 2.19 – Результат выполнения оператора ASC

2.20 DESC

```

SELECT * FROM telecom.balances
ORDER BY amount DESC

```

Получим список всех балансом, отсортированных по убыванию.

	id [PK] uuid	amount money	change_date timestamp without time zone	phone_number character varying (20)
1	1cf5b543-b3b3-4415-a8ef-f1b5476722...	\$94.30	2023-06-27 00:00:00	+375 29 178 68 31
2	1b4deec0-8fd4-47a6-bd26-4da854f69c...	\$93.25	2023-02-25 00:00:00	+375 33 256 25 76
3	4b2be110-e0d7-49b5-9ac4-b1ec05437...	\$92.75	2023-05-17 00:00:00	+375 44 144 24 23
4	2fdb26c-6289-40d3-86d2-4c8eb22c7...	\$75.25	2023-02-25 00:00:00	+375 29 488 35 33
5	e5d5440d-4e5d-4d43-887e-c6bab56c9...	\$74.50	2023-04-10 00:00:00	+375 44 119 20 35
6	82d66034-5914-497f-b4c1-132d8cd45f...	\$63.00	2023-03-15 00:00:00	+375 17 159 59 94
7	d2c36850-6956-4ae3-a7ff-fd68e14cae...	\$40.00	2023-01-20 00:00:00	+375 33 175 11 14
8	196fac45-5f6a-4880-8bf1-7917bb5cf4ba	\$14.50	2023-04-10 00:00:00	+375 33 930 67 50
9	aaa90162-c73f-4821-8d4d-e874858db...	-\$10.00	2023-01-20 00:00:00	+375 44 134 24 35
10	5661b5c3-e44c-4ee4-a5f0-e537fef172f6	-\$11.00	2023-03-15 00:00:00	+375 29 996 73 04

Рисунок 2.20 – Результат выполнения оператора DESC

2.21 NULL

```
SELECT *
FROM telecom.numbers
WHERE user_passport IS NOT NULL;
```

Получим все номера, где номер паспорта не пустой.

	phone_number [PK] character varying (20)	status status_enum	activation_date timestamp without time zone	tariff_activation_date timestamp without time zone	user_passport character varying (20)
1	+375 44 134 24 35	Active	2023-01-20 00:00:00	2023-01-20 00:00:00	AB1234567
2	+375 29 488 35 33	Active	2023-12-25 00:00:00	2023-12-25 00:00:00	BM9406029
3	+375 17 159 59 94	Inactive	2023-03-15 00:00:00	2023-03-15 00:00:00	HB0395865
4	+375 44 119 20 35	Active	2023-04-10 00:00:00	2023-04-10 00:00:00	KH7654567
5	+375 29 178 68 31	Inactive	2023-06-27 00:00:00	2023-06-27 00:00:00	MC8765443
6	+375 33 175 11 14	Inactive	2023-03-15 00:00:00	2023-03-15 00:00:00	KB4567653
7	+375 33 256 25 76	Active	2023-04-10 00:00:00	2023-04-10 00:00:00	PP4565353
8	+375 29 996 73 04	Suspended	2023-05-17 00:00:00	2023-05-17 00:00:00	MP9495938
9	+375 33 930 67 50	Inactive	2023-06-27 00:00:00	2023-06-27 00:00:00	MC8765443
10	+375 44 144 24 23	Suspended	2023-05-17 00:00:00	2023-05-17 00:00:00	MP7777777

Рисунок 2.21 – Результат выполнения оператора NULL