

**Национальный исследовательский Университет
ИТМО
Мегафакультет информационных и трансляционных
технологий
Факультет информационных технологий и
программирования**

Проектирование баз данных

Лабораторная работа № 5
По дисциплине «Проектирование баз данных»
Партицирование в PostgreSQL

Работу выполнил:
Джахан Исрат М34091
Преподаватель:
Шатилова Анна Вячеславовна

Санкт-Петербург

2024

Задача:

Сделать партиционирование одной таблицы через наследование.

Требования:

1. Таблица должна быть разбита на не менее, чем 3 партии.
2. В каждой партии должно быть не менее 5 записей.

Порядок выполнения работы:

1. Выберите таблицу, которую можно разбить на партии. Определите условия разбиения таблицы на партии.
2. Создайте таблицы-партии.
3. Создайте функцию, обеспечивающую партиционирование.
4. Подключите функцию к мастер-таблице.
5. Перенесите данные из мастер-таблицы в партии.
6. Очистите мастер-таблицу и добавьте в нее новые данные.

Выбранная таблица для разбиения на партии:

Таблица **client**

	client_id [PK] integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date
1	1	Ivan Petrov	ivan.petrov@example.ru	19812345678	Lenina St, 5	1985-02-15
2	2	Olga Sidorova	olga.sidorova@example.ru	89098765432	Kirova St, 12	1990-06-25
3	3	Dmitry Ivanov	dmitry.ivanov@example.ru	89034567890	Gagarina St, 25	1988-08-10
4	4	Anna Kuznetsova	anna.kuznetsova@example.ru	89101223344	Pushkina St, 8	1983-07-01
5	5	Sergey Popov	sergey.popov@example.ru	89111223344	Mira St, 17	1983-07-01
6	6	Elena Smirnova	elena.smirnova@example.ru	89091223345	Zhukova St, 21	1991-09-19
7	7	Roman Kozlov	roman.kozlov@example.ru	89098765431	Victory St, 42	1995-04-29
8	8	Irina Fedorova	irina.fedorova@example.ru	89055557788	Volgogradsky Prospect, 25	1995-04-29
9	9	Mikhail Orlov	mikhail.orlov@example.ru	89012345678	Tverskaya St, 15	1987-01-10
10	10	Nina Voronova	nina.voronova@example.ru	89091223346	Nevsky Prospect, 19	1993-11-15
11	11	Yuri Zaitsev	yuri.zaitsev@example.ru	89071223347	Moscow St, 45	1984-10-25
12	12	Natalya Lebedeva	natalya.lebedeva@example.ru	89012345678	Liteyny Prospect, 20	1995-05-05
13	13	Andrey Grigoriev	andrey.grigoriev@example.ru	89023456789	Kutuzovsky Prospect, 14	1986-02-18
14	14	Ekaterina Sorokina	ekaterina.sorokina@example.ru	89044556677	Arbat St, 37	1986-02-18
15	15	Vladimir Sokolov	vladimir.sokolov@example.ru	89012345678	Bolshaya Morskaya St, 9	1990-06-17
16	16	Marina Pavlova	marina.pavlova@example.ru	89087654321	Frunzenskaya Embankment, 10	1988-09-25
17	17	Alexey Gusev	alexey.gusev@example.ru	89098765432	Rublevskoye Shosse, 58	1988-09-25
18	18	Oksana Krylova	oksana.krylova@example.ru	89023456789	Taganskaya St, 29	1991-09-15
19	19	Viktor Nikitin	viktor.nikitin@example.ru	89012345679	Sadovaya St, 70	1985-05-15
20	20	Anastasia Belova	anastasia.belova@example.ru	89077889900	Profsoyuznaya St, 8	1993-08-01

Условия разбиения:

В основу разбиения данных лег столбец: **date_of_birth** с целью распределить клиентов по группам, основанным на их годе рождения. Условия разбиения определяют диапазоны дат рождения, и данные будут распределяться по следующим правилам:

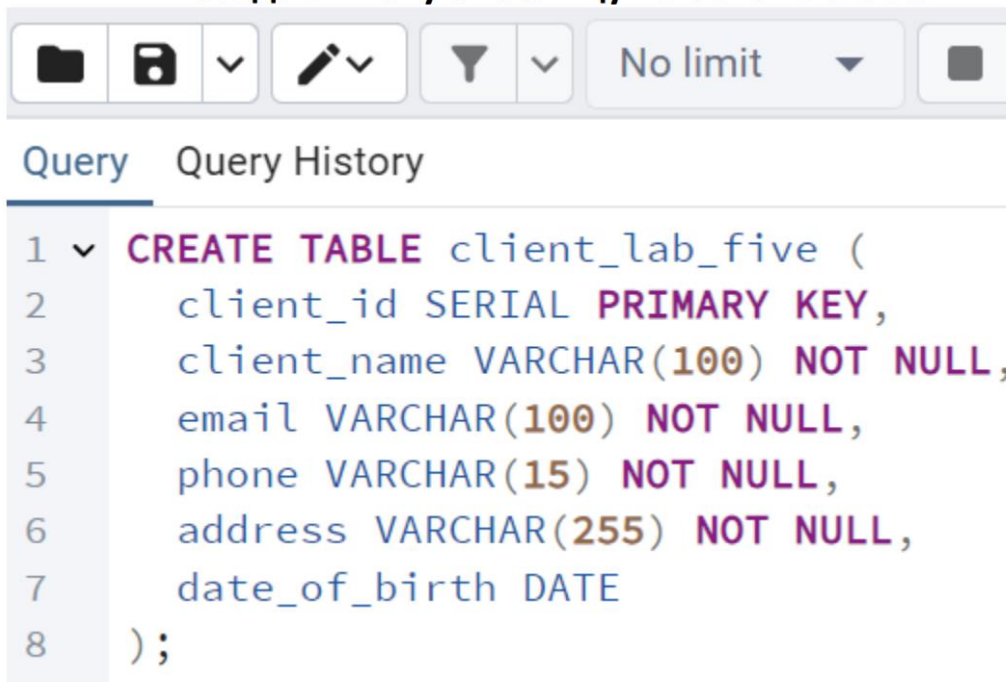
I. **Первая партиция:** включает клиентов, родившихся с 1 января 1980 года до 31 декабря 1984 года (включительно).

II. **Вторая партиция:** включает клиентов, родившихся с 1 января 1985 года до 31 декабря 1987 года (включительно).

III. **Третья партиция:** включает клиентов, родившихся с 1 января 1988 года до 31 декабря 1991 года (включительно).

IV. **Четвертая партиция:** включает клиентов, родившихся с 1 января 1992 года до 31 декабря 1995 года (включительно).

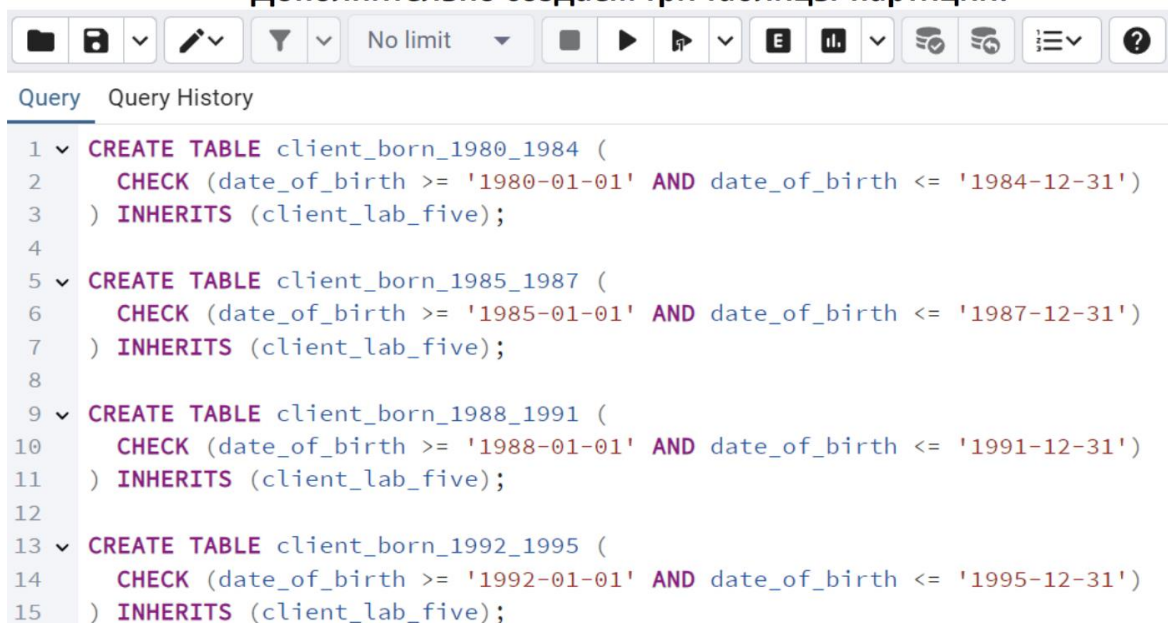
Создаем новую таблицу на основе client:



The screenshot shows a SQL editor with a toolbar at the top containing icons for file operations, editing, and execution. Below the toolbar are tabs for 'Query' and 'Query History'. The 'Query' tab is active, displaying a SQL statement to create a table named 'client_lab_five'.

```
1 CREATE TABLE client_lab_five (  
2   client_id SERIAL PRIMARY KEY,  
3   client_name VARCHAR(100) NOT NULL,  
4   email VARCHAR(100) NOT NULL,  
5   phone VARCHAR(15) NOT NULL,  
6   address VARCHAR(255) NOT NULL,  
7   date_of_birth DATE  
8 );
```

Дополнительно создаем три таблицы-партиции:



The screenshot shows a SQL editor with a toolbar at the top. Below the toolbar are tabs for 'Query' and 'Query History'. The 'Query' tab is active, displaying three SQL statements to create partition tables based on the 'client_lab_five' table.

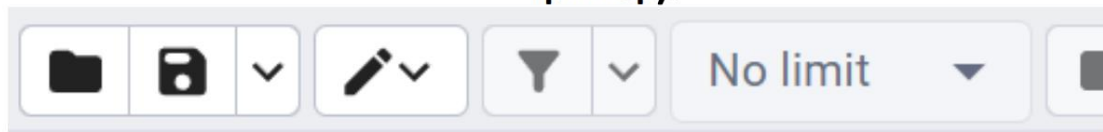
```
1 CREATE TABLE client_born_1980_1984 (  
2   CHECK (date_of_birth >= '1980-01-01' AND date_of_birth <= '1984-12-31')  
3 ) INHERITS (client_lab_five);  
4  
5 CREATE TABLE client_born_1985_1987 (  
6   CHECK (date_of_birth >= '1985-01-01' AND date_of_birth <= '1987-12-31')  
7 ) INHERITS (client_lab_five);  
8  
9 CREATE TABLE client_born_1988_1991 (  
10  CHECK (date_of_birth >= '1988-01-01' AND date_of_birth <= '1991-12-31')  
11 ) INHERITS (client_lab_five);  
12  
13 CREATE TABLE client_born_1992_1995 (  
14  CHECK (date_of_birth >= '1992-01-01' AND date_of_birth <= '1995-12-31')  
15 ) INHERITS (client_lab_five);
```

Создание функции:

[illegible]

Обеспечивает партиципирование

Подключение функции к основной таблице(необходимо создать триггер):



Query Query History

```
1  CREATE TRIGGER client_trigger_one
2
3  BEFORE INSERT ON client_lab_five
4
5  FOR EACH ROW
6  EXECUTE FUNCTION client_fun();
```

Чтобы распределение данных происходило автоматически (вызывает нашу функцию)

Переносим существующие из основной таблицы, в партиции:



Query Query History

```
1  INSERT INTO client_lab_five (client_name, email, phone, address, date_of_birth)
2  SELECT client_name, email, phone, address, date_of_birth FROM Client;
```

Данные автоматически распределятся по партициям через триггер

Проверка:

Проведем проверку через **SELECT** запросы к каждой таблиц-партиций, чтобы убедиться, что данные распределились правильно.

I. 1980-1984

Query Query History

```
1 | select * from client_born_1980_1984
```

Data Output Messages Notifications

	client_id integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date
1	1	Anna Kuznetsova	anna.kuznetsova@example.ru	89101223344	Pushkina St, 8	1983-07-01
2	5	Sergey Popov	sergey.popov@example.ru	89111223344	Mira St, 17	1983-07-01
3	11	Yuri Zaitsev	yuri.zaitsev@example.ru	89071223347	Moscow St, 45	1984-10-25
4	28	Olga Romanova	olga.romanova@example.ru	89012345678	Lenina St, 15	1982-05-20
5	29	Dmitry Smirnov	dmitry.smirnov@example.ru	89087654321	Gorky St, 10	1980-09-15

II. 1985-1987

Query Query History

```
1 SELECT * FROM client_born_1985_1987;
```

Data Output Messages Notifications

	client_id integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date
1	1	Ivan Petrov	ivan.petrov@example.ru	19812345678	Lenina St, 5	1985-02-15
2	9	Mikhail Orlov	mikhail.orlov@example.ru	89012345678	Tverskaya St, 15	1987-01-10
3	13	Andrey Grigoriev	andrey.grigoriev@example.ru	89023456789	Kutuzovsky Prospect, 14	1986-02-18
4	14	Ekaterina Sorokina	ekaterina.sorokina@example.ru	89044556677	Arbat St, 37	1986-02-18
5	19	Viktor Nikitin	viktor.nikitin@example.ru	89012345679	Sadovaya St, 70	1985-05-15

III. 1988-1991

<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>No limit</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>							
<div> <div>Query</div> <div>Query History</div> </div>							
<div>1 SELECT * FROM client_born_1988_1991;</div>							
<div> <div>Data Output</div> <div>Messages</div> <div>Notifications</div> </div>							
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>SQL</div> </div>							
	client_id integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date	
1	2	Olga Sidorova	olga.sidorova@example.ru	89098765432	Kirova St, 12	1990-06-25	
2	3	Dmitry Ivanov	dmitry.ivanov@example.ru	89034567890	Gagarina St, 25	1988-08-10	
3	6	Elena Smirnova	elena.smirnova@example.ru	89091223345	Zhukova St, 21	1991-09-19	
4	15	Vladimir Sokolov	vladimir.sokolov@example.ru	89012345678	Bolshaya Morskaya St, 9	1990-06-17	
5	16	Marina Pavlova	marina.pavlova@example.ru	89087654321	Frunzenskaya Embankment, 10	1988-09-25	
6	17	Alexey Gusev	alexey.gusev@example.ru	89098765432	Rublevskoye Shosse, 58	1988-09-25	
7	18	Oksana Krylova	oksana.krylova@example.ru	89023456789	Taganskaya St, 29	1991-09-15	

IV. 1992-1995

<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>No limit</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>							
<div> <div>Query</div> <div>Query History</div> </div>							
<div>1 SELECT * FROM client_born_1992_1995;</div>							
<div> <div>Data Output</div> <div>Messages</div> <div>Notifications</div> </div>							
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>SQL</div> </div>							
	client_id integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date	
1	7	Roman Kozlov	roman.kozlov@example.ru	89098765431	Victory St, 42	1995-04-29	
2	8	Irina Fedorova	irina.fedorova@example.ru	89055557788	Volgogradsky Prospect, 25	1995-04-29	
3	10	Nina Voronova	nina.voronova@example.ru	89091223346	Nevsky Prospect, 19	1993-11-15	
4	12	Natalya Lebedeva	natalya.lebedeva@example.ru	89012345678	Liteyny Prospect, 20	1995-05-05	
5	20	Anastasia Belova	anastasia.belova@example.ru	89077889900	Profsoyuznaya St, 8	1993-08-01	

Добавим новые данные в основную таблицу

<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>No limit</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>							
<div> <div>Query</div> <div>Query History</div> </div>							
<div> <div>1</div> <div>INSERT INTO client_lab_five (client_name, email, phone, address, date_of_birth) VALUES</div> <div>2 ('Alexei Smirnov', 'alexei.smirnov@example.com', '1234567890', 'Novaya St, 5', '1981-03-22'),</div> <div>3 ('Maria Ivanova', 'maria.ivanova@example.com', '0987654321', 'Stary Blvd, 12', '1987-09-15'),</div> <div>4 ('Victor Kolesov', 'victor.kolesov@example.com', '1122334455', 'Victory Ave, 22', '1992-12-05');</div> </div>							

Триггер автоматически распределит данные по нужным партициям

Результат:

No limit

Query Query History

1 **SELECT** * **FROM** client_lab_five;

	client_id [PK] integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date
1	4	Anna Kuznetsova	anna.kuznetsova@example.ru	89101223344	Pushkina St, 8	1983-07-01
2	5	Sergey Popov	sergey.popov@example.ru	89111223344	Mira St, 17	1983-07-01
3	11	Yuri Zaitsev	yuri.zaitsev@example.ru	89071223347	Moscow St, 45	1984-10-25
4	21	Alexei Smirnov	alexei.smirnov@example.com	1234567890	Novaya St, 5	1981-03-22
5	1	Ivan Petrov	ivan.petrov@example.ru	19812345678	Lenina St, 5	1985-02-15
6	9	Mikhail Orlov	mikhail.orlov@example.ru	89012345678	Tverskaya St, 15	1987-01-10
7	13	Andrey Grigoriev	andrey.grigoriev@example.ru	89023456789	Kutuzovsky Prospect, 14	1986-02-18
8	14	Ekaterina Sorokina	ekaterina.sorokina@example.ru	89044556677	Arbat St, 37	1986-02-18
9	19	Viktor Nikitin	viktor.nikitin@example.ru	89012345679	Sadovaya St, 70	1985-05-15
10	22	Maria Ivanova	maria.ivanova@example.com	0987654321	Stary Blvd, 12	1987-09-15
11	2	Olga Sidorova	olga.sidorova@example.ru	89098765432	Kirova St, 12	1990-06-25
12	3	Dmitry Ivanov	dmitry.ivanov@example.ru	89034567890	Gagarina St, 25	1988-08-10
13	6	Elena Smirnova	elena.smirnova@example.ru	89091223345	Zhukova St, 21	1991-09-19
14	15	Vladimir Sokolov	vladimir.sokolov@example.ru	89012345678	Bolshaya Morskaya St, 9	1990-06-17
15	16	Marina Pavlova	marina.pavlova@example.ru	89087654321	Frunzenskaya Embankment, 10	1988-09-25
16	17	Alexey Gusev	alexey.gusev@example.ru	89098765432	Rublevskoye Shosse, 58	1988-09-25
17	18	Oksana Krylova	oksana.krylova@example.ru	89023456789	Taganskaya St, 29	1991-09-15
18	7	Roman Kozlov	roman.kozlov@example.ru	89098765431	Victory St, 42	1995-04-29
19	8	Irina Fedorova	irina.fedorova@example.ru	89055557788	Volgogradsky Prospect, 25	1995-04-29
20	10	Nina Voronova	nina.voronova@example.ru	89091223346	Nevsky Prospect, 19	1993-11-15
21	12	Natalya Lebedeva	natalya.lebedeva@example.ru	89012345678	Liteyny Prospect, 20	1995-05-05
22	20	Anastasia Belova	anastasia.belova@example.ru	89077889900	Profsoyuznaya St, 8	1993-08-01
23	23	Victor Kolesov	victor.kolesov@example.com	1122334455	Victory Ave, 22	1992-12-05

Очистим основную таблицу и снова наполним ее данными

Query Query History

```
1 TRUNCATE TABLE client_lab_five;
```

2

Query Query History

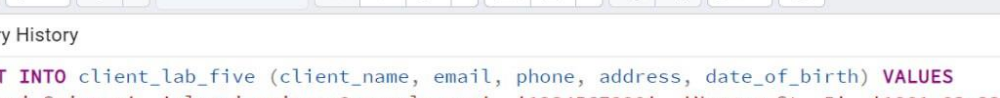
```
1 INSERT INTO client_lab_five (client_name, email, phone, address, date_of_birth) VALUES
2 ('Alexei Smirnov', 'alexei.smirnov@example.com', '1234567890', 'Novaya St, 5', '1981-03-22'),
3 ('Maria Ivanova', 'maria.ivanova@example.com', '0987654321', 'Stary Blvd, 12', '1987-09-15'),
4 ('Victor Kolesov', 'victor.kolesov@example.com', '1122334455', 'Victory Ave, 22', '1992-12-05');
```

Результат:

	client_id [PK] integer	client_name character varying (100)	email character varying (100)	phone character varying (15)	address character varying (255)	date_of_birth date
1	24	Alexei Smirnov	alexei.smirnov@example.com	1234567890	Novaya St, 5	1981-03-22
2	25	Maria Ivanova	maria.ivanova@example.com	0987654321	Stary Blvd, 12	1987-09-15
3	26	Victor Kolesov	victor.kolesov@example.com	1122334455	Victory Ave, 22	1992-12-05

Новые записи будут автоматически распределяться по партициям с помощью триггера.

A screenshot of the DBeaver SQL editor interface. The top toolbar contains various icons for file operations, query execution, and settings. Below the toolbar, the 'Query' tab is active, displaying a SQL statement: `TRUNCATE TABLE client_lab_five`. The 'Data Output' tab is also visible, showing the command `TRUNCATE TABLE` and a status message: 'Query returned successfully in 61 msec.'



The screenshot shows a database client window with a toolbar at the top containing icons for file operations, filters, and query execution. The main area is divided into two tabs: 'Query' and 'Query History'. The 'Query' tab is active, displaying a multi-line SQL INSERT statement. The statement is color-coded: keywords like 'INSERT INTO' and 'VALUES' are in purple, column names are in blue, and string literals are in red. The statement inserts three records into a table named 'client_lab_five'. Below the query editor, there are three tabs: 'Data Output', 'Messages', and 'Notifications'. The 'Messages' tab is selected, showing the text 'INSERT 0 0'. At the bottom of the window, a status bar indicates 'Query returned successfully in 59 msec.'

```
1 INSERT INTO client_lab_five (client_name, email, phone, address, date_of_birth) VALUES
2 ('Alexei Smirnov', 'alexei.smirnov@example.com', '1234567890', 'Novaya St, 5', '1981-03-22'),
3 ('Maria Ivanova', 'maria.ivanova@example.com', '0987654321', 'Stary Blvd, 12', '1987-09-15'),
4 ('Victor Kolesov', 'victor.kolesov@example.com', '1122334455', 'Victory Ave, 22', '1992-12-05');
```

INSERT 0 0

Query returned successfully in 59 msec.

